

ESTUDOS AMBIENTAIS PARA PESQUISA MINERAL MINA DE FÁBRICA NOVA

VALE S/A.

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL VOLUME I (EIA)

MARIANA, MINAS GERAIS

Novembro/2024



ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL

VOLUME I

PESQUISA MINERAL

MINA DE FÁBRICA NOVA

Mariana, Minas Gerais
Novembro de 2024

SUMÁRIO

1. APRESENTAÇÃO.....	9
2. IDENTIFICAÇÃO	10
2.1. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	10
2.2. IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA RESPONSÁVEL PELO PROJETO DE PESQUISA MINERAL.....	10
2.3. IDENTIFICAÇÃO DO IMÓVEL.....	10
2.4. IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA RESPONSÁVEL PELO ESTUDO AMBIENTAL.....	11
2.6. EQUIPE TÉCNICA VALE.....	12
2.7. EQUIPE TÉCNICA LUME	12
3. INTRODUÇÃO	14
3.1. BREVE DESCRIÇÃO DO EMPREENDIMENTO, OBJETIVO, JUSTIFICATIVA E ENQUADRAMENTO	14
3.2. CRONOGRAMA SIMPLIFICADO.....	14
3.3. HISTÓRICO	17
3.4. LOCALIZAÇÃO	18
3.5. DESCRIÇÃO RESUMIDA DO AMBIENTE PRÉVIO ÀS INTERVENÇÕES.....	20
3.6. REQUISITOS LEGAIS.....	21
3.7. COMPATIBILIDADE COM PLANOS E PROGRAMAS GOVERNAMENTAIS.....	40
3.7.1. PLANOS E PROGRAMAS GOVERNAMENTAIS NA ESFERA FEDERAL	40
3.7.1.1. PROGRAMA MINERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO.....	40
3.7.1.2. PLANO NACIONAL DE MINERAÇÃO 2030	40
3.7.1.3. PROGRAMA DE REVITALIZAÇÃO DA INDÚSTRIA MINERAL BRASILEIRA	41
3.7.1.4. PROGRAMA INOVA MINERAL.....	41
3.7.1.5. PLANO INTEGRADO DE LONGO PRAZO DA INFRAESTRUTURA.....	42
3.7.2. PLANOS E PROGRAMAS GOVERNAMENTAIS NA ESFERA ESTADUAL E REGIONAL	43
3.7.2.1. PLANO ESTADUAL DE MINERAÇÃO	43
3.7.2.2. PLANO MINEIRO DE DESENVOLVIMENTO INTEGRADO - PMDI.....	43
3.7.2.3. PLANO INTEGRADO DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA DO RIO DOCE	44
3.7.2.4. PLANO DE AÇÃO DE RECURSOS HÍDRICOS DA UNIDADE DE PLANEJAMENTO E GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS PIRACICABA.....	44

3.7.2.5.	PLANO DE AÇÃO DE RECURSOS HÍDRICOS DA UNIDADE DE PLANEJAMENTO E GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS PIRANGA	45
3.7.3.	PLANOS E PROGRAMAS GOVERNAMENTAIS NA ESFERA MUNICIPAL	45
3.7.3.1.	PLANEJAMENTO URBANO-AMBIENTAL DO MUNICÍPIO DE MARIANA	45
3.7.3.2.	ORDENAÇÃO URBANO-AMBIENTAL DO TERRITÓRIO MUNICIPAL DE MARIANA	46
4.	ESTUDO DE ALTERNATIVAS	48
4.1.	ALTERNATIVAS LOCACIONAIS E TECNOLÓGICAS	48
4.2.	ALTERNATIVA ZERO	48
5.	CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	50
5.1.	INTRODUÇÃO	50
5.2.	TÍTULOS MINERÁRIOS E PROPRIEDADES RELACIONADOS AO EMPREENDIMENTO	50
5.3.	ETAPA DE PLANEJAMENTO	53
5.3.1.	AQUISIÇÃO DE TERRENOS	53
5.3.2.	LEVANTAMENTOS REALIZADOS NA ÁREA ONDE SERÁ IMPLANTADO A PESQUISA MINERAL E DESENVOLVIMENTO DO PROJETO	53
5.4.	ETAPA DE IMPLANTAÇÃO	56
5.4.1.	SUPRESSÃO DA VEGETAÇÃO	56
5.4.2.	TERRAPLANAGEM	57
5.4.2.1.	ACESSOS OPERACIONAIS	57
5.4.2.2.	PRAÇAS DE SONDAÇÃO	58
5.4.3.	IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA DE DRENAGEM PLUVIAL	58
5.4.4.	SINALIZAÇÃO VERTICAL	58
5.5.	ETAPA DE OPERAÇÃO	58
5.5.1.	MOBILIZAÇÃO DA SONDA	58
5.5.2.	EXECUÇÃO DAS SONDAGENS	59
5.6.	ETAPA DE DESATIVAÇÃO	61
5.7.	INFRAESTRUTURA	62
5.7.1.	ENERGIA E INSTALAÇÃO ELÉTRICA	62
5.7.2.	HOSPEDAGEM	62
5.7.3.	ABASTECIMENTO	62
5.8.	CAPTAÇÃO DE ÁGUA	63
5.9.	MÃO DE OBRA	65

5.9.1.	LOGÍSTICA E ESTRUTURAS DE APOIO À MÃO DE OBRA	66
5.10.	INSUMOS E MATÉRIAS PRIMAS	66
5.11.	FLUXO DE VEÍCULOS E OPERACIONALIZAÇÃO DA ATIVIDADE	67
5.12.	CRONOGRAMA DE IMPLANTAÇÃO, OPERAÇÃO E DESATIVAÇÃO.....	68
5.13.	INFORMAÇÕES PARA CÁLCULO DE COMPENSAÇÃO AMBIENTAL.....	70
6.	SISTEMAS DE CONTROLE AMBIENTAL	73
6.1.	SISTEMAS DE DRENAGEM DAS ÁGUAS PLUVIAIS E CONTENÇÃO DE SEDIMENTOS	73
6.2.	CONTROLE DE EFLUENTES	76
6.3.	GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....	77
6.4.	CONTROLE DA EMISSÃO DE PARTICULADOS	77
6.5.	CONTROLE DE RUÍDOS	78
6.6.	COMBATE A INCÊNDIOS FLORESTAIS	78
7.	ÁREAS DE ESTUDO	79
7.1.	MEIO FÍSICO	79
7.1.1.	ÁREA DE ESTUDO LOCAL (AEL).....	79
7.1.2.	ÁREA DE ESTUDO REGIONAL (AER)	79
7.2.	MEIO BIÓTICO	81
7.2.1.	ÁREAS DE ESTUDO DA FLORA	81
7.2.1.1.	ÁREA DE ESTUDO LOCAL (AEL).....	81
7.2.1.2.	ÁREA DE ESTUDO REGIONAL (AER).....	81
7.2.2.	ÁREAS DE ESTUDO DA FAUNA	83
7.2.2.1.	ÁREA DE ESTUDO LOCAL (AEL).....	83
7.2.2.2.	ÁREA DE ESTUDO REGIONAL (AER).....	83
7.3.	MEIO SOCIOECONÔMICO	86
7.3.1.	ÁREA DE ESTUDO LOCAL (AEL).....	86
7.3.2.	ÁREA DE ESTUDO REGIONAL (AER)	86
8.	ANEXOS.....	88
8.1.	ANEXO I - ANOTAÇÕES DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA (ART)	88
8.2.	ANEXO II - CADASTROS TÉCNICOS FEDERAIS (CTF)	88
8.3.	ANEXO III - CADASTRO AMBIENTAL RURAL (CAR).....	88



8.4. ANEXO IV - CERTIDÃO DOS IMÓVEIS.....	88
8.5. ANEXO V - ARQUIVOS DIGITAIS GEORREFERENCIADOS	88

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Mapa de Localização e Acesso à área do Projeto de Pesquisa Mineral de Fábrica Nova	19
Figura 2. Situação da área do Projeto de Pesquisa Mineral de FNO em relação aos processos de direito mineral (ANM).	51
Figura 3. Limites de Imóveis Rurais, Reservas Legais e Áreas de Preservação Permanente (Base SICAR)	52
Figura 4. Arranjo Geral do Projeto de Pesquisa Mineral de Fábrica Nova.....	55
Figura 5. Exemplos de praças de sondagem em áreas da Vale no Complexo de Mariana.	59
Figura 6. Foto ilustrativa de conjunto de hastes de perfuração. Fonte: VALE, 2021.....	59
Figura 7. Foto ilustrativa de testemunhos de sondagem.	60
Figura 8. Composição da sondagem - Barrilhete	60
Figura 9. Marco de um furo de sonda.....	61
Figura 10. Foto ilustrativa do caminhão comboio.	62
Figura 11. Ponto de Captação (Coordenadas UTM: 7.765.297 / 663127).	63
Figura 12. Ponto de captação (Coordenadas UTM: 7.765.297 / 663127).....	63
Figura 13. Localização do ponto de captação de água superficial.	64
Figura 14. Conformação de drenagem do tipo canto de lâmina para direcionamento de águas pluviais em acessos de sondagens.	74
Figura 15. Contenção de sedimentos com pedras de mão em bacias laterais a acessos.....	74
Figura 16. Exemplo de maquinário utilizado	75
Figura 17. Equipe em campo: atividade de avaliação e medições.....	75
Figura 18. Leira de retenção de sedimentos em campo	76
Figura 19. Modelo de banheiro químico.	76
Figura 20. Ilustração do modelo de coletores que são usados pelas empresas de sondagem	77
Figura 21. Áreas de Estudo do Meio Físico.	80
Figura 22. Áreas de Estudo da Flora.....	82
Figura 23. Áreas de Estudo da Fauna.	84
Figura 24. Uso e Cobertura da Terra na área de estudo da fauna.	85
Figura 25. Áreas de Estudo do Meio Socioeconômico.....	87

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1. Cronograma Simplificado do Projeto de Pesquisa Mineral de Fábrica Nova.....	16
Tabela 2. Resumo da legislação aplicável.....	22
Tabela 3. Localização dos furos do Projeto de Pesquisa Mineral de Fábrica Nova.....	54
Tabela 4. Área total de intervenção do Projeto de Pesquisa Mineral de Fábrica Nova	56
Tabela 5. Fitofisionomias/Uso e Ocupação do Solo da área de intervenção ambiental	56
Tabela 6. Quantitativos da Terraplanagem.....	57
Tabela 7. Mão de Obra - etapas de implantação e desativação.....	65
Tabela 8. Mão de Obra - etapa de operação.....	65
Tabela 9. Insumos previstos para o Projeto de Pesquisa Mineral de Fábrica Nova.....	66
Tabela 10. Equipamentos previstos para o Projeto de Pesquisa Mineral de Fábrica Nova	67
Tabela 11. Cronograma das etapas de implantação, operação e desativação do Projeto de Pesquisa Mineral de Fábrica Nova.....	69
Tabela 12. Fator de Relevância.....	71
Tabela 13. Fator de Temporalidade.....	71
Tabela 14. Fator de Abrangência	71

1. APRESENTAÇÃO

A Mina de Fábrica Nova está situada no município de Mariana e pertence ao Complexo Minerador de Mariana da empresa Vale S/A.

O Projeto de Pesquisa Mineral de Fábrica Nova compreende o desenvolvimento de uma campanha de sondagens, com 27 furos, de profundidade média estimada de 4.800 m, demandando a abertura de praças de sondagem de 400 m² (20 m x 20 m) e acessos que variam entre 9 a 16 m de largura que inclui a pista de rolamento, os *offset* dos cortes e aterros, além dos dispositivos de drenagens e canaletas, de forma que haja o adequado disciplinamento do escoamento superficial e devido controle de processos erosivos, representando uma intervenção total em cerca de 4,88ha, caracterizando a Área Diretamente Afetada (ADA) da atividade.

Tendo em vista a necessidade de supressão de vegetação nativa do bioma Mata Atlântica nas áreas de intervenção, em atendimento à Lei nº 11.428/2006, tornou-se necessária a elaboração deste Estudo de Impacto Ambiental/EIA.

Conforme deliberação normativa COPAM MG Nº 246 de 26 de maio de 2021, que altera a deliberação normativa 217/2017, tem-se o seguinte:

"Art. 8º - (...) § 7º - As atividades e empreendimentos que impliquem em supressão de vegetação nativa primária ou secundária em estágios médio e/ou avançado de regeneração, pertencente ao bioma Mata Atlântica, enquadradas no código H-01-01-1, deverão se regularizar por meio de LAC-1."

Assim, a Lume Estratégia Ambiental foi contratada para o desenvolvimento do presente trabalho, o qual tem como base o "Termo de Referência para elaboração do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) para pesquisa mineral com supressão de vegetação secundária nativa pertencente ao bioma mata atlântica em estágios médio e avançado de regeneração, quando não envolver o emprego de guia de utilização expedida pela ANM", assim como o termo de referência para "atividades ou empreendimentos com necessidade de corte ou supressão de vegetação do bioma mata atlântica (exclusivamente em função da Lei Federal nº 11.428, 22 de dezembro de 2006)". Os referidos Termos de Referência são disponibilizados pela SEMAD, MG, órgão ambiental responsável pelo Licenciamento Ambiental da atividade de Pesquisa Mineral.

O Presente Estudo de Impacto Ambiental se divide em três volumes, conforme apresentado a seguir.

- Volume I: Apresentação, Identificação, Introdução, Estudo de Alternativas, Caracterização do Empreendimento, Sistemas de Controle e Gestão Ambiental, Áreas de Estudo e Anexos do Volume I.
- Volume II: Diagnóstico Ambiental, Serviços Ecossistêmicos Associados à Vegetação Nativa, Passivos Ambientais e Anexos do Volume II.
- Volume III: Avaliação de Impacto Ambiental, Áreas de Influência, Programas Ambientais, Prognóstico Ambiental, Conclusão, Referências Bibliográficas e Anexos do Volume III.

2. IDENTIFICAÇÃO

2.1. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

Nome do Empreendimento	Projeto de Pesquisa Mineral Mina de Fábrica Nova
Localização	Vale S.A. Complexo de Mariana - Mina de Alegria/Fábrica Nova

2.2. IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA RESPONSÁVEL PELO PROJETO DE PESQUISA MINERAL

RAZÃO SOCIAL	
Nome	Vale S/A
CNPJ	33.592.510/0412-68
CTF	49322
REPRESENTANTE LEGAL	
Nome	Luís de Souza Breda Telefone: (31) 99723-5806 E-mail: luis.breda@vale.com
Endereço para Correspondência	Avenida Dr. Marco Paulo Simon Jardim, 3.580, Bairro Mina de Águas Claras CEP: 34.006-200 - Nova Lima - MG - Brasil

2.3. IDENTIFICAÇÃO DO IMÓVEL

Nome do empreendimento	Projeto de Pesquisa Mineral Mina de Fábrica Nova
Localização	Vale S.A. Complexo de Mariana - Mina de Alegria/Fábrica Nova
Denominação do imóvel	Mariana Bloco 01
Nº do recibo do CAR	MG-3140001-A45957440D194D4E8A21323F62DDF01A

2.4. IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA RESPONSÁVEL PELO ESTUDO AMBIENTAL

RAZÃO SOCIAL	
Nome	Lume Estratégia Ambiental Ltda.
CNPJ	06.213.273/0001-09
Inscrição Estadual	Isento
Inscrição Municipal	18.703.301-0
CTF	609.023
REPRESENTANTE LEGAL	
Nome	Marco Antônio Batista - CREA/MG 61.076/D
Endereço	Av. Engenheiro Carlos Goulart, 24, sala 401, Bairro Buritis, Belo Horizonte - MG, CEP 30.493-030
E-mail	marco@lumeambiental.com.br
Telefone	(31) 3282 0353
PROFISSIONAL PARA CONTATO	
Nome	Guilherme Ribeiro Mendes Gonçalves
Cart. Prof.	CREA/MG 54.001/D
Endereço	Av. Engenheiro Carlos Goulart, 24, sala 401, Bairro Buritis, Belo Horizonte - MG, CEP 30.493-030
E-mail	Guilherme.goncalves@lumeambiental.com.br
Telefone	(31) 3282 0353

2.6. EQUIPE TÉCNICA VALE

Considerando que há informações relativas ao empreendimento e outras de responsabilidade da Vale S/A, segue a lista de profissionais.

Nome	Cargo	Item elaborado
Raul Valentim	Geólogo	Caracterização do Empreendimento
Sara Marta Torres Vieira	Engenheira de Meio Ambiente	Caracterização do Empreendimento
Marcos Freire	Geólogo	Caracterização do Empreendimento

2.7. EQUIPE TÉCNICA LUME

Nome	Formação	Função no Estudo
Carolina Karmaluk	Biologia	Gestão do Projeto
Guilherme Gonçalves	Engenharia Florestal	Coordenação do Projeto
Cristiana Guimarães Alves	Geografia	Coordenação do Meio Socioeconômico
Débora Lima	Geografia	Suporte ao Meio Socioeconômico
Letícia Oliveira	Geografia	Coordenação do Meio Físico
Éric Rezende	Geografia	Suporte ao Meio Físico
Luiz Gustavo Dias	Biólogo	Coordenação do Meio Biótico e elaboração do item de Mastofauna
Anna Angélica	Engenharia Florestal	Meio Biótico - Flora
André Borges	Biologia	Meio Biótico - Flora
Felipe Pena	Biologia	Meio Biótico - Flora
Flávia Nascimento	Engenharia Florestal	Meio Biótico - Flora
Camila Mendes Correia	Biologia	Meio Biótico - Herpetofauna
Augusto Oliveira	Biologia	Meio Biótico - Macroinvertebrados
Camila Montalvao	Biologia	Meio Biótico - Ictiofauna

Nome	Formação	Função no Estudo
Yuri Martins	Biologia	Meio Biótico - Ictiofauna
Adriano Luiz Tibães	Biologia	Meio Biótico - Avifauna
Helton Rodrigues	Geografia	Cartografia e Geoprocessamento

As Anotações de Responsabilidade Técnica (ARTs) e os Cadastros Técnicos Federal (CTFs) estão apresentados nos Anexos I e II, respectivamente.

3. INTRODUÇÃO

3.1. BREVE DESCRIÇÃO DO EMPREENDIMENTO, OBJETIVO, JUSTIFICATIVA E ENQUADRAMENTO

A Pesquisa Mineral tem como objetivo avaliar o potencial geológico de uma área específica, localizar as ocorrências minerais, definir os recursos das eventuais ocorrências, determinar as reservas da jazida mineral e descrever as características do corpo mineralizado.

Em continuidade às pesquisas já realizadas na região, a nova proposta de campanha exploratória de sondagem, tem por finalidade a tomada de decisão estratégica para o Complexo Mariana. Os resultados encontrados serão utilizados para geração do modelo e polígono de uma possível nova cava para extração de minério de ferro, incorporada a mina de Fábrica Nova.

De tal modo, para executar a pesquisa dos perfis minerais da área foi estabelecido um número de furos de sondagem delimitados por uma praça de trabalho e uma rede de acessos até os furos, partindo de acessos já existentes. A localização dos furos considerou os estudos já realizados no passado e outras malhas de sondagem, visando complementar as informações já existentes sobre a região. A sondagem possibilita determinar a espessura da camada de minério e a coleta de amostras, denominadas testemunho de sondagem, para obtenção de informações importantes, como o teor, a presença de contaminantes, a estruturação da rocha, as características das rochas encaixantes, a presença de vazios e outras informações relevantes.

Nesse sentido é importante destacar que atividade de mineração é enquadrada na Lei Federal nº 12.651/2012 como sendo de Utilidade Pública (artigo segundo inciso oitavo), assim como pela Lei Estadual 20.922/2013 e a Vale S/A notoriamente representa importante papel no setor tanto para região do complexo de Fábrica Nova, assim como nacionalmente e internacionalmente.

As áreas alvo da Pesquisa Mineral encontram-se localizadas no interior do Bioma Mata Atlântica e na maior parte da Área Diretamente Afetada (ADA) é possível observar a presença de vegetação nativa cobrindo o solo.

Dessa forma, conforme deliberação normativa COPAM MG Nº 246 de 26 de maio de 2021 que altera a deliberação normativa 217/2017, o projeto de Pesquisa Mineral de Fábrica Nova se enquadra na atividade de código H-01-01-1, caracterizada por "*As atividades e empreendimentos que impliquem em supressão de vegetação nativa primária ou secundária em estágios médio e/ ou avançado de regeneração, pertencente ao bioma Mata Atlântica*".

3.2. CRONOGRAMA SIMPLIFICADO

Para implantação e operação das atividades do projeto de Pesquisa Mineral de Fábrica Nova, serão necessários 18 meses. Somando o período de planejamento/mobilização e a desativação o cronograma totaliza 24 meses de atividades.

Nesse sentido, destaca-se que as atividades de implantação, operação e desativação ocorrem em paralelo

pela dinâmica da Pesquisa Mineral, assim, enquanto um acesso e praça estão sendo abertos para realização da sondagem geológica, a praça de sondagem já implantada está sendo operada e as áreas finalizadas estão sendo desativadas.

Assim, estabelecida a ordem dos furos de sondagem, inicia-se o processo de resgates de flora e afugentamento de fauna e em seguida inicia-se a supressão com base nos projetos dos acessos e praças, para, posteriormente, os equipamentos com a sonda e demais estruturas de apoio operacional, serem instalados e assim iniciada a sondagem. Durante o processo de pesquisa mineral prevê-se a utilização de três sondas de forma concomitante.

Enquanto o furo em uma determinada praça é executado, a equipe de supressão segue abrindo novos acessos e praças pré-definidos, para que a sonda possa se estabelecer e dar continuidade à rede de pesquisa planejada.

Desmobilizada a sonda e direcionada para outra praça, a equipe de recuperação de áreas degradadas inicia as ações pré-estabelecidas no Plano de Recuperação de Áreas Degradadas, aplicadas para o reestabelecimento ambiental do local. Lembrando que ações referentes à recuperação de áreas degradadas são realizadas logo após o início das atividades de supressão, no que tange às medidas de controle de processos erosivos e à implantação do sistema de drenagem pluvial nas praças e acessos abertos, culminando ao final da sondagem com a recomposição da cobertura vegetal nativa.

A tabela a seguir apresenta o cronograma do projeto.

Tabela 1. Cronograma Simplificado do Projeto de Pesquisa Mineral de Fábrica Nova

Atividades da Pesquisa Mineral	MESES PARA EXECUÇÃO DA PESQUISA MINERAL																								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
Mobilização de Equipe																									
Planejamento																									
Resgate de Flora																									
Afugentamento de fauna																									
Resgate de fauna																									
Supressão de vegetação																									
Implantação																									
Operação																									
Desativação																									

3.3. HISTÓRICO

A Mina de Fábrica Nova opera desde 1997, a época sob responsabilidade da empresa Mineração Trindade / SAMITRI S/A. No ano 2000 foi adquirida pela Vale S/A.

Em 2008 a Vale solicitou junto ao órgão ambiental a Expansão/Ampliação da Mina de Fábrica Nova, cujos estudos foram avaliados pela SUPRAM e aprovados pelo COPAM em 2011, conforme certificados do LP-LI N^{os} 528, 529, 530, 531, 532, 533, 534, 535 e 536.

O complexo minerador licenciado em 2011 teve como objeto a expansão da cava, a ampliação das pilhas de disposição de estéril permanente (P1 e P2), visando a formação de uma pilha única (PDE União), assim como a implantação de dois diques de contenção de finos (D1 e D2).

Em 2013 foram concedidas Autorizações Provisórias de Operação (APO), previstas no Decreto Estadual n^o 44.844/2008 (vigente à época), viabilizando a operação da expansão. Em 2018 com a revogação do Decreto Estadual n^o 44.844/2008 pelo Decreto Estadual n^o 47.383/2018, as APO perderam a sua previsão legal, contudo mantendo válida aquelas emitidas anteriormente ao Decreto Estadual n^o 47.383/2018.

Ainda em 2018 os processos de licenciamento ambiental do complexo Mina de Fábrica Nova foram destinados para avaliação técnica da Superintendência de Projetos Prioritários (SUPPRI), assim a partir do Despacho SUPPRI n^o 17/2019 os antigos processos foram unificados nos processos 182/1987/101/2015 e 182/1987/105/2018, o primeiro licenciando as estruturas de ampliação da cava e o segundo as intervenções associadas à PDE União e da cava em operação

Atualmente, a regularidade da operação está associada à LIC + LO n^o 003/2021, associada ao processo 182/1987/105/2018. Trata-se da Licença de instalação em Caráter Corretivo e Licença de Operação, concomitantemente, para a atividade principal de Lavra a céu aberto - Minério de Ferro - Produção Bruta: 22.300.000,00 t/ano, com critério locacional 2, enquadrada na DN COPAM n^o 217, de 2017, sob o código A-02-03-8, ANM: 002.329/1935; 001076/1967; 831.097/1984; 831.588/1984; 830.464/1991; 831.582/1991, autorizando a continuidade da instalação e sua operação.

Também se relaciona à regularidade do empreendimento a LP+LI+LO n^o 010/2020, associado ao processo 182/1987/101/2015. Trata de Licença Prévia, Licença de Instalação e Licença de Operação, concomitantemente, para a atividade principal de Lavra a céu aberto sem tratamento ou com tratamento a seco - minério de ferro - produção Bruta: 33.700.000,00 t/ano - ANM: 1076/1967, sem critério locacional, autorizando a sua implantação e a sua operação.

3.4. LOCALIZAÇÃO

A mina de Fábrica Nova está situada no município de Mariana, a cerca de 140 km da área central de Belo Horizonte.

Para acessar a área do Projeto de Pesquisa Mineral de Fábrica Nova, a partir de Belo Horizonte, segue-se pela rodovia BR-381, sentido Vitória, até a MG-436, que segue para Barão de Cocais. Em seguida deve-se continuar pela MG-129 até se chegar na portaria da mina de Fábrica Nova.

A Área Diretamente Afetada pelo Projeto de Pesquisa Mineral de Fábrica Nova está situada entre as coordenadas UTM (*Datum* SIRGAS 2000) 664607,64 (longitude); 7765757,20 (latitude) e 663832,90 (longitude); 7762508,21 (latitude), zona 23S.

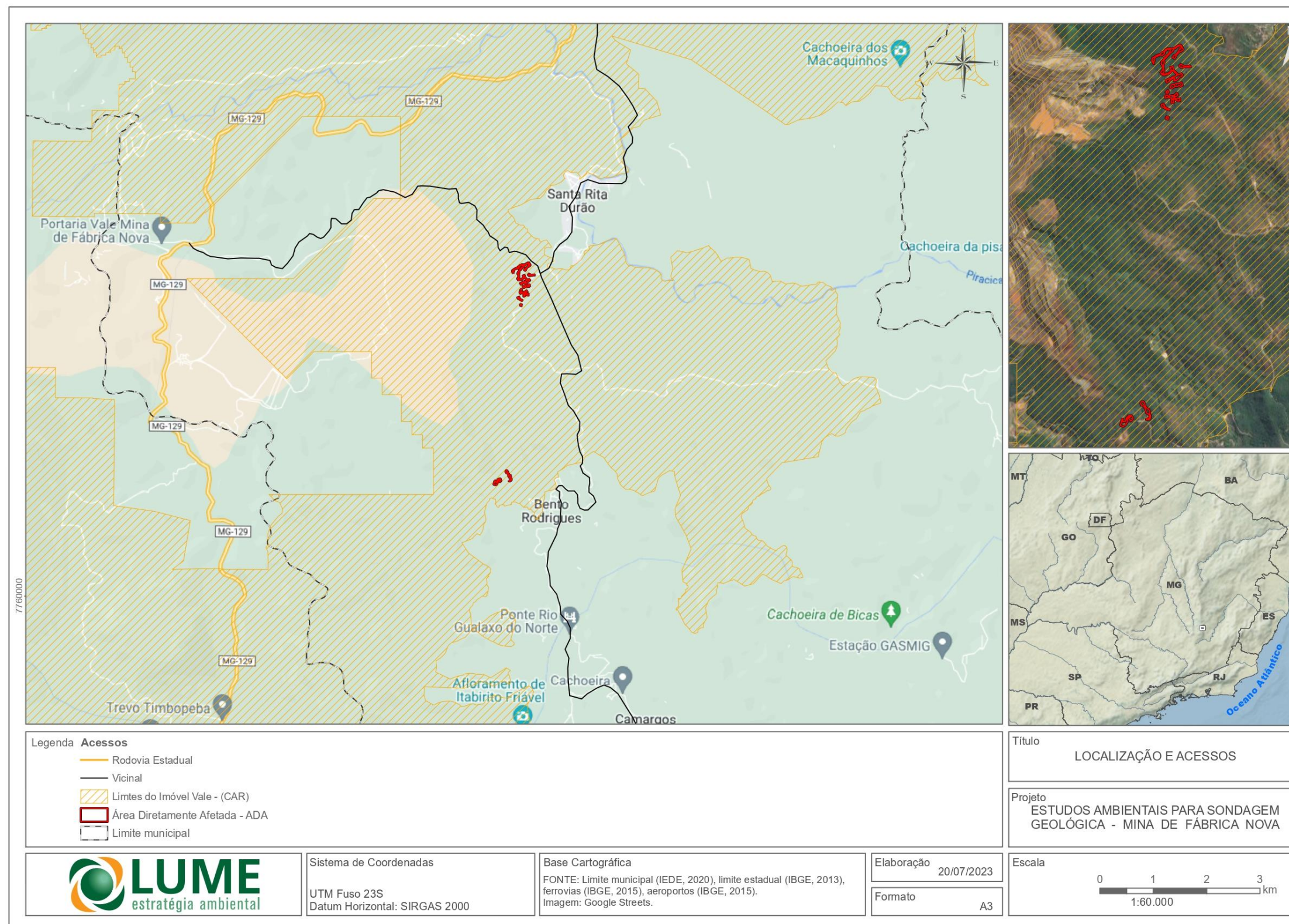


Figura 1. Mapa de Localização e Acesso à área do Projeto de Pesquisa Mineral de Fábrica Nova

3.5. DESCRIÇÃO RESUMIDA DO AMBIENTE PRÉVIO ÀS INTERVENÇÕES

Com relação aos aspectos abióticos, o projeto de Pesquisa Mineral de Fábrica Nova se insere na Unidade Estratégica de Gestão dos Recursos Hídricos Afluentes do Rio Doce (UEG4), mais especificamente nas Circunscrições Hidrográficas Rio Piracicaba (DO2) e Rio Piranga (DO1).

Não se trata de região declarada como de conflito pelo uso de recursos hídricos pelo IGAM e qualificada com Índice de Qualidade da Água (IQA) "Bom", com base nos dados da estação mais próxima da Área Diretamente Afetada (Estação RDO74). A qualificação considera os últimos três levantamentos disponibilizados (2019, 2020 e 2021).

Ainda com relação aos recursos hídricos destaca-se que a Pesquisa Mineral não se localiza em áreas de drenagem a montante de cursos d'água enquadrados em Classe Especial. Conforme prerrogativas da legislação aplicável, os corpos fluviais presentes na área de influência do projeto se enquadram em Classe 2.

O clima da região é caracterizado como Cwb - Tropical de Altitude, conforme a classificação Köppen-Geiger, que corresponde a um clima temperado úmido, com invernos secos e verões brandos.

A qualidade do ar é monitorada na comunidade com presença de ocupação e aglomeração humana mais próxima da ADA, o distrito de Santa Rita Durão. Os monitoramentos indicam que os limites de conformidade estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 491/2018 são atendidos, considerando dados de janeiro de 2020 até setembro de 2022 compilados no diagnóstico do meio físico do presente Estudo de Impacto Ambiental. O mesmo se aplica para ruído ambiental e vibração, considerando a base de monitoramento avaliada.

Em relação aos movimentos de massa, não foram observadas cicatrizes ou depósitos que indiquem a recorrência natural de tais processos no entorno da área diretamente afetada (ADA). Em geral, as áreas mais declivosas são caracterizadas por coberturas superficiais pouco espessas que não são tão favoráveis à ocorrência de processos gravitacionais. Contudo, quando submetidos a intervenções mais agressivas, como amplos cortes de estrada, saprólitos siltosos vinculados à alteração de metapelitos podem ser alvo de pequenos deslizamentos. Nas imediações da ADA, o fator litológico é um redutor da suscetibilidade a movimentos de massa até mesmo em caso de intervenções.

Com relação aos aspectos bióticos, o projeto de Pesquisa Mineral de Fábrica Nova se insere no contexto do Bioma Mata Atlântica, protegido por lei, e apresenta na área diretamente afetada e entorno a presença de flora e fauna nativas. Dessa forma, está inserido no interior da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica, majoritariamente em zona de amortecimento, contudo não presente em sua zona núcleo. O mesmo pode ser observado com relação à inserção na Reserva da Biosfera da Serra do Espinhaço, contudo, nesse caso, a intervenção e seu entorno estão integralmente localizados em zona de amortecimento, mais uma vez sem presença em zona núcleo.

A região é considerada prioritária para conservação da biodiversidade, estando enquadrada nas classes de prioridade "extrema" e "especial". Ainda assim, a área de intervenção e seu entorno não estão inseridas em unidades de conservação da natureza ou suas zonas de amortecimento, assim como não se apresenta em Sítios RAMSAR ou Corredores Ecológicos legalmente estabelecidos.

As principais fisionomias nativas observadas na área de intervenção são a Floresta Estacional Semidecidual e o Campo Rupestre, ambos caracterizados pela alta biodiversidade.

Com relação aos aspectos sociais, o projeto se localiza no Município de Mariana, MG e não terá influência significativa na dinâmica social e econômica do município, por se tratar de empreendimento temporário, com duração estimada de 24 meses, associado à pesquisa mineral, sem geração relevante de emprego, renda ou mesmo impostos.

O projeto de Pesquisa Mineral de Fábrica Nova não afeta terras indígenas ou raios de restrição a terras indígenas, assim como não afeta terras quilombolas ou raios de restrição a terras quilombolas. Não foram observadas na região comunidades tradicionais ou extrativistas.

A comunidade mais próxima com ocupação humana é o Distrito de Santa Rita Durão, região importante por abrigar um conjunto arquitetônico tombado como patrimônio cultural.

3.6. REQUISITOS LEGAIS

Para desenvolvimento da atividade requerida, são observadas diversas leis, decretos, normas, instruções de serviço e portarias, conforme os diferentes temas abordados. Apresenta-se, na sequência, um resumo das leis e diplomas regulamentares considerados e sua aplicabilidade no estudo ambiental.

Tabela 2. Resumo da legislação aplicável

TEMA	REQUISITO LEGAL APLICÁVEL	ESCOPO DO REQUISITO	APLICABILIDADE NO ESTUDO AMBIENTAL
MINERAÇÃO	Constituição da República Federativa do Brasil, promulgada em 5 de outubro de 1988	Art. 20, inciso IX e art. 176 estabelecem que as jazidas e demais recursos minerais são patrimônio da União, constituindo propriedade distinta em relação ao solo e subsolo. Art. 22, inciso XII, indica competência privativa da União para legislar sobre jazidas e minas, requerendo outorga da União para sua lavra.	Partindo do preceito constitucional que os recursos naturais integram o universo patrimonial da União, é competência privativa da União legislar sobre jazidas e minas, concedendo a outorga dos direitos de pesquisa e lavra de um bem mineral. O Decreto-Lei nº 3.365/1941 estabeleceu os casos considerados de utilidade pública em seu art. 5º, onde inclui o aproveitamento industrial das minas e das jazidas minerais, das águas e da energia hidráulica. Neste mesmo sentido, o Decreto nº 9.406/2018 reafirmou como fundamentos para o desenvolvimento da mineração o interesse nacional e a utilidade pública (art.2º). Neste contexto, o empreendimento contempla a fase de pesquisa mineral que visa melhor conhecimento do bem mineral presente no subsolo e, portanto, engloba o conceito de utilidade pública estabelecido para a mineração.
	Decreto-Lei nº 3.365, de 21 de junho de 1941	Dispõe sobre desapropriações por utilidade pública.	
	Decreto-Lei nº 227, de 28 de fevereiro de 1967	Dá nova redação ao Decreto-Lei nº 1.985 (Código de Minas), de 29 de janeiro de 1940.	
	Decreto nº 9.406, de 12 de junho de 2018	Regulamenta o Decreto-Lei nº 227, de 28 de fevereiro de 1967, a Lei nº 6.567, de 24 de setembro de 1978, a Lei nº 7.805, de 18 de julho de 1989, e a Lei nº 13.575, de 26 de dezembro de 2017.	

TEMA	REQUISITO LEGAL APLICÁVEL	ESCOPO DO REQUISITO	APLICABILIDADE NO ESTUDO AMBIENTAL
MEIO AMBIENTE	Constituição da República Federativa do Brasil, promulgada em 5 de outubro de 1988	Art. 23 (incisos VI e VII) estabelece competência comum para União, Estados e Municípios protegerem o meio ambiente. Art. 225 (§1º, inciso IV) atribui ao Poder Público o dever de exigir, na forma da lei, a realização de estudo de impacto ambiental, previamente à instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente.	As políticas nacional e estadual do Meio Ambiente estabelece os mecanismos necessários para o exercício das atividades econômicas dentro de parâmetros adequados à preservação do meio ambiente. Deste modo, visa compatibilizar o desenvolvimento socioeconômico com a preservação ambiental e o equilíbrio ecológico. Neste contexto, para obter a devida anuência do órgão ambiental para o Projeto de Pesquisa Mineral de Fabrica Nova, torna-se necessário avaliar seu enquadramento perante a legislação em vigor para identificar os estudos ambientais necessários.
	Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981,	Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação, e dá outras providências.	
	Constituição do Estado de Minas Gerais, promulgada em 21 de setembro de 1989	Em seu art. 10, inciso V, art. 11, inciso VI e VII, art. 214, estabelecem que ao Estado compete a proteção do meio ambiente e que todos têm direito a meio ambiente ecologicamente equilibrado.	
	Lei Estadual nº 7.772, de 08 de setembro de 1980	Dispõe sobre a proteção, conservação e melhoria do meio ambiente.	
LICENCIAMENTO AMBIENTAL	Constituição da República Federativa do Brasil, promulgada em 5 de outubro de 1988	Art. 170 (inciso VI) e 225 (§ 1º e 2º) estabelecem a defesa do meio ambiente mediante tratamento diferenciado conforme o impacto ambiental; o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, tendo obrigação de recuperar o meio ambiente degradado aquele que explorar recursos minerais.	A Constituição Federal mostra a necessidade e, em prol do meio ambiente, estabelecer critérios que garantam a defesa do meio ambiente e, ao mesmo tempo, a obrigação de recuperar o meio ambiente degradado. O Projeto de Pesquisa Mineral, apesar de sua pequena área de intervenção,

TEMA	REQUISITO LEGAL APLICÁVEL	ESCOPO DO REQUISITO	APLICABILIDADE NO ESTUDO AMBIENTAL
	Lei Complementar nº 140, de 8 de dezembro de 2011	Fixa normas, nos termos dos incisos III, VI e VII do <i>caput</i> e do parágrafo único do art. 23 da Constituição Federal, para a cooperação entre a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios nas ações administrativas decorrentes do exercício da competência comum relativas à proteção das paisagens naturais notáveis, à proteção do meio ambiente, ao combate à poluição em qualquer de suas formas e à preservação das florestas, da fauna e da flora; e altera a Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981.	requer estudos ambientais que demonstrem os possíveis impactos e indique as medidas mitigadoras cabíveis. A Lei Complementar nº 140/2011 estabelece as competências devidas a cada ente federado na proteção do meio ambiente. Já a Lei nº 6.938/1981 estabelece a necessidade de licenciamento ambiental prévio para qualquer empreendimento/atividade que possa ocasionar a degradação ambiental. A partir dessas definições, a Resolução CONAMA nº 01/1986 dispôs os critérios e diretrizes para realização da Avaliação do Impacto Ambiental e a Resolução CONAMA nº 237/1997 dispôs sobre o licenciamento ambiental. Baseado nesse conjunto normativo, observa-se que o licenciamento do empreendimento é de competência estadual, logo, para seu enquadramento considera-se a DN COPAM 217/2017 e a DN COPAM nº 246/2022, que avaliam o enquadramento considerando o porte, o potencial poluidor, os critérios locais e as restrições ambientais. Por essas normativas, o presente
	Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981	A Lei que dispõe sobre a Política Nacional de Meio Ambiente, em seu art. 10, estabelece que a construção, instalação, ampliação e funcionamento de estabelecimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais, efetiva ou potencialmente poluidoras ou capazes, sob qualquer forma de causar degradação ambiental dependerão de prévio licenciamento ambiental.	
	Resolução CONAMA nº 001, de 23 de janeiro de 1986	Dispõe sobre as definições, as responsabilidades, os critérios básicos e as diretrizes gerais para uso e implementação da Avaliação de Impacto Ambiental.	
	Resolução CONAMA nº 237, de 19 de dezembro de 1997	Dispõe sobre o licenciamento ambiental.	

TEMA	REQUISITO LEGAL APLICÁVEL	ESCOPO DO REQUISITO	APLICABILIDADE NO ESTUDO AMBIENTAL
	Deliberação Normativa COPAM nº 217, de 06 de dezembro de 2017 e Deliberação Normativa COPAM nº 246/2022	Estabelece critérios para classificação, segundo o porte e potencial poluidor, bem como os critérios locacionais a serem utilizados para definição das modalidades de licenciamento ambiental de empreendimentos e atividades utilizadores de recursos ambientais no Estado de Minas Gerais e dá outras providências.	empreendimento é considerado de médio potencial poluidor e pequeno porte, já que tem uma intervenção menor que 3 hectares.
	Resolução Conjunta SEMAD/IEF nº 3.102, de 26/10/2021 e Resolução Conjunta SEMAD/IEF 3.162/2022	Dispõe sobre os processos de autorização para intervenção ambiental no âmbito do Estado de Minas Gerais e dá outras providências.	
RECURSOS HÍDRICOS	Constituição da República Federativa do Brasil, promulgada em 5 de outubro de 1988	O art. 21, inciso XIX, estabelece como competência da União instituir sistema nacional de gerenciamento de recursos hídricos e definir critérios de outorga de direitos de uso.	A Constituição Federal reconhecendo a importância das águas, definiu a necessidade de instituição de sistema nacional de gestão dos recursos hídricos do país, que foi regulamentada através da Lei nº 9.433/1997. A Política Nacional de Recursos Hídricos tem como objetivo assegurar às águas qualidade compatível com os usos mais exigentes a que forem destinadas e proporcionar a diminuição dos custos de combate à poluição das águas, mediante a estruturação de ações
	Lei nº 9.433, de 08 de janeiro de 1997	Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989.	
	Lei Estadual nº 13.199, de 29 de janeiro de 1999	Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos e dá outras providências.	

TEMA	REQUISITO LEGAL APLICÁVEL	ESCOPO DO REQUISITO	APLICABILIDADE NO ESTUDO AMBIENTAL
	Decreto Estadual nº 47.343, de 23 de janeiro de 2018	Altera o Decreto Estadual nº 41.578, de 08 de março de 2001, que regulamenta a Lei Estadual nº 13.199/99, que institui a Política Estadual de Recursos Hídricos de Minas Gerais.	preventivas permanentes. Considerando a potencialidade do empreendimento em ocasionar impactos aos recursos hídricos presentes em seu entorno, o estudo deve contemplar análise específica dos impactos potenciais e indicar as medidas cabíveis quando necessárias.
	Deliberação Normativa COPAM nº 09, de 19 de abril de 1994	Dispõe sobre o enquadramento das águas da bacia do rio Piracicaba	Essa normativa será utilizada para verificar o enquadramento dos afluentes pertencentes à bacia do rio Piracicaba presentes na Área de Estudo. Para os afluentes da bacia do rio Gualaxo do Norte não há enquadramento estabelecido, sendo considerados Classe 2.
	Deliberação Normativa CERH nº 06, de 06 de outubro de 2002	Estabelece as Unidades de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos do Estado de Minas Gerais.	Essa DN será utilizada para contextualizar os cursos d'água da Área de Estudo Local (AEL) no contexto da UPGRH-MG.
	Resolução CONAMA nº 357, de 13 de março de 2005 (e suas alterações)	Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências.	Conhecidos os enquadramentos dos cursos d'água da AEL, a Resolução CONAMA nº 357/2005 e a DN Conjunta COPAM/CERH-MG nº 01/2008 estabelecem os parâmetros e limites

TEMA	REQUISITO LEGAL APLICÁVEL	ESCOPO DO REQUISITO	APLICABILIDADE NO ESTUDO AMBIENTAL
	Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG nº 08, de 21 de novembro de 2022	Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências.	normativos para avaliar a qualidade das águas.
ESPELEOLOGIA	Constituição da República Federativa do Brasil, promulgada em 5 de outubro de 1988	O art. 20, inciso X, reconhece como bens da União as cavidades naturais subterrâneas e os sítios arqueológicos ou pré-históricos.	Esses decretos, resoluções, portarias e instruções de serviço normatizam os estudos necessários para diagnosticar, prognosticar e compensar quando necessário a interferência em alguma cavidade natural subterrânea. Os estudos espeleológicos para o presente projeto, realizados pela equipe de espeleologia da Vale, se encontram em anexo ao EIA.
	Decreto nº 99.556, de 1º de outubro de 1990	Dispõe sobre a proteção das cavidades naturais subterrâneas existentes no território nacional, e dá outras providências.	
	Decreto nº 6.640, de 7 de novembro de 2008	Dá nova redação aos arts. 1º, 2º, 3º, 4º e 5º e acrescenta os arts. 5-A e 5-B ao Decreto nº 99.556, de 1º de outubro de 1990, que dispõe sobre a proteção de cavidades naturais subterrâneas existentes no território nacional.	
	Resolução CONAMA nº 347, de 10 de setembro de 2004	Dispõe sobre a proteção do patrimônio espeleológico.	
	Portaria IBAMA nº 887, de 15 de julho de 1990	Dispõe sobre a realização de diagnóstico da situação do patrimônio espeleológico nacional através de levantamento e análise de dados, identificando áreas críticas e definindo ações e instrumentos necessários para sua devida proteção e uso adequado.	

TEMA	REQUISITO LEGAL APLICÁVEL	ESCOPO DO REQUISITO	APLICABILIDADE NO ESTUDO AMBIENTAL
	Instrução Normativa MMA/ICMBIO/CECAV nº 2, de 20 de agosto de 2009	Dispõe sobre cavidades e grau de relevância.	
	Instrução Normativa MMA nº 02, de 30 de agosto de 2017	Define a metodologia para a classificação do grau de relevância das cavidades naturais subterrâneas, conforme previsto no art. 5º do Decreto nº 99.556, de 1º de outubro de 1990.	
	Decreto Estadual nº 47.041, de 31 de agosto de 2016	Dispõe sobre os critérios para a compensação e a indenização dos impactos e danos causados em cavidades naturais subterrâneas existentes no território do Estado.	
	Instrução de Serviço Sisema nº 08, de 05 de junho de 2017	Dispõe sobre os procedimentos para a instrução dos processos de licenciamento ambiental de empreendimentos efetiva ou potencialmente capazes de causar impactos sobre cavidades naturais subterrâneas e suas áreas de influência.	
RESÍDUOS SÓLIDOS	Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010	Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências	O empreendimento prevê a gestão dos resíduos, fazendo sua segregação na fonte, utilizando coletores de coleta seletiva, e destinando corretamente os resíduos gerados, segundo os preceitos legais e o Sistema de Gestão de Resíduos da empresa.
	Resolução CONAMA nº 275, de 25 de abril de 2001	Estabelece o código de cores para os diferentes tipos de resíduos, a ser adotado na identificação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para a coleta seletiva.	
RUÍDOS	Resolução CONAMA nº 001, de 08 de março de 1990	Estabelece padrões para a emissão de ruídos no território nacional.	Os padrões normativos para ruídos se embasam especialmente nas normas técnicas NBR10.151 e NBR10.152,

TEMA	REQUISITO LEGAL APLICÁVEL	ESCOPO DO REQUISITO	APLICABILIDADE NO ESTUDO AMBIENTAL
	Lei Estadual nº 7.302, de 21 de julho de 1978	Dispõe sobre a proteção contra a poluição sonora no Estado de Minas Gerais.	ambas da ABNT. Cabe ressaltar que ABNT NBR 10.151 foi revisada em 2019, estabelecendo os procedimentos para medir e avaliar os níveis de pressão sonora em áreas habitadas.
	Lei Estadual nº 10.100, de 17 de janeiro de 1990	Dá nova redação ao artigo 2º da Lei nº 7.302, de 21 de julho de 1978, que dispõe sobre a proteção contra a poluição sonora no Estado de Minas Gerais.	
QUALIDADE DO AR	Resolução CONAMA nº 491, de 19 de novembro de 2018	Dispõe sobre padrões de qualidade do ar.	Nas etapas de instalação, operação e desativação do projeto, haverá movimentação de terra e movimentação de máquinas e caminhões. Dentro dos controles intrínsecos do projeto, é prevista a aspersão d'água periódica das praças e acessos. Pelo caráter pontual e temporário da atividade, seus reflexos na qualidade do ar foram considerados desprezíveis.
	Deliberação Normativa COPAM nº 01, de 26 de maio de 1981	Fixa normas e padrões para Qualidade do Ar.	
EDUCAÇÃO AMBIENTAL	Deliberação Normativa COPAM nº 214, de 26 de abril de 2017	Estabelece as diretrizes para a elaboração e a execução dos Programas de Educação Ambiental no âmbito dos processos de licenciamento ambiental no Estado de Minas Gerais.	Projetos passíveis de EIA/RIMA com significativo impacto ambiental deve, seguir as diretrizes das normativas estabelecidas para direcionamento do programa de educação ambiental.
	Deliberação Normativa COPAM nº 238, de 26 de agosto de 2020	Altera a Deliberação Normativa Copam nº 214, de 26 de abril de 2017, que estabelece as diretrizes para a elaboração e a execução dos Programas de Educação Ambiental no âmbito dos processos de licenciamento ambiental no Estado de Minas Gerais.	

TEMA	REQUISITO LEGAL APLICÁVEL	ESCOPO DO REQUISITO	APLICABILIDADE NO ESTUDO AMBIENTAL
CÓDIGO FLORESTAL	Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012,	Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, nº 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, e nº 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.	O Código Florestal estabelece as normas gerais sobre a proteção da vegetação, Áreas de Preservação Permanente e as áreas de Reserva Legal, a exploração florestal, o suprimento de matéria-prima florestal, o controle da origem dos produtos florestais e o controle e prevenção dos incêndios florestais. O art. 3º desta lei reconhece, em seu inciso VIII, a mineração como utilidade pública, o que autoriza a intervenção e a supressão da vegetação nativa em Área de Preservação Permanente.
	Lei Estadual nº 20.922, de 16 de outubro de 2013,	Dispõe sobre as políticas florestal e de proteção à biodiversidade no Estado.	
UNIDADES DE CONSERVAÇÃO	Constituição da República Federativa do Brasil de 1988, promulgada em 5 de outubro de 1988	Art. 225 define que o Poder Público tem a incumbência de preservar e restaurar os processos ecológicos essenciais e prover o manejo ecológico das espécies e ecossistemas; preservar a diversidade e a integridade do patrimônio genético do país; proteger a fauna e a flora.	Para efetivar os preceitos estabelecidos pelo art. 225 da Constituição, o mesmo prevê em seu §1º, inciso III a necessidade de criação de espaços territoriais protegidos. Estes compreendem espaços geográficos, públicos ou privados, cujos atributos ambientais mostram relevância no papel de proteção da diversidade biológica, exigindo, por isso, um regime jurídico de interesse público, que veda ou limita o uso dos recursos ambientais para desenvolvimento de atividades econômicas. A Lei do SNUC vem,
	Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000	Regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências.	
	Decreto nº 4.340, de 22 de agosto de 2002	Regulamenta artigos da Lei nº 9.985 de 18 de julho de 2000, que dispõe sobre o Sistema de Unidades de Conservação da Natureza - SNUC, e dá outras providências.	

TEMA	REQUISITO LEGAL APLICÁVEL	ESCOPO DO REQUISITO	APLICABILIDADE NO ESTUDO AMBIENTAL
	Decreto nº 5.746, de 05 de abril de 2006	Regulamenta o art. 21 da Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000, que dispõe sobre o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza.	assim, regulamentar o art. 225. Por sua vez, posteriormente, foram regulamentados artigos dessa lei e normatizadas questões previstas na mesma.
	Decreto nº 6.848, de 14 de maio de 2009	Altera e acrescenta dispositivos ao Decreto nº 4.340, de 22 de agosto de 2002, para regulamentar a compensação ambiental.	
	Resolução CONAMA nº 428, de 17 de dezembro de 2010	Dispõe, no âmbito do licenciamento ambiental sobre a autorização do órgão responsável pela administração da Unidade de Conservação (UC), de que trata o § 3º do artigo 36 da Lei nº 9.985 de 18 de julho de 2000, bem como sobre a ciência do órgão responsável pela administração da UC no caso de licenciamento ambiental de empreendimentos não sujeitos a EIA-RIMA e dá outras providências.	
	Resolução Conama nº 473, de 14 de dezembro de 2015	Altera o §2º do art. 1º e inciso III do art. 5º da Resolução CONAMA nº 428/2010.	
	Portaria MMA nº 473, de 28 de dezembro de 2018	Reconhece o Mosaico de Unidades de Conservação Federal da Serra do Espinhaço - Quadrilátero Ferrífero.	
BIOMA MATA ATLÂNTICA / COMPENSAÇÃO	Lei nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006	Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, e dá outras providências.	Essa portaria e decretos abordam a Área de Estudo Regional do Projeto de Pesquisa Mineral, no que diz respeito às unidades de conservação observadas em seu entorno. Por compreender um dos biomas mais comprometidos do país, há extensa legislação sobre o tema, sendo previsto

TEMA	REQUISITO LEGAL APLICÁVEL	ESCOPO DO REQUISITO	APLICABILIDADE NO ESTUDO AMBIENTAL
AMBIENTAL	Decreto nº 6.660, de 21 de novembro de 2008	Regulamenta dispositivos da Lei nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006, que dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica.	que a supressão de vegetação secundária em estágio avançado e médio de regeneração natural para fins de atividades minerárias somente será admitida perante a realização de licenciamento ambiental e a previsão de medidas compensatórias. O empreendimento, para a abertura de acessos e formação das praças de sondagem, irá demandar a supressão de vegetação nativa desse bioma, devendo considerar todas as normativas que versam sobre o tema. O art. 14 da Lei nº 11.428/2006 estabelece que a supressão de vegetação primária e secundária no estágio avançado de regeneração somente poderá ser autorizada em caso de utilidade pública, e em estágio médio de regeneração somente nos casos de utilidade pública e interesse social, devidamente caracterizados e motivados em procedimento administrativo próprio, sendo que o art. 32 estabelece, em seu inciso I, que o licenciamento ambiental de atividades
	Resolução CONAMA nº 392, de 25 de junho de 2007	Define vegetação primária e secundária de regeneração de Mata Atlântica no Estado de Minas Gerais.	
	Resolução CONAMA nº 423, de 12 de abril de 2010	Dispõe sobre parâmetros básicos para identificação e análise da vegetação primária e dos estágios sucessionais da vegetação secundária nos Campos de Altitude associados ou abrangidos pela Mata Atlântica.	
	Instrução Normativa IBAMA nº 22, de 26 de dezembro de 2014 e Instrução Normativa 9, de 25 de fevereiro de 2019	Estabelece procedimentos para solicitação, análise e concessão de anuência prévia à supressão de vegetação primária ou secundária nos estágios médio ou avançado de regeneração no Bioma Mata Atlântica, nos termos do art. 19 do Decreto nº 6.660 de 2008, com as alterações trazidas pela Instrução Normativa nº 04 de 30 de março de 2015.	
	Instrução Normativa IBAMA nº 20, de 04 de julho de 2019	Estabelece critérios e procedimentos para anuência prévia à supressão de vegetação primária ou secundária nos estágios médio ou avançado de regeneração na área de aplicação da Lei Federal nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006 (Lei da Mata Atlântica), bem como para o monitoramento e avaliação do cumprimento das condicionantes técnicas expressas na anuência, nos termos da citada Lei e do Decreto Federal nº 6.660, de 21 de novembro de 2008.	

TEMA	REQUISITO LEGAL APLICÁVEL	ESCOPO DO REQUISITO	APLICABILIDADE NO ESTUDO AMBIENTAL
	Deliberação Normativa COPAM nº 73, de 08 de setembro de 2004,	Dispõe sobre a caracterização da Mata Atlântica no Estado de Minas Gerais, as normas de utilização da vegetação nos seus domínios, e dá outras providências.	minerárias fica condicionado à apresentação de Estudo e Relatório de Impacto Ambiental (EIA/RIMA).
	Portaria IEF nº 30, de 03 de fevereiro de 2015	Estabelece diretrizes e procedimentos para o cumprimento da compensação ambiental decorrente do corte e da supressão de vegetação nativa pertencente ao bioma Mata Atlântica e dá outras providências.	
	Decreto Estadual nº 47.749, de 11 de novembro de 2019	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.	
	Portaria IEF nº 27, de 07 de abril de 2017	Estabelece procedimentos para o cumprimento da medida compensatória a que se refere o § 2º do art. 75 da Lei Estadual nº 20.922/2013 e dá outras providências.	
	Instrução de Serviço Sisema nº 02, de 07 de abril de 2017	Dispõe sobre os procedimentos administrativos a serem realizados para fixação, análise e deliberação de compensação pelo corte ou supressão de vegetação primária ou secundária em estágio médio ou avançado de regeneração no Bioma Mata Atlântica no Estado de Minas Gerais.	
ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE	Resolução CONAMA nº 303, de 20 de março de 2002.	Dispõe sobre parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente.	O Código Florestal define as áreas de preservação permanente e sua importância para preservar os recursos

TEMA	REQUISITO LEGAL APLICÁVEL	ESCOPO DO REQUISITO	APLICABILIDADE NO ESTUDO AMBIENTAL
	Resolução CONAMA nº 369, de 28 de março de 2006.	Dispõe sobre os casos excepcionais, de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental, que possibilitam a intervenção ou supressão de vegetação em Área de Preservação Permanente - APP.	hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas. Essas normativas estabelecem os casos excepcionais de utilidade pública, interesse social ou de baixo impacto ambiental que permitem a intervenção ou supressão de vegetação em APP.
	Deliberação Normativa COPAM nº 76, de 25 de outubro de 2004.	Dispõe sobre a interferência em áreas consideradas de Preservação Permanente, e dá outras providências.	
ESPÉCIES DA FLORA AMEAÇADA DE EXTINÇÃO E IMUNES DE CORTE	Portaria MMA nº 148, de 7 de junho de 2022	Reconhece a lista oficial de espécies da flora brasileira ameaçadas de extinção e indica o grau de risco de extinção de cada espécie.	Por compreender espécies com alto risco de desaparecimento em um futuro próximo ou protegidas por lei por causa de algum motivo específico, as espécies ameaçadas ou imunes de corte apresentam restrições legais de intervenção. Logo, para o empreendimento em questão, torna-se necessário verificar a ocorrência dessas espécies para definição de medidas específicas.
	Lei Estadual nº 20.308, de 27 de julho de 2012	Altera a Lei nº 10.883, de 2 de outubro de 1992, que declara de Preservação Permanente, de Interesse Comum e Imune de Corte, no Estado de Minas Gerais, o pequiheiro (<i>caryocar basiliense</i>), 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.	
PROJETO DE RECUPERAÇÃO DE ÁREA DEGRADADA	Instrução Normativa IBAMA nº 04, de 13 de abril de 2011	Estabelece os procedimentos para elaboração de Projeto de Recuperação de Área Degradada - PRAD ou Área Alterada, para fins de cumprimento da legislação ambiental, bem como dos Termos de Referência constantes dos Anexos I e II desta Instrução Normativa.	Essa instrução normativa foi utilizada como um referencial na elaboração do PRAD.

TEMA	REQUISITO LEGAL APLICÁVEL	ESCOPO DO REQUISITO	APLICABILIDADE NO ESTUDO AMBIENTAL
ESPÉCIES DA FAUNA AMEAÇADAS DE EXTINÇÃO	Lei nº 5.197, de 03 de janeiro de 1967	Dispõe sobre a proteção à fauna e dá outras providências.	Com o avanço da ocupação humana sobre espaços silvestres e a ampliação das atividades econômicas sobre estes espaços, verifica-se uma gradativa perda de habitats naturais, repercutindo no aumento do ritmo de extinção de diversas espécies. Com o objetivo de minimizar esses impactos, a legislação impõe a adoção de mecanismos permanentes de monitoramento dos graus de risco de ameaça, que culminaram com a adoção dos Planos de Ação Nacional para a Conservação das Espécies Ameaçadas de Extinção, que identificam e orientam ações prioritárias para combater as ameaças que põem em risco populações de espécies e os ambientais naturais e, assim, protegê-los.
	Portaria MMA nº 148, de 7 de junho de 2022	Reconhece a lista oficial de espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção e indica o grau de risco de extinção de cada espécie.	
	Portaria MMA nº 148, de 7 de junho de 2022	Reconhece a lista oficial de espécies de peixes e invertebrados aquáticos da fauna brasileira ameaçadas de extinção e classifica a categoria de risco.	
	Deliberação Normativa COPAM nº 147, de 30 de abril de 2010	Aprova a Lista de Espécies Ameaçadas de Extinção da Fauna do Estado de Minas Gerais.	
MANEJO DE FAUNA	Instrução Normativa IBAMA nº 146, de 10 de janeiro de 2007	Estabelece critérios para procedimentos relativos ao manejo de fauna silvestre (levantamento, monitoramento, salvamento, resgate e destinação) em áreas de influência de empreendimentos e atividades consideradas efetiva ou potencialmente causadoras de impactos à fauna sujeitas ao licenciamento ambiental.	No desenvolvimento dos diagnósticos de fauna, torna-se necessário considerar os critérios estabelecidos por essa instrução normativa do IBAMA no manejo de fauna silvestre.

TEMA	REQUISITO LEGAL APLICÁVEL	ESCOPO DO REQUISITO	APLICABILIDADE NO ESTUDO AMBIENTAL
PATRIMÔNIO CULTURAL	Constituição da República Federativa do Brasil, promulgada em 5 de outubro de 1988	O art. 20, inciso X, reconhece como bens da União as cavidades naturais subterrâneas e os sítios arqueológicos ou pré-históricos.	A partir da legislação relacionada à gestão e preservação do patrimônio arqueológico nacional será realizada a prospecção arqueológica para garantir a identificação e registro de vestígios, estruturas ou sítios arqueológicos, passíveis de serem localizados na área diretamente afetada pelo empreendimento. Além disso, serão avaliados possíveis impactos no patrimônio cultural do Estado de Minas Gerais.
	Decreto nº 9.238, de 15 de dezembro de 2017	Aprova a Estrutura Regimental e o Quadro Demonstrativo dos Cargos em Comissão e das Funções de Confiança do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional - IPHAN, remaneja cargos em comissão e substitui cargos em comissão do Grupo-Direção e Assessoramento Superiores - DAS por Funções Comissionadas do Poder Executivo - FCPE.	
	Instrução Normativa IPHAN nº 01, de 25 de março de 2015	Estabelece procedimentos administrativos a serem observados pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional nos processos de licenciamento ambiental dos quais participe.	
	Lei Estadual nº 11.726, de 30 de dezembro de 1994	Dispõe sobre a Política Cultural do Estado de Minas Gerais.	
PATRIMÔNIO CULTURAL	Constituição Federal 1988	<p>Art. 215. O Estado garantirá a todos o pleno exercício dos direitos culturais e acesso às fontes da cultura nacional, e apoiará e incentivará a valorização e a difusão das manifestações culturais.</p> <p>§ 1º O Estado protegerá as manifestações das culturas populares, indígenas e afro-brasileiras, e das de outros grupos participantes do processo civilizatório nacional.</p> <p>§ 2º A lei disporá sobre a fixação de datas comemorativas de alta significação para os diferentes segmentos étnicos nacionais.</p> <p>§ 3º A lei estabelecerá o Plano Nacional de Cultura, de duração</p>	Na seção acerca da Cultura, estabelece, no art. 215, que "o Estado protegerá as manifestações das culturas populares, indígenas e afro-brasileiras, e das de outros grupos participantes do processo civilizatório nacional". No art. 216, define o patrimônio cultural brasileiro em termos de bens materiais e imateriais, consolidando e dando existência legal a

TEMA	REQUISITO LEGAL APLICÁVEL	ESCOPO DO REQUISITO	APLICABILIDADE NO ESTUDO AMBIENTAL
		<p>plurianual, visando ao desenvolvimento cultural do País e à integração das ações do poder público que conduzem à: (Incluído pela Emenda Constitucional nº 48, de 2005) I defesa e valorização do patrimônio cultural brasileiro; (Incluído pela Emenda Constitucional nº 48, de 2005) II produção, promoção e difusão de bens culturais; (Incluído pela Emenda Constitucional nº 48, de 2005) III formação de pessoal qualificado para a gestão da cultura em suas múltiplas dimensões; (Incluído pela Emenda Constitucional nº 48, de 2005) IV democratização do acesso aos bens de cultura; (Incluído pela Emenda Constitucional nº 48, de 2005) V valorização da diversidade étnica e regional. (Incluído pela Emenda Constitucional nº 48, de 2005) Art. 216. Constituem patrimônio cultural brasileiro os bens de natureza material e imaterial, tomados individualmente ou em conjunto, portadores de referência à identidade, à ação, à memória dos diferentes grupos formadores da sociedade brasileira, nos quais se incluem: I - as formas de expressão; II - os modos de criar, fazer e viver; III - as criações científicas, artísticas e tecnológicas; IV - as obras, objetos, documentos, edificações e demais espaços destinados às manifestações artístico-culturais; V - os conjuntos urbanos e sítios de valor histórico, paisagístico, artístico, arqueológico, paleontológico, ecológico e científico. Parágrafo 1. O poder público, com a colaboração da comunidade, promoverá e protegerá o patrimônio cultural</p>	<p>um entendimento que começara a ser construído ainda na década de 1970, com a criação do Centro Nacional de Referência Cultural (CNRC-SPHAN) e da Fundação Nacional Pró-Memória, na gestão de Aloísio Magalhães.</p>

TEMA	REQUISITO LEGAL APLICÁVEL	ESCOPO DO REQUISITO	APLICABILIDADE NO ESTUDO AMBIENTAL
		brasileiro por meio de registros, vigilâncias, tombamento e desapropriação, e de outras formas de acautelamento e preservação (grifos nossos).	
LEGISLAÇÃO MUNICIPAL	Plano Diretor Urbano-Ambiental	Anexo V - Mapa do Zoneamento do Município de Mariana	O empreendimento está situado no território municipal de Mariana. No desenvolvimento do diagnóstico socioeconômico serão contempladas as leis e normas dessa municipalidade que possam ter relação com o projeto.
	Lei Municipal nº 1643, de 14 de junho de 2002	Alterada em seu artigo 7º pela Lei 2.641/2012, inaugurou a política de proteção, conservação e controle do meio ambiente e da melhoria da qualidade de vida, prevendo a estruturação da política ambiental do município de Mariana.	
	Lei nº 2740, de 01 de agosto de 2013	Criou o Fundo Municipal de Meio Ambiente da cidade de Mariana, que tem por objetivo financiar planos, programas, projetos, pesquisas e tecnologias que visem o uso racional e sustentado dos recursos naturais, e para a implementação de ações voltadas à defesa do meio ambiente, observando-se as diretrizes da Política Municipal de Meio Ambiente.	
	LEI COMPLEMENTAR Nº 168, DE 07 DE NOVEMBRO DE 2017	Em 2017, foi sancionada a Lei Complementar que instituiu o Código Ambiental do Município de Mariana, embasado pela Constituição Federal, Plano Diretor Urbano (Lei Complementar nº 016 de 02/01/2004 (alterada pela Lei Complementar nº 143 de 04/11/2014) e Ambiental do Município, no Estatuto da Cidade e na Legislação Ambiental, em caráter supletivo e complementa	

TEMA	REQUISITO LEGAL APLICÁVEL	ESCOPO DO REQUISITO	APLICABILIDADE NO ESTUDO AMBIENTAL
	Lei Complementar nº 16/2004 (Republicada com as alterações constantes da Lei Complementar nº 026, de 06/10/2005 e da Lei Complementar nº 143, de 04/11/2014	Plano Diretor	
	Lei nº 2920, de 04 de novembro de 2014	Estabelece normas de parcelamento e ocupação de solo para as áreas de interesse de adequação ambiental fora do distrito sede de mariana, regulamenta o artigo 115 da Lei Complementar 016/2004 e dá outras providências.	

3.7. COMPATIBILIDADE COM PLANOS E PROGRAMAS GOVERNAMENTAIS

3.7.1. PLANOS E PROGRAMAS GOVERNAMENTAIS NA ESFERA FEDERAL

3.7.1.1. PROGRAMA MINERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO

O Programa Mineração e Desenvolvimento (PMD) é um relatório do Governo Federal, aprovado pela Portaria MME nº 354 de 28 de setembro de 2020, voltado para orientações, planejamento e estabelecimento de metas para as políticas públicas do setor de mineração, oferecendo princípios e eixos de ação com os devidos subsídios para o incremento e direcionamento da mineração, ofertando ao Estado, à sociedade e às cadeias de produção uma ampla visão da mineração nacional e dos rumos e endereçamentos estratégicos para o setor.

O Programa é dividido em dez (10) eixos principais de endereçamento de ações, com metas estabelecidas, sendo eles:

- Qualificar o Conhecimento Econômico Sobre o Setor Mineral - Projeto: Economia Mineral;
- Compromisso Sócio-Econômico-Ambiental na Mineração - Projeto: Crescer com Responsabilidade;
- Ampliar o Conhecimento Geológico - Projeto: Patrimônio Mineral Brasileiro;
- Avanço da Mineração em Novas Áreas - Projeto: Minera Brasil;
- Investimento no Setor Mineral - Projeto: Mineração Garantida;
- Seletividades de Ações para o Setor - Projeto: Mineração do Presente para o Futuro;
- Governança na Mineração - Projeto: Ação, Estratégia e Credibilidade;
- Gestão de Eficiência - Projeto: Mineração de Resultados;
- Combater as Práticas Ilícitas na Atividade Mineral - Projeto: Mineração Legal;
- Mineração na Sociedade - Projeto - Mineração em Foco.

3.7.1.2. PLANO NACIONAL DE MINERAÇÃO 2030

O Plano Nacional de Mineração 2030 (PNM 2030) é o principal instrumento de planejamento de longo prazo do setor mineral brasileiro e tem o objetivo de nortear as políticas que irão contribuir para o desenvolvimento sustentável do segmento no País, em suas diversas dimensões. Sua última versão, o PNM 2030, foi publicada em 2011, com horizonte até 2030 e previsão de atualização após 10 anos. Assim, encontra-se em fase de elaboração o PNM 2050.

Dentre os principais objetivos do PNM 2030 destacam-se a consolidação do Marco Regulatório da Mineração e a ampliação do conhecimento geológico. No processo de elaboração de cenários e definição da visão até 2030, buscou-se desenvolver um programa integrado para o setor mineral, destacando-se a importância da agregação de valor e a melhor distribuição dos benefícios que as cadeias produtivas do setor possibilitam.

Coerente com a visão de futuro, o PNM-2030 está fundamentado em três diretrizes centrais:

- Governança pública eficaz, para promover o uso dos bens minerais extraídos no país de acordo com o interesse nacional, sendo essa diretriz fortemente dependente da ação do MME e com grande poder

de induzir os demais objetivos;

- Agregação de valor e adensamento de conhecimento em todas as etapas do setor mineral, o que requer ampla articulação governamental com o setor privado e com a sociedade civil;
- Sustentabilidade em todas as etapas da cadeia produtiva mineral, o que exige articulação governamental com forte participação do setor privado e da sociedade civil e que será em boa parte resultante dos objetivos anteriores.

3.7.1.3. PROGRAMA DE REVITALIZAÇÃO DA INDÚSTRIA MINERAL BRASILEIRA

Em julho de 2017 o Governo Federal apresentou o Programa de Revitalização da Indústria Mineral Brasileira, que traz mudanças para o setor. As medidas incluíram a criação da Agência Nacional de Mineração (ANM), a modernização do Código de Mineração e o aprimoramento da legislação que trata da Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais (CFEM).

Com o Programa o Governo Federal busca elevar a participação do setor de mineração no Produto Interno Bruto (PIB), com aumento na geração de emprego e renda. Com as alterações no código de mineração e a criação da ANM, a União buscou aumentar o dinamismo do setor mineral e atrair novos investimentos para o setor.

3.7.1.4. PROGRAMA INOVA MINERAL

O Programa Inova Mineral é uma iniciativa conjunta da Financiadora de Inovação e Pesquisa (FINEP) e do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) para fomento e seleção de projetos de investimento que contemplem o desenvolvimento tecnológico, produção e comercialização de produtos, processos e/ou serviços inovadores e mais sustentáveis, visando ao desenvolvimento de empresas e tecnologias brasileiras nas cadeias produtivas da indústria de mineração e transformação mineral. (Fonte: BNDES, 2019)

Com recursos estimados em R\$ 1,18 bilhão, a ação objetiva selecionar Planos de Negócios de empresas brasileiras que contemplem temas comprometidos com as atividades de pesquisa, exploração e transformação mineral, insumos, máquinas, equipamentos, softwares e sistemas, além das atividades de lavra e beneficiamento mineral, contribuindo dessa forma para as políticas de inovação, de competitividade e de sustentabilidade nesses segmentos. (Fonte: BNDES, 2019)

De acordo com o prospecto do Programa Inova Mineral apresentado pelo BNDES, o Programa possui os objetivos específicos:

- Estimular o avanço na cadeia produtiva de Minerais Estratégicos "Portadores de Futuro", incluindo a fabricação dos metais, materiais de alto desempenho e suas aplicações;
- Aumentar a disponibilidade, desenvolver fontes alternativas e novas rotas de processo para os Minerais Estratégicos de Elevado Déficit Comercial, com foco em Fosfato e Potássio;

- Fomentar o desenvolvimento de soluções inovadoras para problemas técnicos que resultem em grandes impactos positivos na indústria mineral;
- Fomentar o desenvolvimento de soluções capazes de reduzir ou mitigar riscos e impactos ambientais das atividades de mineração;
- Aumentar o patamar tecnológico da cadeia nacional de fornecedores, priorizando o desenvolvimento de engenharia nacional e absorção de novas tecnologias.

A iniciativa considera a atuação integrada de vários instrumentos de apoio através das modalidades de crédito, subvenção econômica e projetos cooperativos entre instituições (ICTs) e empresas. As empresas também poderão receber recursos através de participação acionária.

3.7.1.5. PLANO INTEGRADO DE LONGO PRAZO DA INFRAESTRUTURA

O Decreto Federal Nº 10.526, de 20 de outubro de 2020, instituiu o Comitê Interministerial de Planejamento da Infraestrutura e o Plano Integrado de Longo Prazo da Infraestrutura no âmbito do Governo federal.

Assim, o referido Decreto instrui os seguintes objetivos para o Plano Integrado de Longo Prazo da Infraestrutura:

I - fomentar investimentos em infraestrutura para aumentar a qualidade e o estoque de infraestrutura do País;

II - contribuir para o aumento da produtividade da economia e para a geração de empregos qualificados;

III - fornecer uma visão de longo prazo para orientar os investimentos em infraestrutura que envolva os seus diversos setores, de forma a aumentar a atratividade à participação privada e a qualidade do gasto público;

IV - enfatizar as qualidades ambientais, sociais e de governança dos projetos dos setores de infraestrutura;

V - harmonizar as premissas e os cenários de longo prazo utilizados como base para o planejamento dos setores de infraestrutura elaborado pelo Governo federal; e

VI - promover a compatibilidade entre os diversos planos setoriais que compõem a infraestrutura do Governo federal, inclusive quanto à inter-relação e à complementariedade entre setores e projetos.”

O Decreto ainda define com setores que ao mínimo devem compor o Plano, os seguintes:

I - transportes;

II - telecomunicações;

III - energia;

*IV - **mineração**;*

V - recursos hídricos e saneamento básico; e

VI - pesquisa e desenvolvimento tecnológico, quando aplicável.”

3.7.2. PLANOS E PROGRAMAS GOVERNAMENTAIS NA ESFERA ESTADUAL E REGIONAL

3.7.2.1. PLANO ESTADUAL DE MINERAÇÃO

Com base em informações disponibilizadas pela Secretaria de Desenvolvimento Econômico do Estado de Minas Gerais (SEDE-MG), o Plano Estadual de Mineração (PEM) terá como objetivo orientar a gestão da política minerária em Minas Gerais, de forma a tornar o Estado mais competitivo e atrativo no ramo e, contribuindo para consolidar a posição de Minas Gerais como um importante ator nacional e internacional do mercado de mineração.

O Plano conterá perspectivas e diretrizes que apoiarão e orientarão a atividade minerária no Estado, mas de forma social e ambientalmente responsável, buscando estimular o desenvolvimento de cadeias produtivas ligadas direta ou indiretamente à mineração.

Estarão presentes no plano dados relevantes ao setor, como aspectos geológicos, econômicos, regulatórios, tributários, ambientais e relativos a tecnologia e inovação. Com base nestes aspectos, o PEM analisará os desafios que a mineração enfrenta atualmente em Minas Gerais e construirá cenários futuros para cada um destes aspectos.

A análise dos desafios e dos cenários, e a forma como estes podem impactar o setor no Estado serão essenciais à proposição das ações e políticas públicas, para o planejamento e gestão da atividade minerária no médio e longo prazo.

Com relação à sua elaboração, o Plano está com o conteúdo do primeiro capítulo todo concluído e revisado, além de contar com um resumo executivo que trata do conteúdo deste capítulo, um panorama geológico, com a localização das principais reservas e recursos, mercado de trabalho e empregos, tributos e compensações e comércio exterior de bens minerais de Minas Gerais.

Além disto, em paralelo estão sendo elaborados estudos sobre as cadeias produtivas minerais no Estado e, por também estar com um Termo de Referência pronto, estão sendo levantadas empresas que poderão colaborar com o desenvolvimento de outras partes do conteúdo do Plano.

3.7.2.2. PLANO MINEIRO DE DESENVOLVIMENTO INTEGRADO - PMDI

Em Minas Gerais, o planejamento governamental de longo prazo está calcado na Constituição Mineira de 1989 (Art. 231) e se estabelece por meio do Plano Mineiro de Desenvolvimento Integrado (PMDI).

O PMDI estabelece objetivos e diretrizes estratégicas, que se estendem aos planos de curto e médio prazo (tal qual o Plano Plurianual de Ação Governamental - PPAG) e articula, por sua concepção abrangente, as ações e programas formulados pelos órgãos do Governo, de modo a conferir coerência aos processos decisórios e níveis satisfatórios de coordenação e integração de determinado projeto político.

O PMDI reconhece a vocação mineradora do estado, mas indica que essa atividade demanda o

desenvolvimento e a aplicação de tecnologias inovadoras que a tornem sustentável ambiental e economicamente. O fomento a cadeias produtivas de minerais de maior valor agregado e a potencialização da verticalização das cadeias produtivas tradicionais são definidos como os caminhos para a resolução desse desafio.

3.7.2.3. PLANO INTEGRADO DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA DO RIO DOCE

O Plano de Recursos Hídricos é um dos instrumentos da Política Nacional dos Recursos Hídricos (Lei n.º 9.433/97), assim como da Política Estadual de Minas Gerais legislações Minas Gerais (Lei n.º 13.199/99).

O Plano Integrado de Recursos Hídricos (PIRH) da Bacia Hidrográfica do Rio Doce, estabelece diretrizes relacionadas à mineração. A seguir apresenta-se essas diretrizes resumidamente:

No âmbito do PIRH, foram estabelecidas diretrizes preliminares de ação para o futuro enquadramento da bacia do rio Doce como um todo. São elas:

- Priorização do controle das fontes relacionadas aos esgotos sanitários, cargas difusas de áreas agrícolas e por atividades de mineração e industriais;
- Detalhamento das propostas de enquadramento das sub-bacias e calha do Doce (incluindo discussão com a sociedade, identificação dos conflitos, caracterização pormenorizada das fontes de poluição e usos preponderantes);
- Ampliação da rede de qualidade d'água (pontos, frequência e parâmetros) e da rede fluviométrica, adequando as mesmas ao instrumento enquadramento, além da inclusão dos dados de auto-monitoramento das indústrias e setores elétrico e de saneamento;
- Integração das redes fluviométricas às de qualidade d'água;
- Ampliação do cadastro usuários e adequação de suas informações para o enquadramento;
- Criação de banco de dados de usos não outorgáveis.

O PIRH ainda indica a iniciativa "Produtores de Água" no Estado do Espírito Santo, o qual trata de pagamento por serviços ambientais para os produtores rurais que mantiverem florestas nativas em áreas estratégicas da bacia hidrográfica de contribuinte do rio Doce. Os recursos para financiamento desse programa são repassados via Fundo Estadual de Recursos Hídricos - Fundágua - criado pela lei 8960 de 21/07/08, e são compostos por recursos da compensação financeira do setor hidroelétrico e de mineração e também dos royalties de petróleo e gás.

3.7.2.4. PLANO DE AÇÃO DE RECURSOS HÍDRICOS DA UNIDADE DE PLANEJAMENTO E GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS PIRACICABA

O Plano de Ação de Recursos Hídricos (PARH) da Unidade de Planejamento e Gestão dos Recursos Hídricos Piracicaba (atualmente denominada Circunscrição Hidrográfica do Rio Piracicaba), elaborado em 2010, apresenta em seu diagnóstico a presença significativa da mineração na região, como consumidor de água relevante e atividade com potencial para gerar alteração da qualidade das águas. O PARH trata da sensibilidade da bacia hidrográfica com relação à manutenção e melhoria da qualidade das águas da bacia hidrográfica e estabelece metas, apresentadas a seguir.

- Metas de Qualidade das Águas;
- Metas de Quantidade de Água - Balanço Hídrico;
- Metas sobre Suscetibilidade a Enchentes;
- Metas sobre Universalização do Saneamento;
- Metas sobre Incremento de Áreas Legalmente Protegidas.

Dessa forma, com base nas metas estabelecidas, assim como nas considerações e diretrizes gerais apresentadas no PARH, que pondera sobre a existência de um parque industrial de grande porte, associado a uma atividade minerária intensiva, que tem exigido cuidados por parte do órgão ambiental estadual, sendo que o setor encontra-se inserido dentro de um sistema de monitoramento e controle ambiental rigoroso, observa-se o importante papel da atividade de mineração na contribuição para que seja bem sucedido o PARH do Rio Piracicaba, buscando minimizar, reduzir e/ou eliminar os impactos negativos e potencializar os impactos positivos potenciais.

3.7.2.5. PLANO DE AÇÃO DE RECURSOS HÍDRICOS DA UNIDADE DE PLANEJAMENTO E GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS PIRANGA

Assim como observado no Plano de Ação de Recursos Hídricos (PARH) da Unidade de Planejamento e Gestão dos Recursos Hídricos Piracicaba, o PARH da Unidade de Planejamento e Gestão dos Recursos Hídricos Piranga (atualmente denominada Circunscrição Hidrográfica do Rio Piranga), elaborado em 2010, apresentou em seu diagnóstico a presença significativa da mineração na região, como consumidor de água relevante e atividade com potencial para gerar alteração da qualidade das águas. O PARH trata da sensibilidade da bacia hidrográfica com relação à manutenção e melhoria da qualidade das águas da bacia hidrográfica e estabelece metas, apresentadas a seguir.

- Metas de Qualidade das Águas;
- Metas de Quantidade de Água - Balanço Hídrico;
- Metas sobre Suscetibilidade a Enchentes;
- Metas sobre Universalização do Saneamento;
- Metas sobre Incremento de Áreas Legalmente Protegidas.

Case no diagnóstico apresentado e nas metas estabelecidas, observa-se o importante papel da atividade de mineração na contribuição para que seja bem sucedido o PARH do Rio Piranga, buscando minimizar, reduzir e/ou eliminar os impactos negativos e potencializar os impactos positivos potenciais.

3.7.3. PLANOS E PROGRAMAS GOVERNAMENTAIS NA ESFERA MUNICIPAL

3.7.3.1. PLANEJAMENTO URBANO-AMBIENTAL DO MUNICÍPIO DE MARIANA

A Lei Municipal Complementar Nº 016/2004, republicada com as alterações constantes da Lei Complementar nº 026, de 06/10/2005 e da Lei Complementar nº 143, de 04/11/2014, apresenta o Plano Diretor do Município de Mariana, MG.

Em seu Livro I, que trata do Planejamento Urbano-Ambiental, estabelece:

"Art. 33. A inserção de Mariana na rede de cidades globalizadas, princípio estrutural do planejamento urbano-ambiental do Município e diretriz para o seu desenvolvimento socioeconômico, tem por base a construção da rede de polarização do Município.

Art. 34. A rede de polarização do Município é composta por cinco pólos socioeconômicos, suas respectivas sedes, três eixos municipais de dinamização socioeconômica e onze programas estratégicos de desenvolvimento socioeconômico.

...

§ 2º Os eixos municipais de dinamização socioeconômica são linhas imaginárias e sua área de influência, traçadas sobre o território municipal a partir de referências viárias ou da possibilidade da exploração mineral ou turística de caráter econômico que justifiquem o seu desenvolvimento.

...

Art. 48. São diretrizes de implantação e desenvolvimento do Eixo de Exploração Mineral:

I - reduzir os impactos gerados pela atividade, através da adoção de planos de manejo sustentáveis e de medidas mitigadoras adequadas;

II - criar cadastro municipal integrado ao Sistema de Gestão de Informação Urbana que identifique e registre os recursos naturais existentes;

III - garantir a exploração sustentável de atividades mineradoras existentes através de fiscalização eficiente;

IV - capacitar a população para que se beneficie com o desenvolvimento da atividade;

V - estimular a inserção da atividade nas cadeias produtivas locais e regionais"

3.7.3.2. ORDENAÇÃO URBANO-AMBIENTAL DO TERRITÓRIO MUNICIPAL DE MARIANA

Com relação a Ordenação Urbano-Ambiental do Território Municipal, devem ser observadas a Lei Municipal Complementar Nº 016/2004, republicada com as alterações constantes da Lei Complementar nº 026, de 06/10/2005 e da Lei Complementar nº 143, de 04/11/2014, que trata do Plano Diretor, assim como a Lei nº 2.920, de 04 de Novembro de 2014, que estabelece normas de parcelamento e ocupação de solo para as áreas de interesse de adequação ambiental fora do distrito sede de mariana, regulamenta o artigo 115 da Lei Complementar 016/2004 e dá outras providências.

Conforme a referida legislação, o território se divide da seguinte forma.

"Art. 111. O território do Município de Mariana divide-se, para fins de parcelamento, uso e ocupação do solo, conforme Mapa de Zoneamento do Município de Mariana, Anexo V, desta Lei, nas seguintes zonas:

I - Zona de Interesse de Proteção Ambiental;

II - Zona de Interesse de Controle Ambiental;

III - Zonal de Interesse de Reabilitação Ambiental;

IV - Zona de Interesse de Adequação Ambiental."

Nesse sentido, o projeto de Pesquisa Mineral de Fábrica Nova se insere na Zona de Interesse de Reabilitação

Ambiental.

"Art. 114. A Zona de Interesse de Reabilitação Ambiental é a porção do território municipal na qual o meio ambiente apresenta-se degradada pela utilização intensiva e impactante dos recursos naturais em decorrência da atividade mineradora e da monocultura de eucalipto, sendo suas principais características:

I - alteração total da cobertura vegetal;

II - alteração qualitativa ou quantitativa dos recursos hídricos;

III - presença de atividades antrópicas intensas do tipo mineração e silvicultura;

IV - presença de atividades antrópicas em razão da mineração e silvicultura;

V - reversibilidade a longo e médio prazo dos usos e principais impactos ambientais negativos existentes.

...

Art. 137. São diretrizes gerais de utilização da Zona de Interesse de Reabilitação Ambiental, as seguintes:

I - reabilitação das áreas degradadas, principalmente aquelas que possuem atividade mineradora intensa;

II - diversificação de usos nas áreas de monocultura de eucalipto;

III - desenvolvimento de atividades agropecuárias com controle ambiental;

IV - desenvolvimento de atividades de silvicultura com controle ambiental;

V - replantio de espécies vegetais nativas nos topos e nas margens dos cursos d'água a fim de reconstituir as zonas de recarga e vegetações ciliares.

§ 1o A reabilitação das áreas degradadas pela atividade mineradora a que se refere o inciso I do caput deste artigo deverá obedecer a critérios específicos estabelecidos pelo Conselho de Planejamento Urbano Sustentável, após análise prévia do projeto pelo Conselho Municipal de Desenvolvimento Ambiental - CODEMA.

§ 2o A Zona de Interesse de Reabilitação Ambiental deverá ser objeto de estudos em que seja avaliada a extensão de seu potencial agrícola e identificadas novas alternativas de uso compatível com o contexto ambiental existente, em especial a apicultura."

Dessa forma observa-se aderência do projeto com o Ordenação Urbano-Ambiental do Território Municipal, devendo em especial ser considerado o efetivo controle dos impactos ambientais, compensações ambientais e reabilitação das áreas degradadas, dessa forma conciliando a diretriz do eixo de exploração mineral com seu zoneamento.

4. ESTUDO DE ALTERNATIVAS

4.1. ALTERNATIVAS LOCACIONAIS E TECNOLÓGICAS

Na região de entorno do Projeto de Pesquisa Mineral de Fábrica Nova já foram realizados outros trabalhos de pesquisa exploratória ao longo do tempo, devido à potencialidade mineradora da região. Atualmente, se fazem necessários trabalhos adicionais de pesquisa mineral visando ao detalhamento de jazidas locais na área.

A alternativa tecnológica para o processo de pesquisa mineral por meio de sondagem geológica é a prospecção geofísica, que executa estudos através de perfilação, avaliando o perfil litológico do substrato com radiações de raio gama, e que compreende um processo pouco agressivo e bastante preciso, resultando na real densidade do corpo mineralizado e no perfil de estimativa de massa. Entretanto, a sondagem geológica exploratória se faz necessária, tendo em vista que prospecção geofísica necessita de corpos de prova (testemunhos) os quais são retirados do solo por meio das sondagens para calibrar as estimativas. Ressalta-se também, neste processo de pesquisa mineral, a necessidade de apresentação à Agência Nacional de Mineração (ANM, antigo Departamento Nacional de Produção Mineral - DNPM) de relatórios sucintos sobre a jazida, incluindo a disponibilidade de amostras testemunho para auditoria, como evidência física da reserva e aprovação desta autarquia.

Desta forma, para um melhor entendimento do modelo tridimensional do depósito e da qualidade e teor do minério, é programada a pesquisa mineral por meio das sondagens geológicas em áreas estratégicas. A localização dos furos programados do referido projeto de sondagem geológica considerou, como fator preponderante, o comportamento espacial da camada de minério de ferro em relação ao contexto geológico da região; e, também, foram avaliados estudos anteriores e outras malhas de sondagens realizadas, as quais foram utilizadas para o desenvolvimento da malha de amostragem em licenciamento.

Cabe ressaltar que, o deslocamento de furos de sondagem previamente demarcados na malha apresentada para este projeto poderá comprometer significativamente os resultados esperados pela pesquisa mineral.

Ressalta-se que, mesmo considerando a rigidez locacional do corpo de minério, para a definição dos furos de sondagem programados, avaliações ambientais dos locais das praças de sondagem e dos acessos foram realizadas pela equipe da Vale S/A, no sentido de minimizar os impactos ambientais do projeto, diminuindo intervenções em vegetação nativa sempre que possível, e definindo a programação fora de raios de cavidade além de não intervir em áreas de Reserva Legal, RPPN, APP e sítios arqueológicos, assim como projetando acessos aos furos sempre partindo de acessos já existentes, evitando ao máximo novas intervenções.

4.2. ALTERNATIVA ZERO

Por se tratar de área majoritariamente coberta por Mata Atlântica nativa, protegida por lei, onde a alteração do uso e ocupação do solo somente pode ser autorizado para atividades específicas e que possuam utilidade pública ou interesse social, e ainda considerando a aptidão restrita das áreas previstas para intervenção, observa-se a tendência da área se manter preservada com sua cobertura natural evoluindo conforme a própria dinâmica de seu entorno, podendo dessa forma sofrer pressão negativa de atividades antrópicas e crescimento populacional da região, assim como pressão positiva de ações voltadas para preservação e conservação

ambiental, seja por parte do poder público, seja por parte dos empreendedores e comunidades presentes no entorno.

Dessa forma, na hipótese de não implantação do empreendimento a tendência para a área de estudo é de manter-se preservada e sob influência das atividades de mineração, as quais já se encontram consolidadas na região, assim como sob influência da evolução socioeconômica da região e potencial expansão dos núcleos populacionais adjacentes, em especial do distrito de Santa Rita Durão.

5. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

5.1. INTRODUÇÃO

A pesquisa mineral é considerada uma importante etapa, a ser desenvolvida previamente à mineração, que permite maior conhecimento do corpo de minério, sua forma de ocorrência, a espessura das camadas, suas principais características e as rochas encaixantes que vão gerar o material estéril. O Decreto nº 9.406/2018, que regulamentou o Código de Mineração, estabelece como fundamento para o desenvolvimento da mineração o interesse nacional e a utilidade pública. A pesquisa mineral, quando permite melhor planejamento da atividade minerária, se insere nesse fundamento de utilidade pública.

A seguir, se encontram descritas as etapas de planejamento, implantação, operação e desativação do Projeto de Pesquisa Mineral em Fábrica Nova, cujas informações foram disponibilizadas pela Vale.

5.2. TÍTULOS MINERÁRIOS E PROPRIEDADES RELACIONADOS AO EMPREENDIMENTO

O Projeto de Pesquisa Mineral em Fábrica Nova interferirá em três (03) direitos minerários da Vale, quais sejam:

- Direito minerário nº 2329/1935 - de titularidade da Vale em fase de Concessão de Lavra.
- Direito minerário nº 831097/1984 - de titularidade da Vale em fase de Concessão de Lavra.
- Direito minerário nº 831639/2000 - de titularidade da Vale em fase de Concessão de Lavra.

Importante salientar que todos os furos de sondagem estão programados em Direitos Minerários de titularidade da Vale.

A Figura 2 mostra os processos de direito minerário junto à ANM na região do Projeto de Pesquisa Mineral de Fábrica Nova.

A Figura 3 apresenta os limites de propriedade, reservas legais e áreas de preservação permanente, conforme base disponibilizada pelo Sistema Nacional do Cadastro Ambiental Rural (SICAR). Importante destacar que toda a área diretamente afetada se encontra dentro dos limites de propriedade da Vale. O recibo do Cadastro Ambiental Rural (CAR) é apresentado no Anexo III e as Certidões dos Imóveis no Anexo IV.

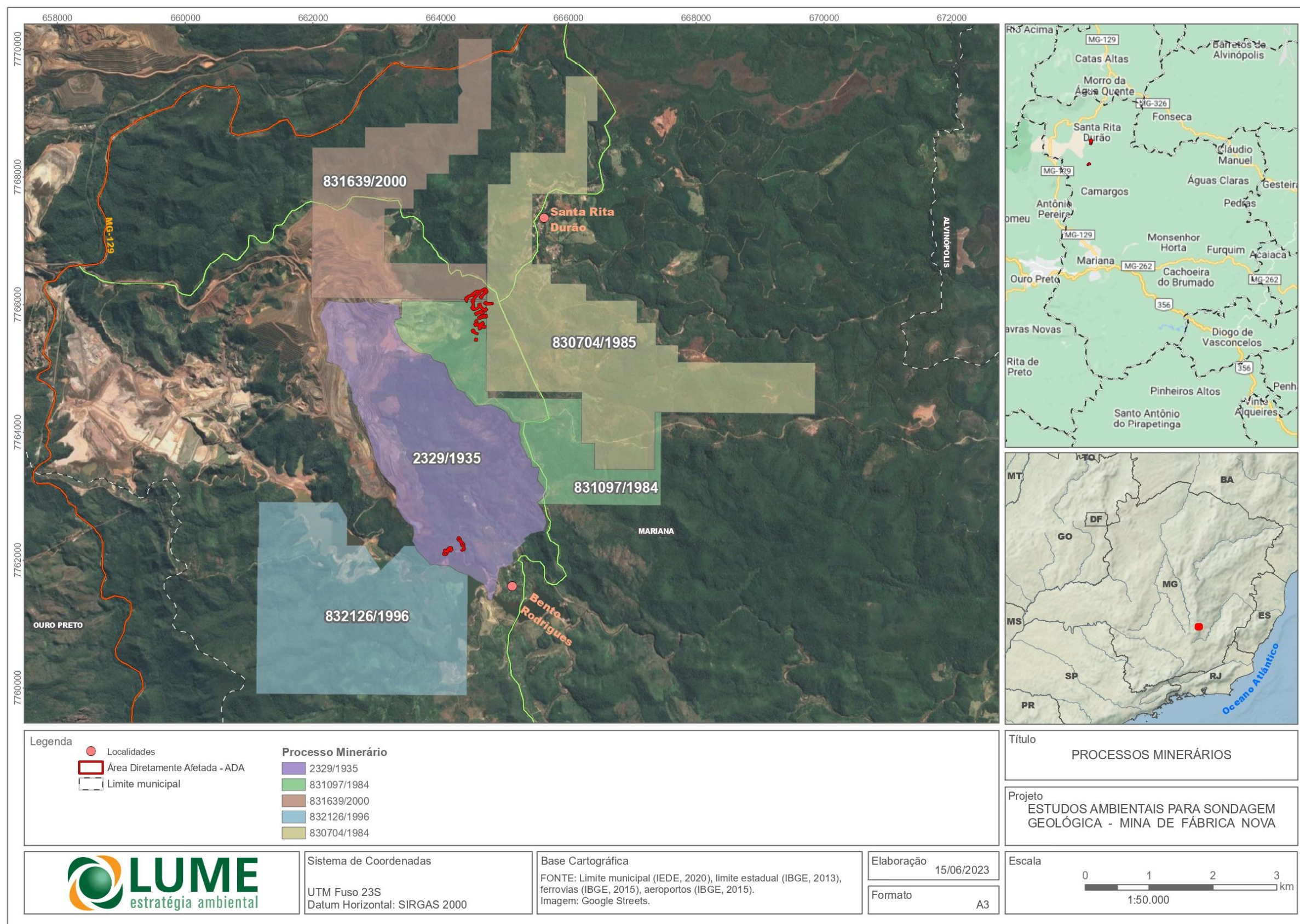


Figura 2. Situação da área do Projeto de Pesquisa Mineral de FNO em relação aos processos de direito minerário (ANM).

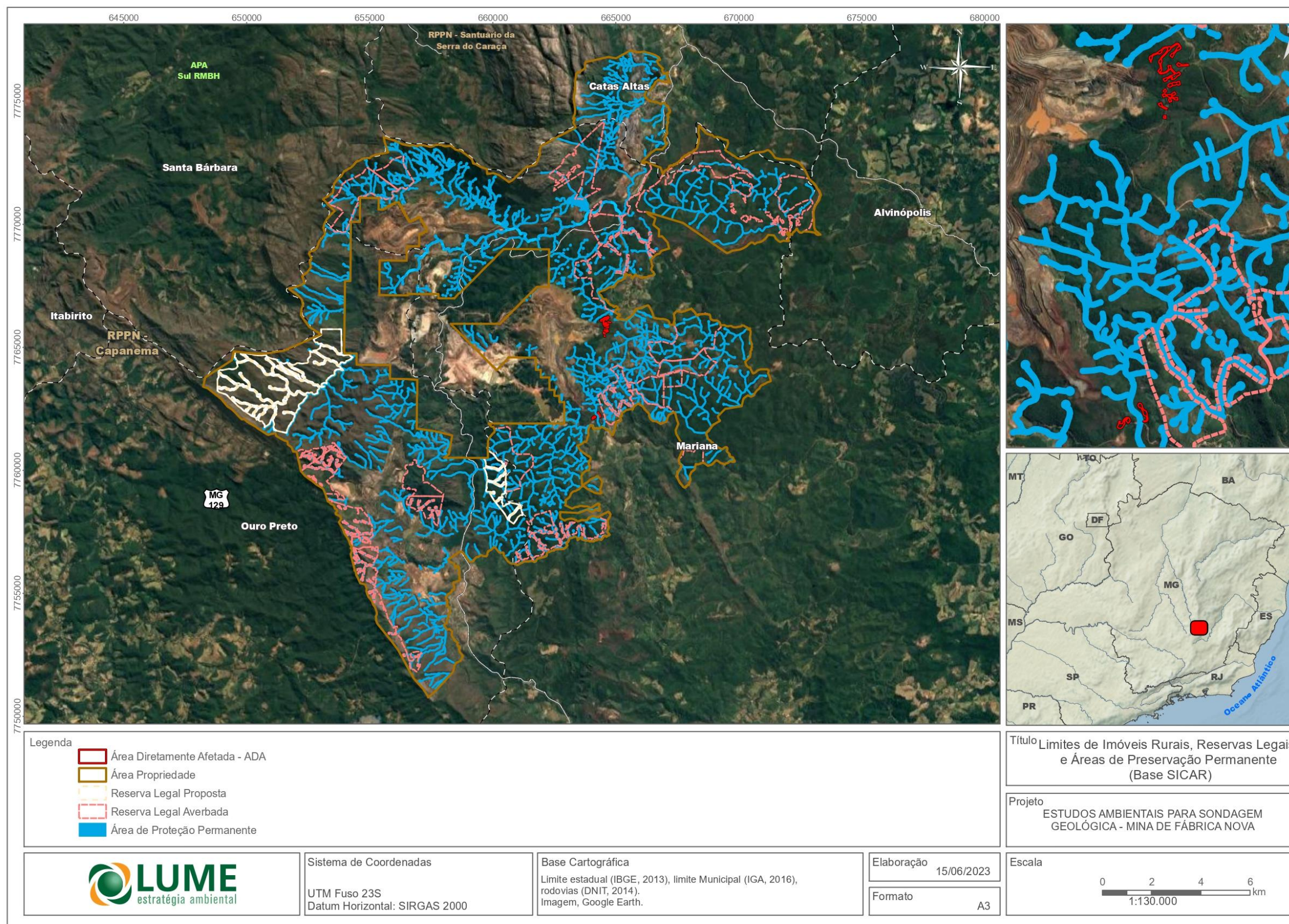


Figura 3. Limites de Imóveis Rurais, Reservas Legais e Áreas de Preservação Permanente (Base SICAR)

5.3. ETAPA DE PLANEJAMENTO

5.3.1. AQUISIÇÃO DE TERRENOS

Conforme apresentado no item 5.2 (Títulos Minerários e Propriedades Relacionados ao Empreendimento) destaca-se que toda a Área Diretamente Afetada (ADA) pelo Projeto de Pesquisa Mineral de Fábrica Nova encontra-se localizado em propriedade do próprio empreendedor (Vale), conforme pode ser observado na Figura 3.

5.3.2. LEVANTAMENTOS REALIZADOS NA ÁREA ONDE SERÁ IMPLANTADO A PESQUISA MINERAL E DESENVOLVIMENTO DO PROJETO

Esta etapa, realizada previamente em escritório, foi iniciada pela avaliação dos dados geológicos disponíveis por uma equipe de especialistas. Como dados secundários, foram considerados mapeamentos geológicos, resultados de sondagens e amostragens realizadas no passado, informações geofísicas e imagens de sensores remotos. A partir do cruzamento desses dados e sua análise detalhada, definiu-se a necessidade das sondagens geológicas visando obter as informações básicas da geometria e da qualidade dos corpos de minério. Uma programação prévia das sondagens foi, então, desenvolvida a partir de mapas topográficos e de fotografias aéreas ou imagens de satélite, definindo-se a locação (posição geográfica) dos furos de sondagens a serem realizados.

A partir da localização dos furos, elaborou-se um projeto conceitual de acessos e praças, ajustado às condições topográficas e aos equipamentos a serem utilizados para a execução das sondagens (sonda, caminhões, veículos de apoio), obtendo-se então o arranjo das praças de sondagens e dos acessos às mesmas.

O projeto foi validado por uma equipe de topografia em campo, para verificar a viabilidade técnica da execução dos acessos e/ou das praças de sondagem. Essa validação foi realizada junto à equipe de meio ambiente, a qual identificou previamente em campo as áreas de importância ambiental, no sentido de avaliar a localização proposta de modo a evitar impactos ambientais desnecessários. Todos os trabalhos de campo foram realizados dentro da propriedade da Vale, não sendo necessário acessar áreas de propriedade de terceiros.

Ainda para a elaboração do plano de sondagem, após reconhecimento de campo foram considerados preferencialmente os acessos existentes e, quando necessário, propostas apenas adequações/correções, reduzindo, desta forma, a terraplenagem necessária para a execução das sondagens.

Para o projeto em estudo e suas estruturas auxiliares foram estabelecidos 27 furos de sondagem rotativa, com profundidade estimada de 100 a 300 metros por furo. Para acessar os furos projetados, serão abertos acessos, que não ultrapassam a média de 9 a 16 m de largura que inclui a pista de rolamento, os *offset* dos cortes e aterros, além dos dispositivos de drenagens e canaletas, de forma que haja adequado disciplinamento do escoamento superficial e devido controle de processos erosivos, representando uma intervenção total em cerca de 4,88ha, caracterizando a Área Diretamente Afetada (ADA) da atividade.

A Tabela 3 mostra a localização (coordenadas UTM) e a denominação dos furos de sondagem do Projeto de Pesquisa Mineral de Fábrica Nova. Na sequência, a Figura 4 mostra o arranjo geral das praças de sondagens e dos acessos estabelecidos para o projeto.

Tabela 3. Localização dos furos do Projeto de Pesquisa Mineral de Fábrica Nova

Item	Identificação do Furo de Sondagem	Longitude	Latitude
		UTM - Datum SIRGAS 2000	
1	FNO-2020-FD362	664505,4247	7765594,185
2	FNO-2020-FD363	664545,688	7765690,023
3	FNO-2020-FD364	664605,4247	7765688,405
4	FNO-2020-FD365	664655,4247	7765710,393
5	FNO-2020-FD368	664681,2457	7765653,344
6	FNO-2020-FD371	664555,4247	7765454,217
7	FNO-2020-FD373	664612,9837	7765634,294
8	FNO-2020-FD391	664705,4247	7765824,21
9	FNO-2020-FD392	664705,4247	7765926,456
10	FNO-2020-FD393	664705,4247	7766027,747
11	FNO-2020-FD395	664555,4247	7765739,579
12	FNO-2020-FD396	664555,4247	7765862,137
13	FNO-2020-FD397	664605,4247	7765804,13
14	FNO-2020-FD398	664605,4247	7766000,62
15	FNO-2020-FD399	664655,4247	7765815,589
16	FNO-2020-FD400	664655,4247	7765886,656
17	FNO-2021-FD001	664504,688	7765959,292
18	FNO-2021-FD003	664504,688	7766059,292
19	FNO-2021-FD005	664404,688	7766093,843
20	FNO-2021-FD006	664632,4247	7766121,839
21	FNO-2021-FD007	664605,5246	7766199,934
22	FNO-2021-FD010	664705,3859	7766199,258
23	FNO-2021-FD012	664289,2642	7762335,889
24	FNO-2021-FD015	664070,0514	7762111,96
25	FNO-2021-FD016	664153,4247	7762171,839
26	FNO-2021-FD017	664337,3534	7762248,157
27	FNO-2021-FD019	664504,6877	7766159,292

Fonte: VALE, 2023



Figura 4. Arranjo Geral do Projeto de Pesquisa Mineral de Fábrica Nova

5.4. ETAPA DE IMPLANTAÇÃO

As atividades de implantação do projeto de pesquisa mineral se resumem em:

- Marcações topográficas dos acessos e praças de sondagem, garantindo os limites licenciados.
- Resgates de flora e afugentamento da fauna.
- Resgate de Fauna
- Supressão vegetal nas áreas previstas para implantação dos acessos e praças de sondagem geológica;
- Abertura dos acessos e das praças de sondagem por meio de trator de esteira modelo D6 ou D8 e/ou retroescavadeira;
- Terraplanagem para conformação dos terrenos, que consiste na remoção de material sem suporte, transporte e compactação de aterro;
- Implantação de Sistema de Drenagem Pluvial;
- Sinalização das vias de acesso.

A área de intervenção direta do Projeto de Pesquisa Mineral (praças de sondagens e acessos) totalizará 4,88 ha, dos quais correspondem à abertura de acessos e às praças de sondagem, como pode ser observado na Tabela 4.

Tabela 4. Área total de intervenção do Projeto de Pesquisa Mineral de Fábrica Nova

Infraestruturas	Área (ha)
Acessos + Praças	4,88

Fonte: VALE, 2021.

A Tabela 5 apresenta a área de intervenção, com estimativa da área (em ha) de supressão de vegetação por tipologia e estágio sucessional. Destaca-se que toda a Área Diretamente Afetada (ADA) se encontra inserida no Bioma Mata Atlântica e que não haverá intervenção em áreas de preservação permanente, reservar legais, unidades de conservação ou suas zonas de amortecimento.

Tabela 5. Fitofisionomias/Use e Ocupação do Solo da área de intervenção ambiental

Classe de uso do solo		Área (ha)
Ambiente natural	Floresta Estacional Semidecidual - Estágio Médio	3,46
	Floresta Estacional Semidecidual - Estágio Inicial	0,45
	Campo Rupestre Ferruginoso - Estágio Médio	0,28
	Cerrado Rupestre / Candeal- Estágio Médio	0,39
Total de ambientes naturais		4,58
Ambiente antrópico	Eucalipto com regeneração de sub-bosque - Estágio Inicial	0,04
	Vegetação Descaracterizada	0,04
	Acesso	0,23
Total de ambientes antrópicos		0,31
Total geral		4,88

5.4.1. SUPRESSÃO DA VEGETAÇÃO

As atividades de supressão da vegetação e limpeza das áreas-alvo da sondagem geológica contemplarão o corte seletivo e a remoção e a estocagem de madeira em forma de pilhas, próximas às áreas suprimidas. As pilhas serão uniformes e seguirão uma altura padrão de cerca de 2 m, com placa de identificação da origem

da madeira. Essas atividades serão realizadas, basicamente, de forma mecânica com equipamentos adequados, podendo ser complementadas por emprego de serviços manuais, caso sejam necessários, (motoserras). Após a formação de lotes de madeira com volumetria adequada ao transporte, o material lenhoso será transportado por meio de caminhões para o pátio de armazenamento existente no interior da mina de FNO e sua destinação final será realizada conforme procedimentos atuais da operação da Vale.

5.4.2. TERRAPLANAGEM

Para início das atividades de sondagem geológica será necessária a construção de vias de acesso e/ou melhorias em alguns dos acessos já existentes na área destinada ao projeto em questão, que permitirão a entrada dos equipamentos e a abertura das praças de sondagem.

Destaca-se que será gerado material excedente da terraplanagem mesmo os acessos sendo desenvolvidos entre as curvas de nível onde o próprio volume do corte vai ser utilizado para nivelar a pista de rolamento. As destinações do material dos cortes serão as pilhas de estéril na Mina de Fábrica Nova, em área já licenciada.

Tabela 6. Quantitativos da Terraplanagem

Dimensões das Praças	20 m x 20 m	400 m ²
Volume total de Corte	23.697,952 m ³	
Volume total de Aterro	11.404,649 m ³	
Excedente Fator de empolamento 20%	12.293,31 m ³	
Rampa Máxima do Acesso	20,0%	
Largura dos acessos considerando canaletas e off set	Variando de 9 a 16m	
Rampa de corte	1 m na Horizontal / 0,5 m na vertical (50%)	
Rampa de aterro	3 m na Horizontal / 2 m na vertical (66,67%)	
Área total	4,88 Hectares	

5.4.2.1. ACESSOS OPERACIONAIS

Para a concepção dos acessos que ligarão as praças de sondagem, esses irão partir de acessos existentes em direção as praças, os acessos provisórios terão a largura em média de 9 a 16 m de largura que significa os acessos para pista de rolamento incluindo os *offset* dos cortes e aterros mais a limpeza da vegetação que é necessária para a instalação dos dispositivos de drenagens e canaletas de forma que não provoquem erosões e carreamento de sedimentos, de acordo com a topografia do local. Essas vias serão implantadas seguindo as curvas de nível do terreno ou em planos menos inclinados, sempre buscando o percurso mais curto entre o acesso existente e a praça. O traçado dos acessos foi definido priorizando, sempre que possível, as áreas com menor incidência de vegetação nativa, a não intervenção em cursos d'água e projetado para tráfego de veículos necessários às atividades previstas.

Para promover a melhoria em relação a aderência nos acessos, está prevista a aplicação de revestimento (camada de forro). A aplicação de revestimento (camada de forro) minimiza os impactos associados a eventos chuvosos, auxiliando o sistema de drenagem pluvial, e ainda promove melhora na realização de hidrossemeadura nas faces do talude.

5.4.2.2. PRAÇAS DE SONDAGEM

Os locais onde serão instaladas as sondas e realizadas as sondagens geológicas correspondem às praças de sondagem ou frentes de serviço. Essas praças têm como objetivo possibilitar a instalação e a movimentação do equipamento de sondagem (sonda), suas hastes, caixa d'água e sobressalentes, área de vivência para os empregados, Depósito Intermediário de Resíduos (DIR) e apresentarão dimensões de aproximadamente 400 m². Conforme já mencionado, para o projeto referente a este estudo serão realizadas 27 praças de sondagem, como já apresentado na Figura 4.

5.4.3. IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA DE DRENAGEM PLUVIAL

Ao longo dos acessos e, especialmente, nas praças de sondagem será estabelecido sistema de drenagem pluvial para destinar corretamente o escoamento das águas de chuva. Nas praças, serão abertas canaletas escavadas, direcionando o escoamento para *sump*, onde será contido o sedimento carregado e água de chuva terá um tempo suficiente de infiltração no subsolo (vide item 6.1 - Sistemas de Drenagem das Águas Pluviais e Controle de Sedimentos).

5.4.4. SINALIZAÇÃO VERTICAL

Os acessos serão sinalizados com a utilização de pontaletes de cano de PVC serão inseridas ao longo do trajeto, placas de reduções de velocidade e cuidados com animais, cuja finalidade será sinalizar as estradas para maior segurança e visibilidade para o trânsito de equipamentos e alertando quanto aos riscos para empregados.

As praças de sondagem serão sinalizadas com cerquites para isolamento e identificadas com *banners* contendo a área e os responsáveis pelas atividades, além do Relatório de Orientação de Campo com as diretrizes ambientais.

5.5. ETAPA DE OPERAÇÃO

5.5.1. MOBILIZAÇÃO DA SONDA

As sondas e demais estruturas em contêiner que irão auxiliar a execução das sondagens serão transportadas em caminhão Munck até as praças de sondagem, conforme a programação estabelecida.

Os deslocamentos desses equipamentos serão distribuídos conforme as áreas de sondagem, todos os deslocamentos com maquinário e equipamentos pesados serão realizados pelas áreas internas da Vale, sem a necessidade de deslocamento por dentro de áreas de comunidades. As sondas e demais estruturas auxiliares, uma vez instaladas, permanecem na área diretamente afetada do projeto de pesquisa até o último furo de sondagem programado, o deslocamento dela será único no início e final da atividade de sondagem.



Figura 5. Exemplos de praças de sondagem em áreas da Vale no Complexo de Mariana.
Fonte: VALE, 2021.

5.5.2. EXECUÇÃO DAS SONDAGENS

As atividades de sondagem para pesquisa mineral, como é o caso presente, constituem no processo de perfuração do solo/rocha por meio de equipamentos denominados sondas que executam os furos de sondagem.

O Projeto de Pesquisa Mineral de Fábrica Nova será realizado com utilização de sonda hidráulica ou similar, equipamento que trabalha com coroas impregnadas com diamante utilizadas para “cortar” as rochas, sendo por isso utilizada a denominação técnica de sondagem diamantada para este tipo de sonda.

Os métodos utilizados na pesquisa mineral são definidos de acordo com as condições geológicas, do intervalo a ser sondado e com os objetivos da pesquisa mineral.



Figura 6. Foto ilustrativa de conjunto de hastes de perfuração. Fonte: VALE, 2021.

O testemunho, que reflete fielmente as características físicas, químicas e geológicas das rochas atravessadas pela sondagem geológica, é cortado e alçado até a superfície para coleta e acondicionamento em caixas

apropriadas e identificadas, como mostra a Figura 7.



Figura 7. Foto ilustrativa de testemunhos de sondagem.

A perfuração é executada com coroa diamantada, na qual se utiliza um polímero biodegradável (bentonita, antex) para lubrificar e resfriar a lâmina da coroa, bem como manter a estabilidade da parede do furo. A coluna de perfuração é o conjunto de dispositivos da sondagem rotativa diamantada conectados entre si (alimentador, haste, barrilete, calibrador e coroa) que transmite a pressão e os movimentos necessários a perfuração e que conduz no seu interior o fluido de circulação. No ato da perfuração se utiliza polímero biodegradável (bentonita, antex) para lubrificar e resfriar a lâmina da coroa, bem como manter a estabilidade da parede do furo. A perfuração é intermitente, devidos às condições geológica e ao tamanho do coletor de amostra denominado de barrilete.

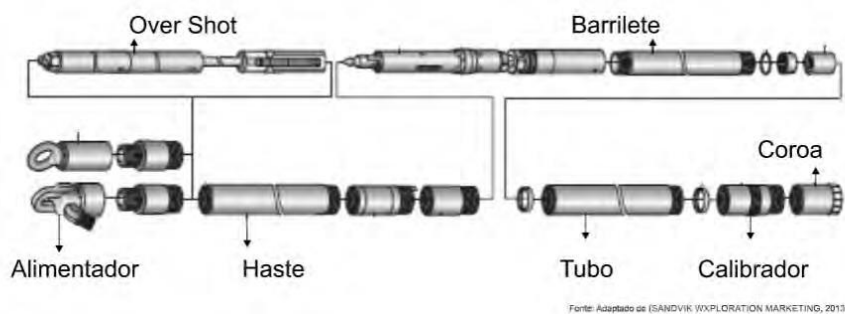


Figura 8. Composição da sondagem - Barrilhete

Em cada manobra coloca-se, junto ao término do testemunho, o registro da profundidade do furo, a extensão e a recuperação do intervalo. Quando necessário, após o término da execução do furo, são realizadas medições que possibilitem a verificação da trajetória do furo.

Para a realização dos furos, é entregue à equipe de execução das atividades de sondagem, mapas topográficos da área com a programação das sondagens, contendo as coordenadas, inclinação e direção dos furos a serem executados, conforme definição prévia das equipes de geologia.

5.6. ETAPA DE DESATIVAÇÃO

Após a finalização dos furos de sondagem serão realizadas as seguintes atividades:

- Retirada do equipamento de cada praça (sonda e acessórios);
- Reconformação do terreno no limite de cada praça onde contará com o auxílio de equipamentos
- Recuperação das áreas das praças e acessos. Os acessos principais serão preservados e passarão por manutenções periódicas por meio de revegetação, reconformação e limpeza para evitar o desenvolvimento de processos erosivos e os acessos provisórios, de interligação das praças, serão fechados posteriormente.
- Finalizada as sondagens, incluindo a perfilagem dos furos e a remoção das caixas de testemunhos, todos os equipamentos, estruturas de apoio e sondas serão retirados da área em caminhões apropriados. A área de cada praça terá sua superfície recomposta (reconformada topograficamente) e será realizado o fechamento do reservatório de fluido de sondagem, sendo mantido somente o marco de cada furo, que corresponde a um bloco de concreto contendo a identificação do nome do furo, as coordenadas e demais dados técnicos (Figura 9). Após a retirada dos equipamentos e conformação dos terrenos, incluindo as superfícies das praças e dos acessos, iniciam-se as ações de revegetação.
- As medidas de ordem física e biológica associadas à desativação são detalhadas no Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD) do projeto.



Figura 9. Marco de um furo de sonda.

5.7. INFRAESTRUTURA

A seguir, será descrita a infraestrutura necessária para a execução das sondagens do Projeto de Pesquisa Mineral de Fábrica Nova, que se aplica às etapas de implantação, operação e desativação.

5.7.1. ENERGIA E INSTALAÇÃO ELÉTRICA

Nas sondas, a energia elétrica utilizada é gerada por motor próprio da sonda ou em torres de iluminação específicas, sendo suficiente para a iluminação da praça e dos containers de apoio. O motor permanece instalado em uma estrutura metálica com sistema de contenção para possíveis vazamentos de óleo.

A distribuição de energia é realizada por meio de cabos elétricos, que possuem isolamento e propriedades antichama, conforme normas brasileiras. Todo o sistema possui chave de emergência para desligamento geral em caso de acidentes envolvendo equipamentos e trabalhadores na praça de sondagem.

5.7.2. HOSPEDAGEM

Os trabalhadores deverão ficar hospedados em estabelecimentos ou pontos conveniados (pousadas, estalagem, hotel, alojamentos) na cidade de Ouro Preto ou em cidades mais próximas ao empreendimento (como por exemplo, Mariana ou Catas Altas) conforme contrato da empresa terceirizada. Não serão implantados alojamentos no entorno das áreas de pesquisa mineral.

5.7.3. ABASTECIMENTO

Os automóveis (caminhonetes, van) farão abastecimento em postos externos a Vale no distrito de Antônio Pereira, Catas Altas ou Mariana. Os equipamentos fixos (sonda) serão abastecidos por caminhão comboio (capacidade de 3.000 litros), que transportará combustível dos postos até as praças de sondagem.

Esses caminhões de comboio serão homologados e seguirão todos os padrões normativos para transporte de combustíveis.



Figura 10. Foto ilustrativa do caminhão comboio.

5.8. CAPTAÇÃO DE ÁGUA

As captações de água serão feitas por meio de bomba centrífuga acoplada a caminhão pipa. A água captada terá como objetivo o abastecimento do processo de sondagem. Neste processo, a água seguirá até as sondas, transportada por caminhões pipa, que abastecerão uma caixa d'água intermediária de armazenamento, com capacidade de 10.000 a 15.000 litros. A partir da caixa, a água segue por gravidade, em tubos de PVC e/ou mangueiras, até a praça de sondagem.

As captações de água para as atividades ocorrerão em local outorgado.



Figura 11. Ponto de Captação (Coordenadas UTM: 7.765.297 / 663127).



Figura 12. Ponto de captação (Coordenadas UTM: 7.765.297 / 663127).

A outorga que estabelece as autorizações das captações em FNO refere-se à portaria de Outorga de nº 1101307/2021 de 19/02/2021 com modo de uso para Captação de Água Subterrânea para fins de Rebaixamento de Nível de Água em Mineração.

Ressalta-se que a água armazenada será reutilizada no processo de sondagem, com objetivo de diminuir a quantidade de água nova a ser captada dos apanhadores. A água será utilizada no resfriamento da coroa e dos demais equipamentos da sonda, evitando-se com isso que tais equipamentos possam fundir.

A Figura 13 mostra a localização do ponto de captação de água superficial em FNO.



Figura 13. Localização do ponto de captação de água superficial.

5.9. MÃO DE OBRA

A etapa de implantação do projeto, que inclui a supressão de vegetação e terraplanagem para a abertura de acessos e praças de sondagem, contará com um total de 25 trabalhadores (Tabela 7) que atuarão também na etapa de desativação.

Tabela 7. Mão de Obra - etapas de implantação e desativação

Equipe	Quantidade	Finalidade
Operador de máquinas	05	Abertura das praças e acessos
Mecânico	01	Manutenção
Mateiro	03	Picadas para demarcações topográficas
Motorista de frente de serviço	10	Deslocamento de empregados
Topografia	02	Demarcações de campo
Fiscalizador	02	Supressão e mobilização
Técnico de Segurança	01	Avaliação de Riscos e inspeções
Supervisor Vale	01	Acompanhamento em campo

A etapa de operação do projeto, quando serão realizados os furos de sondagem, será realizada com um efetivo de 36 trabalhadores. Esta etapa deverá ocorrer em 02 turnos das 6 às 16 horas e de 16 às 22 horas (Tabela 8).

Tabela 8. Mão de Obra - etapa de operação

Mão de Obra	Quantidade	Finalidade
Operador de máquina	01	Operar máquina
Sondador	06	Sondagem
Auxiliar	06	Sondagem
Mecânico	01	Manutenção
Motorista de frente de serviço	11	Deslocamento
Topografia	02	Demarcações de campo
Fiscalizador	03	Sondagem
Perfil Geofísico	02	Perfilagem Geofísico
Técnico de Segurança	02	Avaliação de Riscos e inspeções
Engenheiro de Segurança	01	Avaliação dos riscos e inspeções
Supervisor Vale	01	Acompanhamento em campo

Ressalta-se que toda mão-de-obra mobilizada será composta por trabalhadores de empresas contratadas que já atuam nesse tipo de atividade no Complexo de Mariana nas unidades da Vale, não sendo prevista a contratação de novos empregados.

A supervisão das atividades ficará a cargo da equipe da Vale, constituída por geólogos e técnicos em geologia/mineração, bem como as fiscalizadoras da Gerência responsável pelas Pesquisas Minerais que farão o acompanhamento dos trabalhos realizados, bem como o cumprimento da política de Segurança, Saúde Ocupacional e Meio Ambiente da Vale.

5.9.1. LOGÍSTICA E ESTRUTURAS DE APOIO À MÃO DE OBRA

O transporte dos funcionários será realizado por meio de micro ônibus, adaptados e devidamente equipados para transporte de até 12 pessoas e conduzidos por profissionais habilitados e treinados. Tais veículos ficarão disponíveis na área para atender às demandas de trabalho e eventuais emergências.

As caminhonetes também darão suporte no deslocamento de pessoal para troca de turno e será evitado quando possível trânsito das mesmas em áreas com aglomeração humana (Santa Rita Durão). Destaca-se que máquinas, equipamentos e veículos pesados não circularão nas comunidades.

No que se refere à estrutura de apoio, será montado um local de apoio em área interna às praças de sondagem onde será disponibilizada a alimentação aos trabalhadores. A alimentação será preparada nos refeitórios das da mina de Fábrica Nova e a água potável será disponibilizada em garrafas térmicas para os empregados envolvidos.

Em relação aos efluentes sanitários, serão utilizados banheiros químicos, em todas as praças. Para disposição dos resíduos, serão utilizados coletores para coleta seletiva.

5.10. INSUMOS E MATÉRIAS PRIMAS

O transporte de insumos e materiais de consumo da base de apoio para a área de operação de sondagem será realizado de acordo com a necessidade de cada praça, nos veículos de apoio. Estes materiais ficarão armazenados em container na área do projeto e o transporte diário para as praças de sondagem será realizado de acordo com a necessidade, também nos veículos de apoio.

Entre esses materiais incluem-se: bentonita, polímeros (usados para aumentar a viscosidade da lama), óleo diesel para o abastecimento das sondas, brocas diamantadas, broca de vídea, haste, graxa, barrilete, lubrificantes para motor a diesel, bomba de lama, sonda. Estes insumos serão de responsabilidade da empresa contratada para execução dos serviços. Os insumos a serem utilizados, em média, para cada sonda são apresentados na Tabela 9.

Tabela 9. Insumos previstos para o Projeto de Pesquisa Mineral de Fábrica Nova

Insumos	Quantidade
Haste de sondagem	200 unidades
Barriletes	06 unidades
Brocas diamantadas	20 unidades
Tubos galvanizados de 3" para encanamento	2.500 unidades
Tubos de revestimento 115 mm	36 unidades
Polímeros de perfuração	Conforme demanda
Óleo lubrificante	500 L/mês
Óleo diesel	22.000 L/mês
Caixas de testemunho de plástico	800 unidades
Água Bruta	1800 m ³ /mês

Fonte: VALE,2021

5.11. FLUXO DE VEÍCULOS E OPERACIONALIZAÇÃO DA ATIVIDADE

Para a supressão de vegetação serão necessários trator de esteira e retroescavadeira. Além disso, poderá ser solicitado, em caso de necessidade, um caminhão Munck, que poderá ser requerido de alguma área operacional da mina de Fábrica Nova ou Fazendão para dar apoio ao projeto ou realizar alguma manutenção.

A equipe de topografia será deslocada de caminhonete (veículo de apoio) para a execução da marcação dos acessos e furos. Essa equipe executará um trabalho que permanecerá durante todo o período da atividade.

O caminhão pipa circulará dos pontos de captações de água outorgados até os locais das praças de sondagem.

Caso necessite de apoio para a circulação de empregados até os locais das pesquisas minerais poderá ocorrer a circulação de caminhonetes para o transporte dos trabalhadores em dois turnos ao dia, do local de hospedagem até as praças de serviços.

Como apoio aos funcionários terão dois contêineres internos às praças, um contendo infraestrutura para realização de refeições, apoio aos serviços e documentação e outro armazenando insumos de sondagem.

Terminada a sondagem, a sonda e estruturas serão desmobilizadas e levadas para a próxima praça, sem haver circulação dentro da cidade.

Na Tabela 10 são apresentados os veículos, equipamentos e estruturas utilizados para a execução da pesquisa mineral.

Tabela 10. Equipamentos previstos para o Projeto de Pesquisa Mineral de Fábrica Nova

Equipamentos	Quantidade	Finalidade
Retroescavadeira	02	Abertura e manutenção de acessos e praças
Caminhão comboio	02	Abastecimento de equipamentos e sondas
Sonda hidráulica	03	Execução das sondagens
Veículos de apoio	06	Transporte de pessoal para apoio
Caminhão pipa	03	Fornecimento de água para a sondagem e aspersão áreas expostas
Caminhão munck	01	Transportar os equipamentos para as praças
Caminhão bascula	02	Transportar material excedente
Micro Ônibus	01	Transporte de pessoal
Trator de esteira modelo D6 ou D8	01	Supressão vegetal/abertura de praças e acessos/recuperação das áreas
Containers	06	Apoio para suporte as documentações; armazenamento de insumos
Caixas de testemunho de sondagem de madeira	800	Caixas para disposição dos testemunhos retirados nas sondas
Caminhão de sucção de banheiro	01	Limpeza dos banheiros 02 vezes por semana

Fonte: VALE, 2021

5.12. CRONOGRAMA DE IMPLANTAÇÃO, OPERAÇÃO E DESATIVAÇÃO

As etapas destes processos operacionais Fábrica Nova não ocorrerão de forma linear e sequencial, uma vez que a atividade é dinâmica nas áreas de pesquisa. Enquanto a equipe de topografia demarca praças e acessos conforme o projeto executivo, a equipe técnica de sondagem e operação determina quais acessos e furos serão executados primeiro.

Estabelecida a ordem dos furos, inicia-se o processo de resgates de flora e afungentamento de fauna e em seguida inicia-se a supressão com base nos projetos dos acessos e praças, para, posteriormente, os equipamentos com a sonda e demais estruturas de apoio operacional, serem instalados e assim iniciada a sondagem. Durante o processo de pesquisa mineral prevê-se a utilização de três sondas de forma concomitante.

Enquanto o furo em uma determinada praça é executado, a equipe de supressão segue abrindo novos acessos e praças pré-definidos, para que a sonda possa se estabelecer e dar continuidade à rede de pesquisa planejada.

Desmobilizada a sonda e direcionada para outra praça, a equipe de recuperação de áreas degradadas inicia as ações pré-estabelecidas no Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD), aplicadas para o reestabelecimento ambiental do local. Lembrando que ações referentes à recuperação de áreas degradadas são realizadas logo após o início das atividades de supressão, no que tange às medidas de controle de processos erosivos e à implantação do sistema de drenagem pluvial nas praças e acessos abertos

Assim, entende-se que as etapas definidas ocorrerão concomitantemente e de forma dinâmica, num período de 24 meses, sendo 18 meses efetivos de execução das sondagens, conforme apresentado na Tabela 11.

Tabela 11. Cronograma das etapas de implantação, operação e desativação do Projeto de Pesquisa Mineral de Fábrica Nova

Atividades da Pesquisa Mineral	MESES PARA EXECUÇÃO DA PESQUISA MINERAL																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Mobilização de Equipe																								
Planejamento																								
Resgate de Flora																								
Afugentamento de fauna																								
Resgate de fauna																								
Supressão de vegetação																								
Implantação																								
Operação																								
Desativação																								

5.13. INFORMAÇÕES PARA CÁLCULO DE COMPENSAÇÃO AMBIENTAL

Em relação à compensação ambiental, o Decreto Estadual 45.629/2011 (que altera o de número 45.175/09) estabelece a metodologia de gradação de impactos ambientais e procedimentos para fixação e aplicação da compensação ambiental, em consonância ao art. 36 da Lei Federal nº 9.985/2000.

Estabelecendo em seu artigo 2º que: “Incide a compensação ambiental nos casos de licenciamento de empreendimentos considerados, com fundamento em estudo de impacto ambiental e respectivo relatório - EIA/RIMA, como causadores de significativo impacto ambiental pelo órgão ambiental competente”.

Para fins do cálculo da compensação prevista na Lei Federal nº 9.985, de 2000, em atendimento ao que determina o Termo de Referência para elaboração do presente Estudo de Impacto Ambiental é apresentado em planilha o cálculo do grau de impacto do presente Projeto de Pesquisa Mineral, conforme anexo do Decreto Estadual nº 45.175, de 2019.

Nesse sentido, conforme a referida lei, o Grau do Significativo Impacto Ambiental (GI) possui a seguinte definição: *valor percentual obtido pelo somatório dos fatores Relevância, acrescido dos valores relativos aos fatores Temporalidade e Abrangência, limitado a 0,5%: $GI=FR+(FT+FA)$.*

O Fator de Relevância - FR possui a seguinte definição: *critérios que permitem avaliar o grau de comprometimento do meio ambiente pelo empreendimento, por meio da identificação e valoração dos impactos negativos manifestados.*

O Fator de Temporalidade - FT possui a seguinte definição: *critério que permite avaliar a persistência do comprometimento do meio ambiente pelo empreendimento.*

O Fator de Abrangência - FA possui a seguinte definição: *critério que permite avaliar a distribuição espacial do comprometimento do meio ambiente pelo empreendimento.*

A seguir são apresentadas as tabelas dos fatores que definem o grau de impacto e o resultado final de valoração para o projeto em tela.

Tabela 12. Fator de Relevância

Fatores de Relevância		Valoração (%)	Incidência no Projeto
Interferência em áreas de ocorrência de espécies ameaçadas de extinção, raras, endêmicas, novas e vulneráveis e/ou em áreas de reprodução, de pousio e de rotas migratórias		0,075	X
Introdução ou facilitação de espécies alóctones (invasoras)		0,01	-
Interferência/supressão de vegetação, acarretando fragmentação	ecossistemas especialmente protegidos (Lei nº 14.309)	0,05	X
	outros biomas	0,045	-
Interferência em cavernas, abrigos ou fenômenos cársticos e sítios paleontológicos		0,025	-
Interferência em UCs de proteção integral, seu entorno (10km) ou zona de amortecimento		0,1	-
Interferência em áreas prioritárias para a conservação, conforme "Biodiversidade em Minas Gerais - Um Atlas para sua Conservação"	Importância Biológica Especial	0,05	X
	Importância Biológica Extrema	0,045	X
	Importância Biológica Muito Alta	0,04	-
	Importância Biológica Alta	0,035	-
Alteração da qualidade físico-química da água, do solo ou do ar		0,025	X
Rebaixamento ou soerguimento de aquíferos ou águas superficiais		0,025	-
Transformação ambiente lótico em lêntico		0,045	-
Interferência em paisagens notáveis		0,03	X
Emissão de gases que contribuem efeito estufa		0,025	X
Aumento da erodibilidade do solo		0,03	X
Emissão de sons e ruídos residuais		0,01	X
Somatório			0,34%

Tabela 13. Fator de Temporalidade

Duração	Valoração (%)	Incidência no Projeto
Imediata - 0 a 5 anos	0,05	X
Curta -> 5 a 10 anos	0,065	-
Média ->10 a 20 anos	0,085	-
Longa ->20 anos	0,1	-
Somatório		0,05%

Tabela 14. Fator de Abrangência

Localização	Valoração (%)	Incidência no Projeto
Área de Interferência Direta (1)	0,03	X
Área de Interferência Indireta (2)	0,05	-
Somatório		0,03%

(1) área de interferência direta - até 10Km da linha perimétrica da área principal do empreendimento, onde os impactos incidem de forma primária; e

(2) área de interferência indireta - abrangência regional ou da bacia hidrográfica na qual se insere o empreendimento, onde os impactos incidem de forma secundária ou terciária.

Assim, somando os fatores de relevância (0,34), temporalidade (0,05) de abrangência (0,03) obtêm-se um **Grau de Impacto (GI) de 0,42%**.

6. SISTEMAS DE CONTROLE AMBIENTAL

6.1. SISTEMAS DE DRENAGEM DAS ÁGUAS PLUVIAIS E CONTENÇÃO DE SEDIMENTOS

Essa condição locacional exige o estabelecimento de mecanismos que permitam um correto direcionamento das águas pluviais e de contenção de sedimentos porventura carregados, para que estes não alcancem as linhas de drenagem a jusante e comprometam a qualidade das águas do entorno.

Conforme apresentado, é prevista a abertura de 27 praças de sondagem, com área de 20 m x 20 m, e abertura de acessos, a partir de acessos existentes, os acessos provisórios terão a largura em média de 9 a 16 m de largura que significa os acessos para pista de rolamento incluindo os *offset* dos cortes e aterros mais a limpeza da vegetação que é necessária para a instalação dos dispositivos de drenagens e canaletas. Para permitir o transporte da sonda, utilizando caminhão Munck, será adotada uma inclinação máxima de até 20%. Assim, para abertura das praças e acessos, foi estimada uma movimentação de terra com um volume total de corte de cerca de 29.227,436m³ e um volume total de aterro de 14.302,059m³.

Com a finalidade de disciplinar o escoamento pluvial e evitar o carregamento de sólidos, será adotada uma série de mecanismos para direcionar o escoamento, lançar de forma correta e conter os sedimentos.

Ao longo dos acessos serão avaliados em campo o local adequado para efetuar abertura de "bigodes" e saída do escoamento pluvial com a implantação de canaletas pluviais, para evitar carregamento de material. Se o trecho não apresentar condições adequadas para lançamento da drenagem, será realizada a execução de pequeno *sump*, junto à saída, com soleira de dispersão a jusante, permitindo conter os sólidos e dispersar o escoamento sem a criação de focos erosivos.

Além disso, os taludes também serão preparados de forma que possam ser recuperados após as aberturas e cortes, propondo melhores condições de vegetação para que possam ser regenerados novamente.

Na etapa de desativação, as áreas serão recompostas com reconformação topográfica dos terrenos e recomposição da cobertura vegetal.

As figuras a seguir representam esquematicamente como as intervenções são realizadas:

ESQUEMÁTICO - DRENAGEM PROVISÓRIA (CANTO DE LÂMINA)

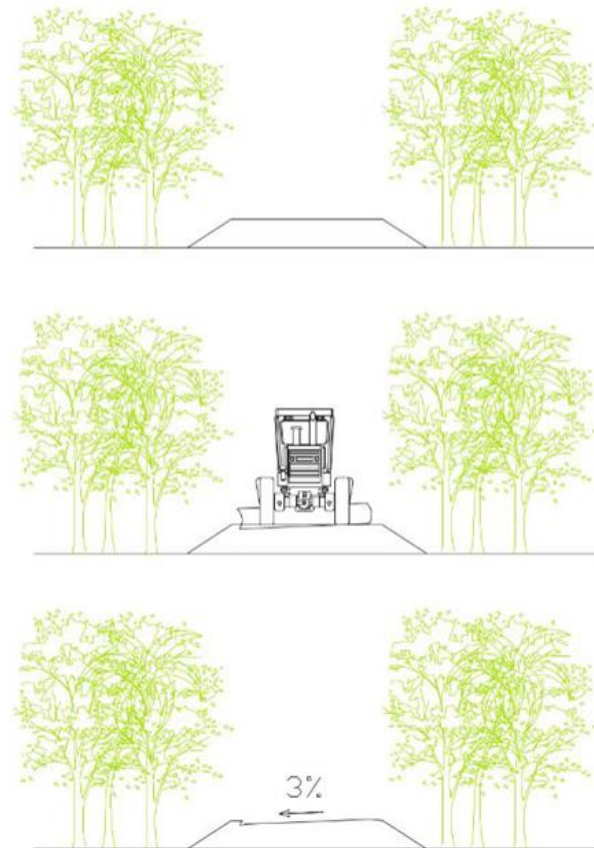


Figura 14. Conformação de drenagem do tipo canto de lâmina para direcionamento de águas pluviais em acessos de sondagens.



Figura 15. Contenção de sedimentos com pedras de mão em bacias laterais a acessos

As Figuras a seguir apresentam exemplos de intervenções semelhantes já realizadas pela Vale com exemplos de maquinário, medições em campo e estruturas de retenção de sedimentos.



Figura 16. Exemplo de maquinário utilizado



Figura 17. Equipe em campo: atividade de avaliação e medições



Figura 18. Leira de retenção de sedimentos em campo

6.2. CONTROLE DE EFLUENTES

Para execução das sondagens, utiliza-se a bentonita (polímero biodegradável) para lubrificar e resfriar a lâmina da coroa. Para realização do furo, é preparada uma calda de bentonita que irá recircular durante o uso na perfuração do furo. Apesar de compreender um material inerte, para utilização da bentonita, será aberta uma baia no solo e disposta uma lona impermeável, sobre a qual será preparado o polímero, prática já realizada nas áreas de sondagem.

Nas praças de sondagem serão utilizados banheiros químicos que serão esgotados duas vezes por semana por empresa especializada em recolhimento de efluentes sanitários que fará a sucção dos efluentes e a destinação adequada, além da limpeza e higienização dos banheiros. Importante salientar que cada praça de sondagem terá os seus próprios banheiros químicos.



Figura 19. Modelo de banheiro químico.

6.3. GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Na etapa de implantação, os restos vegetais, troncos, galhos e folhas originados das supressões necessárias à abertura das praças e acessos serão transportados para área utilizada para esse fim, situada em área da Vale, sendo a gestão dos resíduos conforme o Sistema de Gerenciamento de Resíduos Sólidos da Vale. Após a supressão da vegetação, o *top-soil* será raspado e armazenado em locais específicos para ser reutilizado nos processos de reabilitação, durante a etapa de desativação.

A movimentação de terra realizada para abertura das praças de sondagem e acessos prevê a compensação entre os volumes de corte e aterro. Contudo, haverá material excedente que será depositado em pilhas de estéril da Mina de Fábrica Nova, devidamente licenciadas.

Na etapa de operação, serão instalados coletores seletivos nas praças de sondagem, com posterior direcionamento para descarte em áreas próprias para essa finalidade, no interior da mina.

Todas as praças de sondagem possuirão coletores de resíduos para a coleta seletiva (Figura 20), sendo que a empresa que executará as sondagens deverá seguir todos os procedimentos ambientais necessários para a correta destinação dos mesmos. O material oleoso será devidamente acondicionando em tambores homologados e a bentonita, apesar de inerte, também será removida e destinada. Mensalmente, a empresa repassará à Vale documento atestando a correta destinação dos resíduos gerados.



Figura 20. Ilustração do modelo de coletores que são usados pelas empresas de sondagem

6.4. CONTROLE DA EMISSÃO DE PARTICULADOS

Durante a etapa de implantação para realização da supressão da vegetação e movimentação de terra necessárias para a abertura das praças e acessos é prevista a utilização de 02 retroescavadeiras e 01 tratores de esteira modelo D6 ou D8, contando com o apoio de 02 caminhões comboio.

Na etapa de operação, os equipamentos de sondagem serão transportados por 02 caminhões Munck, os trabalhadores serão transportados por micro ônibus. Foi previsto ainda a circulação de 06 veículos de apoio.

Para controle do material particulado será feita a umectação de vias de acesso por meio de caminhão pipa. A periodicidade da aspersão nas vias onde trafegarão veículos, máquinas e equipamentos ocorrerá em função das condições meteorológicas, considerando-se o grau de insolação, ventos, umidade do ar

e precipitação, sobretudo em épocas secas.

Para as emissões geradas pela combustão dos motores de equipamentos e veículos, serão realizadas manutenções preventivas. Também será realizado um programa de monitoramento das emissões veiculares com a utilização da Escala Ringelmann.

6.5. CONTROLE DE RUÍDOS

Na etapa de implantação, as atividades de supressão da vegetação e movimentação de terra, executada por máquinas e caminhões. Na etapa de operação, além do tráfego de caminhões e veículos, haverá a operação simultânea de três equipamentos de sondagem, sonda hidráulica modelo SHPP 1500. Assim, considerando a distância existentes entre as frentes de trabalho e as ocupações humanas receptoras, assim como os próprios limites de propriedade Vale (acima de 250 metros), será realizada manutenção preventiva de veículos, máquinas e equipamentos e não serão consideradas atividades de supressão de vegetação em período noturno, mais restritivo à emissão de ruído ambiental.

6.6. COMBATE A INCÊNDIOS FLORESTAIS

Todas as sondas deverão ser estabelecidas medidas de prevenção e de combate a incêndios florestais nas frentes de trabalho e praças de sondagem, tais como a formação de brigada de incêndios, manutenção em local de fácil acesso de extintores, pás, enxadas, abafadores e outros equipamentos que poderão ser utilizados no combate, além dos caminhões pipas serão disponibilizados nas frentes de serviços.

7. ÁREAS DE ESTUDO

7.1. MEIO FÍSICO

A Mina de Fábrica Nova está localizada no município de Mariana e pertence ao Complexo Minerador de Mariana da empresa Vale S/A.

O Projeto de Pesquisa Mineral de Fábrica Nova compreende o desenvolvimento de uma campanha de sondagem, contendo 27 furos, de profundidade média estimada de 2.980 m, demandando a abertura de praças de sondagem de 400 m² (20 m x 20 m) e acessos que variam entre 11 a 16 m de largura que significa a largura dos acessos de 06 metros para pista de rolamento, incluindo os *offset* dos cortes e aterros mais a limpeza da vegetação necessária para a instalação dos dispositivos de drenagens, de forma a evitar as erosões, o que representará uma intervenção em cerca de 4,88 ha.

7.1.1. ÁREA DE ESTUDO LOCAL (AEL)

Para definição da área de estudo local foram consideradas as especificidades do projeto objeto do estudo, conforme informações apresentadas no item de Caracterização do Empreendimento, a rede de drenagem e as bacias hidrográficas, conforme diretriz definida pela Resolução CONAMA nº 01/1986.

Assim, considerando as áreas onde serão realizadas as sondagens a leste da Cava Norte, junto às cabeceiras dos córregos Congonhas e Batatal (afluentes da margem direita do rio Piracicaba) e na porção sudeste da Cava Sul, na região de desaguamento do córrego Fraga no córrego Santarém (afluente do rio Gualaxo do Norte), delimitou-se como área de estudo local as sub-bacias dos córregos Congonhas e Batatal até sua foz no rio Piracicaba, assim como a sub-bacia do córrego Fraga e a estrutura de contenção implantada a jusante, no córrego Santarém, o qual, em função do evento de rompimento da barragem de Fundão da mineração Samarco e, posteriormente, pelas obras de reabilitação, com a implantação de diques e barragens, foi sensivelmente alterado.

7.1.2. ÁREA DE ESTUDO REGIONAL (AER)

Como Área de Estudo Regional, foi considerada a cabeceira do rio Piracicaba que envolve o sinclinal Santa Rita Durão, estrutura que influencia não somente a ocorrência ferrífera da mina de Fábrica Nova, como as demais minas de ferro da região, até o ponto onde há a confluência dos córregos Congonhas e Batatal, a jusante do distrito de Santa Rita Durão. Ainda se insere na Área de Estudo Regional do Meio Físico, o córrego Santarém, até sua confluência com o rio Gualaxo do Norte, referente à porção sul da ADA. Para contextualizar aspectos do meio físico, como a geologia, a geomorfologia, a espeleologia, a hidrografia e a pedologia da região, esse território foi avaliado como suficiente.

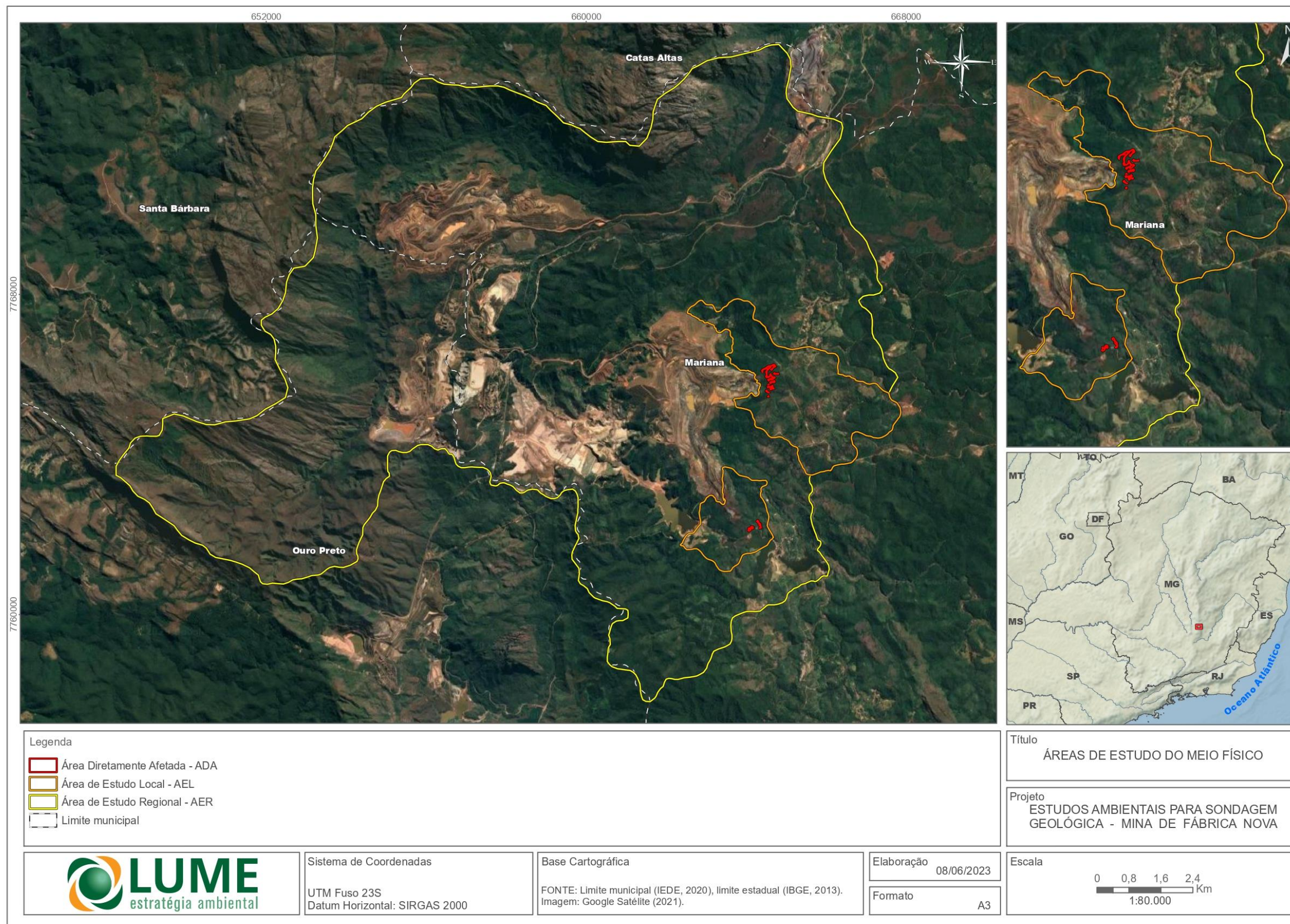


Figura 21. Áreas de Estudo do Meio Físico.

7.2. MEIO BIÓTICO

7.2.1. ÁREAS DE ESTUDO DA FLORA

7.2.1.1. ÁREA DE ESTUDO LOCAL (AEL)

Para o Meio Biótico - Flora, a Área de Estudo Local (AEL) foi delimitada circunscrevendo a Área de Intervenção, ou Área Diretamente Afetada (ADA), tendo sido definida no intuito de avaliação não apenas na vegetação inserida na ADA, mas também em seu entorno direto, com base nos fragmentos vegetais contidos na ADA e adjacentes à esta e, ainda, considerando elementos como topografia e áreas já antropizadas no entorno como delimitadores, bem como as tipologias vegetacionais em si.

Na AEL, foram realizados levantamentos de dados primários por meio de Florística Aleatória Complementar através de caminhamentos casuais para a obtenção de uma listagem florística qualitativa dos fragmentos nos quais se insere a vegetação a ser suprimida em função do projeto em tela.

7.2.1.2. ÁREA DE ESTUDO REGIONAL (AER)

A determinação da Área de Estudo Regional (AER) para Flora levou em considerações aspectos fitogeográficos no entorno da ADA estudada. Dessa maneira, foi mapeada a expansão contínua das porções de composição natural em que a ADA e a AEL estão inseridas, sendo permeada principalmente por estratos florestais.

Tal definição tem por objetivo possibilitar o desenvolvimento de um diagnóstico regional integrado frente aos temas analisados para o meio biótico-flora, como Unidades de Conservação, Áreas Prioritárias para Conservação da Flora, Reservas da Biosfera e continuidade de fragmentos.

Foram utilizados dados secundários para a elaboração dos mapas temáticos e desenvolvimento das respectivas análises.

A Figura 22 apresenta as Áreas de Estudo da Flora.

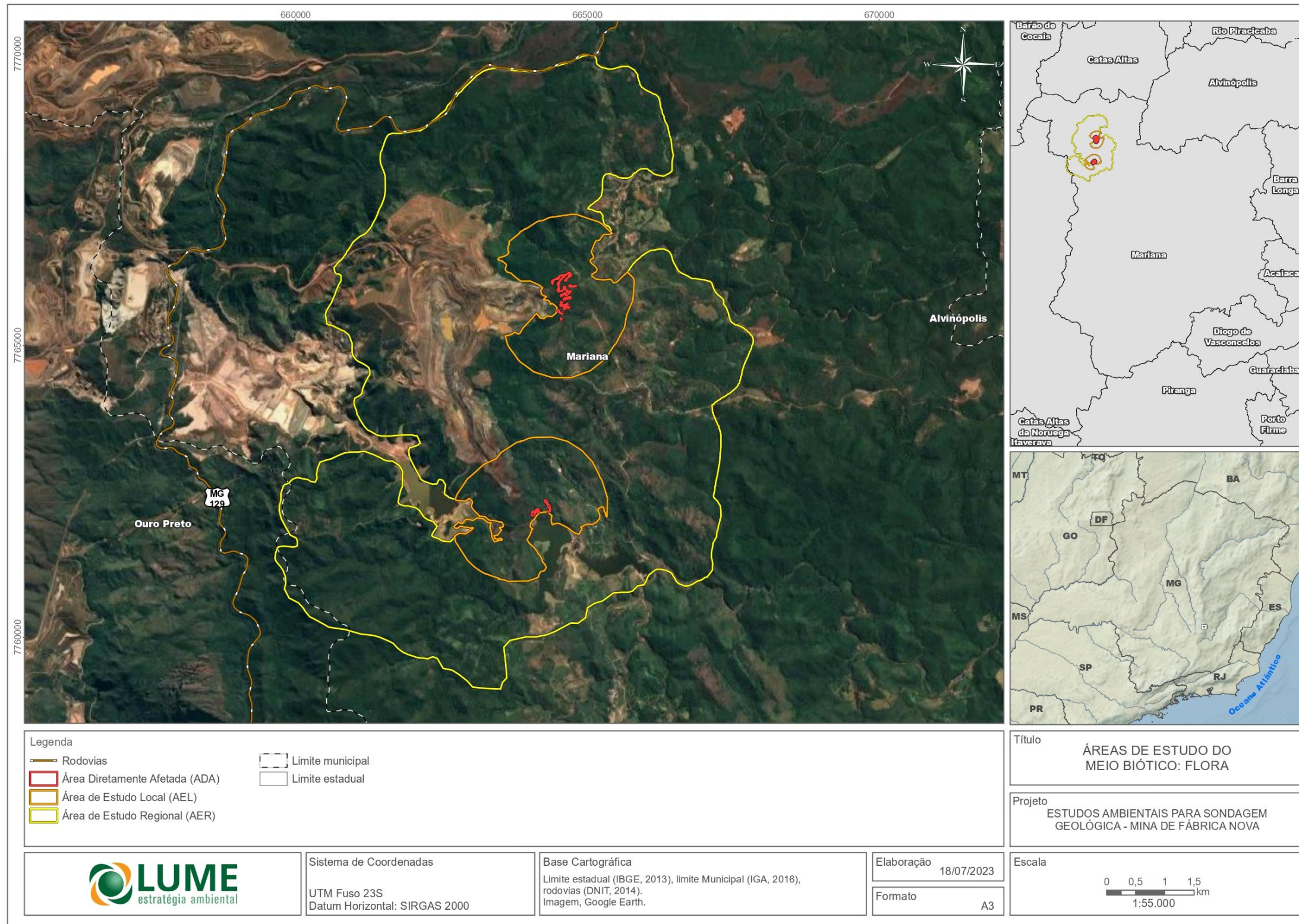


Figura 22. Áreas de Estudo da Flora.

7.2.2. ÁREAS DE ESTUDO DA FAUNA

7.2.2.1. ÁREA DE ESTUDO LOCAL (AEL)

As espécies que compõem a zocenose residente nas proximidades do Projeto de Pesquisa Mineral da Mina Fábrica Nova possuem diferentes necessidades ecológicas e comportamentais em meio a esse habitat, como capacidade de deslocamento, de alimentação e reprodutiva. A delimitação da Área de Estudo Local (AEL) procurou identificar porções de habitat contínuo capazes de abrigar representantes da fauna silvestre, sabidamente presentes na região. Dessa forma, a AEL considerou os remanescentes de vegetação nativa existentes no entorno dos pontos de sondagem estabelecendo os seguintes limites; a oeste a borda da cava da Mina Fábrica Nova, ao sul foram considerados os barramentos existentes no córrego Santarém, a sudoeste as sub-bacias do córrego do Fraga e Ouro Fino até a confluência com o córrego Santarém considerando ainda a estrada que liga Santa Rita Durão à Bento Rodrigues. A nordeste, foi considerado como limite para a AEL a estrada de acesso ao distrito de Santa Rita Durão, excluindo-se a área urbana do distrito, e a sudeste a estrada que ligava até o distrito de Bento Rodrigues. Essa delimitação considerou ainda as particularidades da área do empreendimento, seu caráter pontual e seu pequeno porte. A Figura 23 apresenta os limites estabelecidos para as Áreas de Estudo Regional e Local.

7.2.2.2. ÁREA DE ESTUDO REGIONAL (AER)

Para direcionar os levantamentos de dados secundários, estabeleceu-se que a Área de Estudo Regional (AER) para o Projeto de Pesquisa Mineral da Mina Fábrica Nova seria em sua maior parte um buffer de 1,5 quilômetro a partir da AEL. Tal área abrange toda a área de entorno (cerca de 9.139 hectares) e é suficiente para englobar a riqueza de espécies em escala, sendo ainda proporcional à dimensão do empreendimento. A definição dessa distância também teve o intuito de limitar a inclusão de táxons de ocorrência menos provável para a área do Projeto.

Em termos vegetacionais, toda a AER situa-se dentro dos limites de aplicação da Lei Federal nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006, referente ao bioma Mata Atlântica. Todavia, está em faixa de transição com o bioma do Cerrado recebendo forte influência tanto nos aspectos florísticos quanto faunísticos.

A porção da Cadeia do Espinhaço que compõe o Quadrilátero Ferrífero forma uma faixa de transição e divisor destes biomas, de modo que as diferentes tipologias vegetais dos ambientes florestais e campestres que cobrem o Quadrilátero Ferrífero são influenciadas pelo tipo de solo, como afloramentos rochosos, campos arenosos, campos pedregosos e campos úmidos, ocorrendo ainda áreas de transição de Cerrado, Caatinga, Floresta Atlântica, matas de galeria e fragmentos florestais localizados no topo das montanhas (SILVEIRA et al., 2019). Este mosaico de tipologias vegetais favorece a ocorrência de espécies localmente restritas a esses ambientes (VASCONCELOS et al., 2020), sendo essenciais para a manutenção da flora e fauna silvestres, em especial às espécies endêmicas, raras e ameaçadas de extinção.

Uma breve análise do uso e ocupação do solo da Área de Estudo Regional AER do Projeto de Pesquisa Mineral da Mina de Fábrica Nova apontou a prevalência de áreas florestais, compostas por Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio (72,7%, 6.642 ha), as outras tipologias naturais foram representadas por 542 hectares de áreas de campo (5,9%), 184,7 ha de cerrado (2%) e 142,5 ha de áreas com campos rupestres. Na AER também estão presentes usos antrópicos que correspondem as estruturas das minas, como as cavas, pilhas de estéril, acessos dentre outros. As áreas antrópicas correspondem a 17,3%, aproximadamente 1.580 hectares .

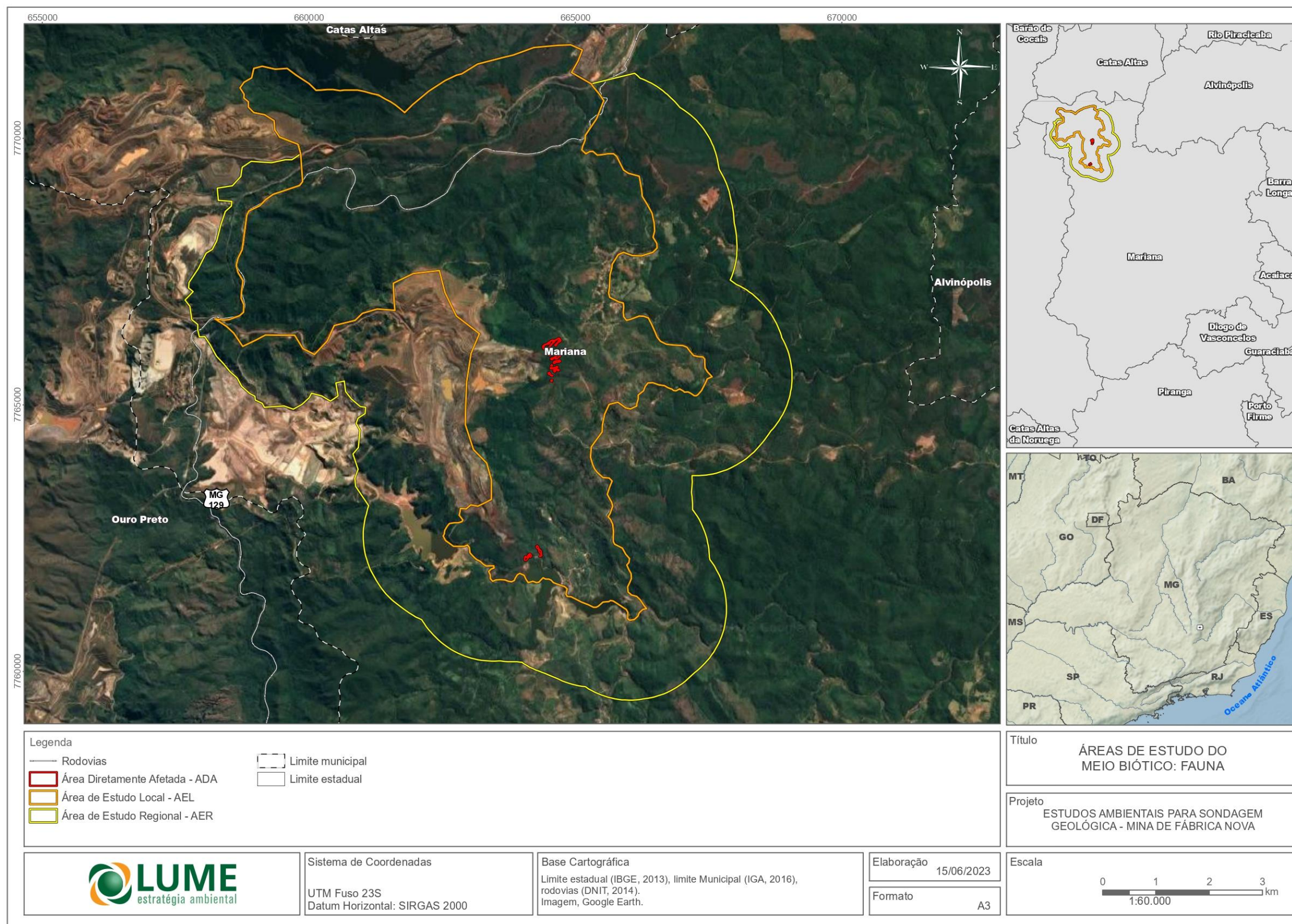


Figura 23. Áreas de Estudo da Fauna.

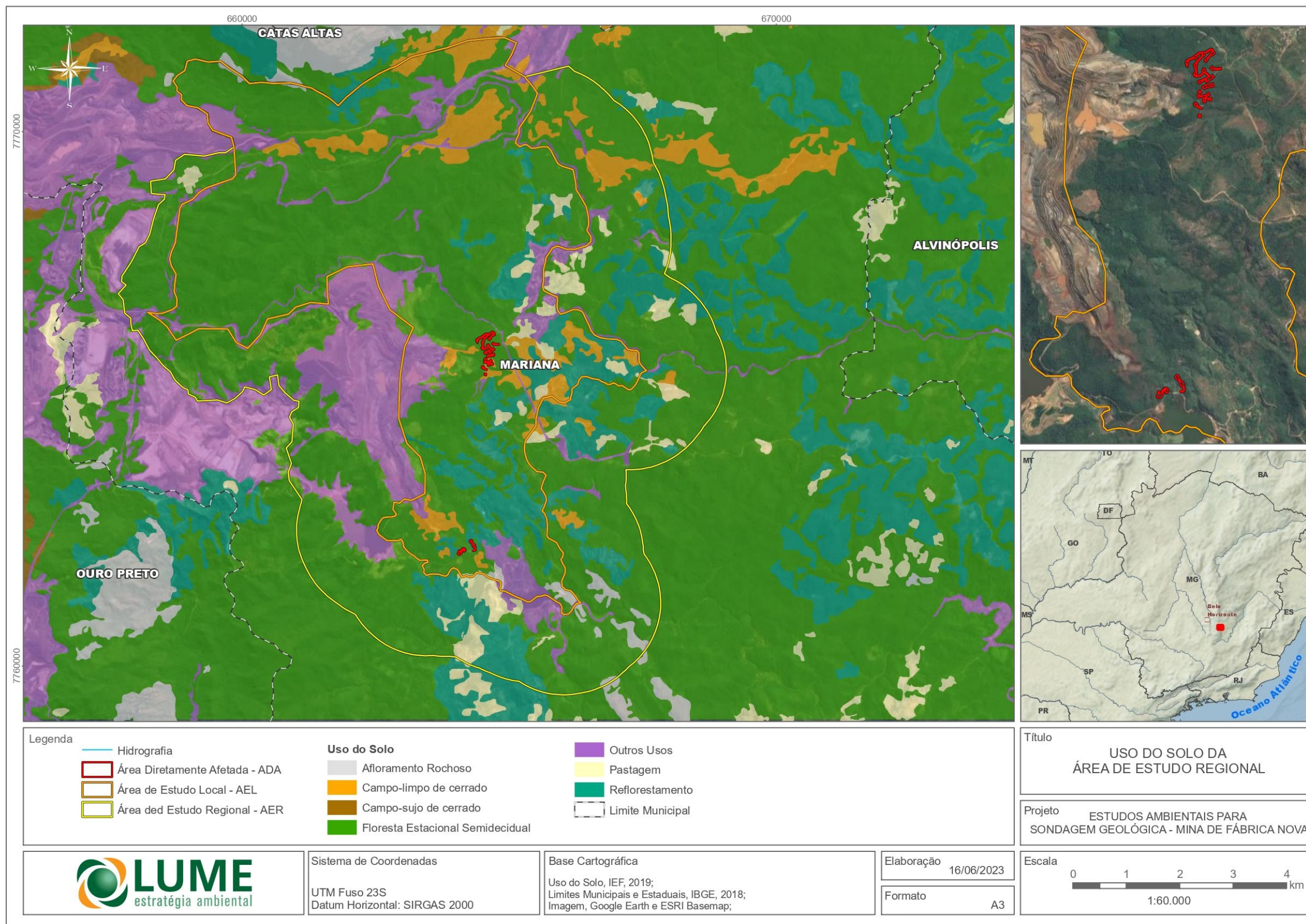


Figura 24. Uso e Cobertura da Terra na área de estudo da fauna.

7.3. MEIO SOCIOECONÔMICO

7.3.1. ÁREA DE ESTUDO LOCAL (AEL)

Foi considerado o distrito de Santa Rita Durão, aglomerado populacional mais próximo das atividades de sondagem, e Bento Rodrigues, apesar de próximo a parte da ADA, encontra-se evacuado desde novembro de 2015, devido ao rompimento da Barragem de Fundão, portanto será pontuado brevemente, já que administrativamente ainda é considerado pela prefeitura de Mariana como subdistrito de Santa Rita e por, simbolicamente, ainda existir e estar próximo a alguns pontos de sondagem; entretanto, devido à situação de evacuação ocorrida no passado, não se configura como área a caracterizar quanto ao potencial impacto do projeto de Sondagem presente, referente ao meio socioeconômico. Já Santa Rita está interconectada a atividade minerária em licenciamento pela Rua da Glória, e estrada que leva a área de sondagem, localiza-se a 300m do limite da ADA. Seguindo a leste, é possível chegar à área da Mina da Fábrica por ramificações da Rua da Glória, que se conecta com o traçado da AMR-180 (Estrada para Bento Rodrigues). A edificação mais próxima em linha reta dista 310m da ADA.

7.3.2. ÁREA DE ESTUDO REGIONAL (AER)

Como AER, foi considerado Mariana, onde a atividade de sondagem será realizada e no qual a Mina de Fábrica está localizada a noroeste da área administrativa do município.

8. ANEXOS

8.1. ANEXO I - ANOTAÇÕES DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA (ART)

8.2. ANEXO II - CADASTROS TÉCNICOS FEDERAIS (CTF)

8.3. ANEXO III - CADASTRO AMBIENTAL RURAL (CAR)

8.4. ANEXO IV - CERTIDÃO DOS IMÓVEIS

8.5. ANEXO V - ARQUIVOS DIGITAIS GEORREFERENCIADOS

ESTUDOS AMBIENTAIS PARA PESQUISA MINERAL MINA DE FÁBRICA NOVA

VALE S/A.

**ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
VOLUME II-A**

DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DO MEIO FÍSICO

MARIANA, MINAS GERAIS

Novembro/2024





ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
VOLUME II-A

PESQUISA MINERAL
MINA DE FÁBRICA NOVA

Mariana, Minas Gerais
Novembro de 2024

SUMÁRIO

1. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL.....	9
1.1. MEIO FÍSICO	9
1.1.1. DEFINIÇÃO DAS ÁREAS DE ESTUDO	9
1.1.1.1. ÁREA DE ESTUDO LOCAL	9
1.1.1.2. ÁREA DE ESTUDO REGIONAL	9
1.1.2. ASPECTOS CLIMÁTICOS	11
1.1.2.1. METODOLOGIA.....	11
1.1.2.2. RESULTADOS.....	13
1.1.3. QUALIDADE DO AR	18
1.1.3.1. METODOLOGIA.....	18
1.1.3.2. RESULTADOS.....	21
1.1.4. RUÍDO AMBIENTAL E VIBRAÇÃO	23
1.1.4.1. METODOLOGIA.....	23
1.1.4.2. RESULTADOS.....	27
1.1.5. GEOLOGIA.....	32
1.1.5.1. METODOLOGIA.....	32
1.1.5.2. RESULTADOS.....	32
1.1.5.3. ÁREA DE ESTUDO REGIONAL	32
1.1.5.4. ÁREA DE ESTUDO LOCAL	40
1.1.6. GEOMORFOLOGIA.....	42
1.1.6.1. METODOLOGIA.....	42
1.1.6.2. RESULTADOS.....	43
1.1.7. PEDOLOGIA	54
1.1.7.1. METODOLOGIA.....	54
1.1.7.2. RESULTADOS.....	54
1.1.8. RECURSOS HÍDRICOS	67
1.1.8.1. METODOLOGIA.....	67
1.1.8.2. RESULTADOS.....	67
1.1.9. QUALIDADE DA ÁGUA SUPERFICIAL	79
1.1.9.1. METODOLOGIA.....	79
1.1.9.2. RESULTADO	86
1.1.10. HIDROGEOLOGIA	89
1.1.10.1. METODOLOGIA.....	89
1.1.10.2. RESULTADOS.....	90

1.1.11. ESPELEOLOGIA	101
2. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	102
3. ANEXOS.....	105
3.1. ANEXO I - LAUDOS LABORATORIAIS	105
3.2. ANEXO II - ARQUIVOS DIGITAIS GEORREFERENCIADOS	105

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Áreas de Estudo Regional e Local para estudos do Meio Físico do Projeto de Pesquisa Mineral da Mina de Fábrica Nova.	10
Figura 2 - Localização das fontes de dados climáticos.	12
Figura 3 - Temperaturas máximas, médias e mínimas da EAMA 91 e temperatura média da Estação Belo Horizonte (AMPLO, 2021).	14
Figura 4 - Precipitação média, máxima, mínima do Pluviômetro do Colégio Caraça e a precipitação média mensal da Normal Climatológica (1991-2020) da Estação Belo Horizonte.	15
Figura 5 - Evaporação média mensal, conforme Normal Climatológica (1991-2020) da Estação Belo Horizonte.	15
Figura 6 - Umidade relativa do ar (%), Normal Climatológica (1991-2020).	16
Figura 7 - Intensidade dos ventos ao longo do ano (Normal Climatológica 1991-2020).	17
Figura 8 - Rosa dos ventos a partir de dados da Estação EAMA91, situada na Vila Samarco (AMPLO, 2021), mostrando a intensidade e direção dominante dos ventos da região.	17
Figura 9 - Estação de Monitoramento de Qualidade do Ar EAMA - 71 - Santa Rita Durão. Fonte: Amplo (2021).	19
Figura 10 - Localização da estação de monitoramento EAMA 71 em relação à ADA e AEL do projeto de Pesquisa Mineral.	20
Figura 11 - Concentrações médias diárias de PTS na Estação EAMA 71 - Santa Rita Durão. A linha vermelha indica o limite legal estabelecido pela Resolução CONAMA nº 491/2018.	21
Figura 12 - Concentrações médias diárias de MP10 na Estação EAMA 71 - Santa Rita Durão. A linha vermelha indica o limite legal estabelecido pela Resolução CONAMA nº 491/2018.	21
Figura 13 - Médias anuais de PTS.	22
Figura 14 - Médias anuais de MP10.	22
Figura 15 - Localização da estação de monitoramento RDO15 em relação à ADA e AEL do projeto de Pesquisa Mineral.	24
Figura 16 - Localização das estações de monitoramento PV53, PV54 e PV63 em relação à ADA e AEL do projeto de Pesquisa Mineral.	26
Figura 17 - Coluna estratigráfica do Quadrilátero Ferrífero (modificada de Alkmim & Marshak, 1998).	33
Figura 18 - Mapa geológico do Quadrilátero Ferrífero (BIZZI <i>et al.</i> , 2001), mostrando a localização aproximada da mina de Fábrica Nova, na porção Leste.	34
Figura 19 - Mapa geológico.	39
Figura 20 - Metapelitos intemperizados da Formação Saramenha no bloco norte da AEL (ao sul da ADA). ...	40
Figura 21 - Quartzitos da Formação Moeda aflorantes no bloco sul da AEL em posição de baixa vertente. Atitude da foliação: N42E/30SE.	41

Figura 22 - Couraça ferruginosa (canga) formada sobre a Formação Cauê no bloco sul da AEL (porção oeste da ADA).	41
Figura 23 - Itabiritos da Formação Cauê aflorantes no bloco sul da AEL em posição de baixa vertente.	42
Figura 24 - Mapa hipsométrico	46
Figura 25 - Mapa de declividade	47
Figura 26 - Compartimentos geomorfológicos da área de estudo local.	48
Figura 27 - Platô sustentado por couraças em primeiro plano com o contato entre compartimentos de morros (esquerda) e morrotes (direita) em segundo plano. A vertente voltada pra leste em destaque abriga a maior parte das praças de sondagem projetadas no bloco norte. Visada para NNW. Coordenadas UTM: 664684 E; 7765649 N.	49
Figura 28 - Visão para nordeste a partir da vertente que abriga a maioria das praças de sondagem do bloco norte. Em primeiro plano o compartimento de morros e em segundo plano o compartimento de morrotes. Coordenadas UTM: 664608 E; 7766191 N.	51
Figura 29 - Visão para sudeste a partir do compartimento e morros, em vertente que abriga a maioria das praças de sondagem do bloco sul. Em segundo plano, destaca-se o compartimento de morrotes. O vale do Córrego Santarém encontra-se localmente represado. Ao fundo, à esquerda, destaca-se a Serra Cruz das Almas. Coordenadas UTM: 664014 E; 7762096 N.	52
Figura 30 - Vertente voltada para oeste em morrote no qual estão inseridas as duas praças de sondagem mais orientais do bloco sul. Visada para nordeste. As setas indicam a posição aproximada das praças. Coordenadas UTM: 664273 E; 7762146 N.	52
Figura 31 - Visão da vertente voltada para sul/sudeste na qual estão inseridas seis praças de sondagens do bloco sul. Trata-se da extremidade sul de uma crista de direção geral NNW, cuja altitude do topo decai em direção a SSE. Destaque para ruptura de declive no limite da ocorrência das crostas lateríticas. Visada para noroeste. As setas indicam a posição aproximada das praças. Coordenadas UTM: 664386 E; 7761956 N. ...	53
Figura 32 - Mapa de classes de Solos da Área de Estudo Local.	57
Figura 33 - Exposição de canga em platô no bloco norte da área diretamente afetada. Coordenadas UTM: 664613 E; 7765633 N.	58
Figura 34 - Possível Plintossolo sobre canga (horizonte F) no interior de praça de sondagem do bloco sul. Coordenadas UTM: 663900 E; 7762021 N.	59
Figura 35 - Possível Latossolo desenvolvido em um pequeno patamar de declividade baixa a moderada em segmento de média vertente no bloco norte da área diretamente afetada. Coordenadas UTM: 664502 E; 7765598 N.	60
Figura 36 - Possível Cambissolo com 1,6 m de espessura visível no bloco sul da área diretamente afetada. Coordenadas UTM: 664339 E; 7762239 N.	61
Figura 37 - Neossolo localizada ao sul da ADA (bloco norte) sobre metapelitos do Grupo Sabará em segmento de baixa vertente. Coordenadas UTM: 664445 E; 7765332 N.	62
Figura 38 - Classes de suscetibilidade à erosão na área de estudo local	63

Figura 39 - Voçorocas parcialmente estabilizadas nas proximidades de Santa Rita Durão. Coordenadas UTM: 665844 E; 7765894 N.....	64
Figura 40 - Ravina com aproximadamente 2,5 m de profundidade e 0,8 m de largura em cobertura superficial arenosa sobre quartzitos. A cobertura vegetal confere relativa estabilidade à feição, que funciona como canal efêmero. Coordenadas UTM: 664319 E; 7762285 N.	65
Figura 41 - Deslizamento em saprólito siltoso em corte de estrada recentemente protegido com tela vegetal, a nordeste da Área Diretamente Afetada (bloco norte). Coordenadas UTM: 664873 E; 7766223 N.	66
Figura 42 - Mapa das bacias hidrográficas da AER.	69
Figura 43 - Mapa das bacias hidrográficas da AEL.	72
Figura 44 - Leito de canal efêmero afluente do Córrego Congonhas no bloco norte da área de estudo local. Coordenadas UTM: 664646 E; 7766034 N.	73
Figura 45 - Área úmida em pequeno em afluente do Córrego Congonhas no bloco norte da Área de Estudo Local. O local é a provável nascente do curso fluvial. Coordenadas UTM: 665057 E; 7766166 N.	74
Figura 46 - Área úmida em pequeno canal efêmero no bloco norte da Área diretamente afetada. Coordenadas UTM: 664551 E; 7765743 N.	75
Figura 47 - Vale do Córrego do Fraga a montante do trecho represado. O canal possui cerca de 1,5 m de largura e pequena profundidade. A planície de inundação atinge cerca de 50 m de largura. Coordenadas UTM: 664273 E; 7762146 N.	76
Figura 48 - Surgência no corte de estrada as margens do reservatório artificial. A surgência fica cerca de 2 m acima do ponto mostrado na imagem. Coordenadas UTM: 664156 E; 7762125 N.	76
Figura 49 - Áreas de preservação permanente.	78
Figura 50 - Localização dos pontos amostrais de qualidade das águas.	81
Figura 51 - Sonda multiparâmetro sendo utilizada no ponto do córrego Congonhas montante.	83
Figura 52 - Turbidímetro sendo utilizado no ponto do córrego Batatal.	84
Figura 53 - Amostras a serem acondicionadas em caixas térmicas de isopor com gelo.	84
Figura 54 - Domínios hidrogeológicos.	93
Figura 55 - Mapa hidrogeológico.	97
Figura 56 - Vazão dos poços tubulares na bacia do rio Doce.	98
Figura 57 - Potencialidade de contaminação da água subterrânea	100

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 - Principais fontes de consulta dos dados climáticos (AMPLO, 2021)	11
Tabela 2 - Parâmetros climáticos mensais e anuais da estação Belo Horizonte referentes à normal climatológica 1991-2020.....	13
Tabela 3 - Precipitação média, mínima e máxima e número de dias de chuva do Pluviômetro da ANA do Colégio Caraça e a Normal Climatológica da Estação Belo Horizonte (INMET), período 1991-2020	14
Tabela 4 - Limites legais vigentes	19
Tabela 5 - Limites dos níveis de pressão sonora contínuos equivalentes, ponderada em A, RLAeq, estabelecidos na ABNT NBR 10.151:2019 (atualizada em 2020).....	25
Tabela 6 - Limite de velocidade de Vibração de partículas estabelecido pela ABNT NBR 9.653:2018. .	27
Tabela 7 - Monitoramento de Ruídos.....	28
Tabela 8 - Monitoramento de Sismos	30
Tabela 9 - Coordenadas e registro dos pontos amostrados	79
Tabela 10 - Parâmetros inorgânicos para água doce Classe 2	82
Tabela 11 - Parâmetros e metodologias de análise.....	85
Tabela 12 - Resultados das análises de qualidade das águas	86

1. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

1.1. MEIO FÍSICO

1.1.1. DEFINIÇÃO DAS ÁREAS DE ESTUDO

A Mina de Fábrica Nova está localizada no município de Mariana e pertence ao Complexo Minerador de Mariana da empresa Vale S/A.

O Projeto de Pesquisa Mineral de Fábrica Nova compreende o desenvolvimento de uma campanha de sondagem, contendo 27 furos, de profundidade média estimada de 2.980 m, demandando a abertura de praças de sondagem de 400 m² (20 m x 20 m) e acessos que variam entre 11 a 16 m de largura que significa a largura dos acessos de 06 metros para pista de rolamento, incluindo os *offset* dos cortes e aterros mais a limpeza da vegetação necessária para a instalação dos dispositivos de drenagens, de forma a evitar as erosões, o que representará uma intervenção em cerca de 4,88 ha.

1.1.1.1. ÁREA DE ESTUDO LOCAL

Para definição da área de estudo local foram consideradas as especificidades do projeto objeto do estudo, conforme informações apresentadas no item de Caracterização do Empreendimento, a rede de drenagem e as bacias hidrográficas, conforme diretriz definida pela Resolução CONAMA nº 01/1986.

Assim, considerando as áreas onde serão realizadas as sondagens a leste da Cava Norte, junto às cabeceiras dos córregos Congonhas e Batatal (afluentes da margem direita do rio Piracicaba) e na porção sudeste da Cava Sul, na região de desaguamento do córrego Fraga no córrego Santarém (afluente do rio Gualaxo do Norte), delimitou-se como área de estudo local as sub-bacias dos córregos Congonhas e Batatal até sua foz no rio Piracicaba, assim como a sub-bacia do córrego Fraga e a estrutura de contenção implantada a jusante, no córrego Santarém, o qual, em função do evento de rompimento da barragem de Fundão da mineração Samarco e, posteriormente, pelas obras de reabilitação, com a implantação de diques e barragens, foi sensivelmente alterado.

1.1.1.2. ÁREA DE ESTUDO REGIONAL

Como Área de Estudo Regional, foi considerada a cabeceira do rio Piracicaba que envolve o sinclinal Santa Rita Durão, estrutura que influencia não somente a ocorrência ferrífera da mina de Fábrica Nova, como as demais minas de ferro da região, até o ponto onde há a confluência dos córregos Congonhas e Batatal, a jusante do distrito de Santa Rita Durão. Ainda se insere na Área de Estudo Regional do Meio Físico, o córrego Santarém, até sua confluência com o rio Gualaxo do Norte, referente à porção sul da ADA. Para contextualizar aspectos do meio físico, como a geologia, a geomorfologia, a espeleologia, a hidrografia e a pedologia da região, esse território foi avaliado como suficiente.

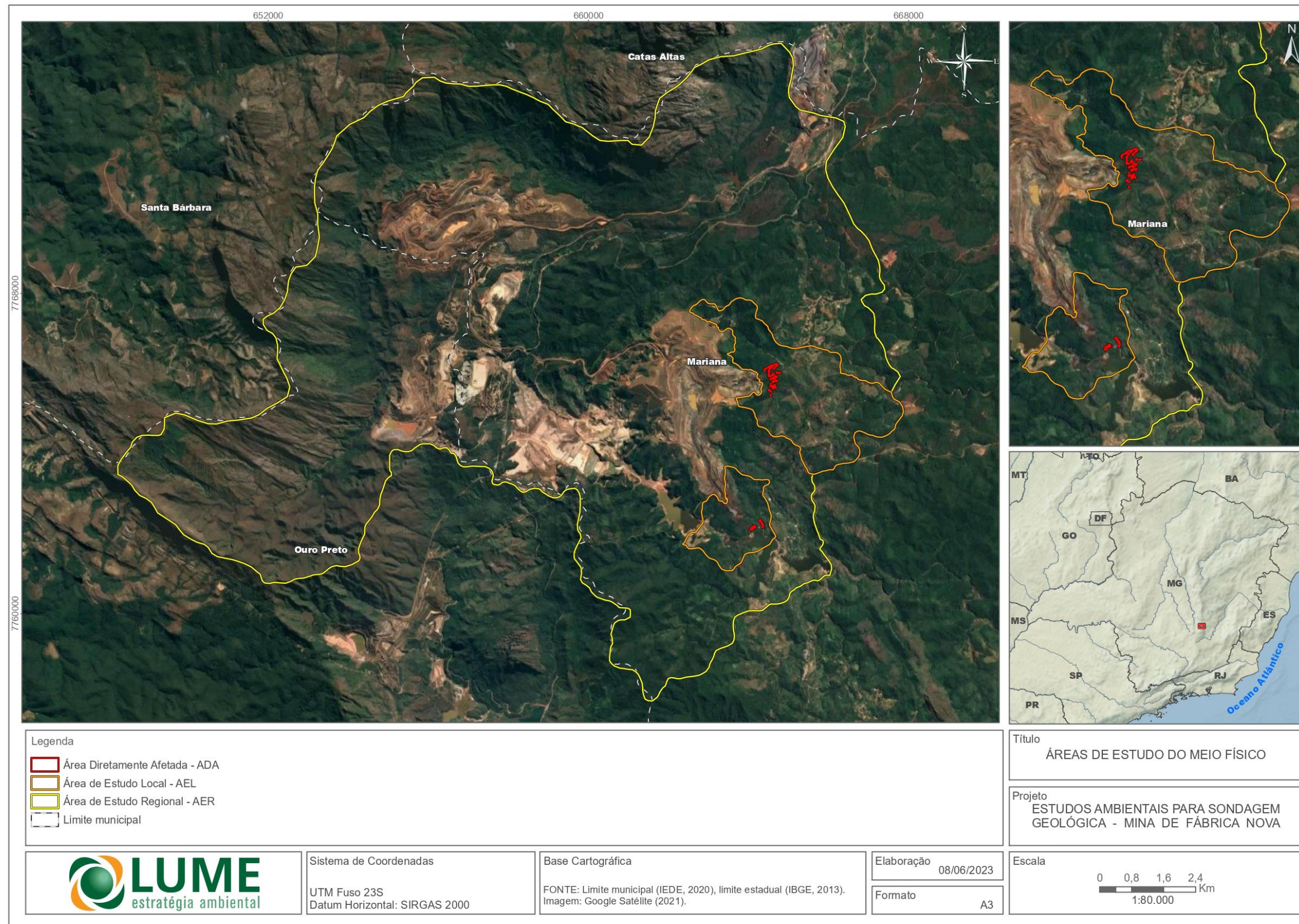


Figura 1 - Áreas de Estudo Regional e Local para estudos do Meio Físico do Projeto de Pesquisa Mineral da Mina de Fábrica Nova.

1.1.2. ASPECTOS CLIMÁTICOS

1.1.2.1. METODOLOGIA

A vulnerabilidade dos efeitos do clima terrestre vem motivando uma preocupação crescente quanto às mudanças climáticas, seja por efeito da variabilidade natural ou por interferência das atividades humanas. Neste contexto, a análise das normais climatológicas torna-se fundamental, visto que elas compreendem valores médios de variáveis meteorológicas calculadas para um período relativamente longo e uniforme, correspondente no mínimo a três décadas consecutivas, com o objetivo de apresentar as características médias do clima de determinado local (INMET, 2022).

Assim, para caracterização dos parâmetros climáticos, foram utilizadas as Normais Climatológicas relativas ao período de 1991 a 2020, disponibilizadas pelo Instituto Nacional de Meteorologia - INMET da Estação Climatológica de Belo Horizonte (83.587).

Foram ainda utilizados, para análise da precipitação, dados de pluviômetros da Agência Nacional de Águas (ANA) presentes na região, além do pluviômetro da Mina de Alegria, da Vale (WATERGEO, 2021, *in* AMPLO, 2021). Para obtenção dos dados de temperatura, direção e velocidade do vento foram considerados os dados da Estação Meteorológica EAMA 91, Vila Samarco (AMPLO, 2021). A tabela a seguir mostra as coordenadas de localização dessas fontes de dados e as variáveis e períodos disponíveis.

Tabela 1 - Principais fontes de consulta dos dados climáticos (AMPLO, 2021)

FONTE DE DADOS	COORDENADAS UTM - DATUM SIRGAS2000, 23S		VARIÁVEIS DISPONÍVEIS
Estação Climatológica Convencional do INMET - Belo Horizonte (Cód. 83.587)	611.587	7.795.526	Precipitação Total Anual, Evaporação Total Anual, Temperatura Média Anual, Umidade Relativa Média Anual, Insolação Total Anual, Nebulosidade Total Média Anual, Intensidade do Vento Média Anual, Direção Resultante do Vento Média Anual - 1991 a 2020.
Estação Climatológica EAMA 91 - Vila Samarco	659.855	7.755.493	Temperatura, Velocidade Escala do Vento e Direção Escalar do Vento - Jan/2013 a Dez/2018
Pluviômetro Mina de Alegria	657.210	7.768.608	Precipitação - Out/50 a Jul/20
Pluviômetro ANA / Colégio Caraça (Cód. 2043059)	658.070	7.777.079	Precipitação - Jan/83 a Jan/20

A Figura a seguir apresenta a localização em relação à ADA.

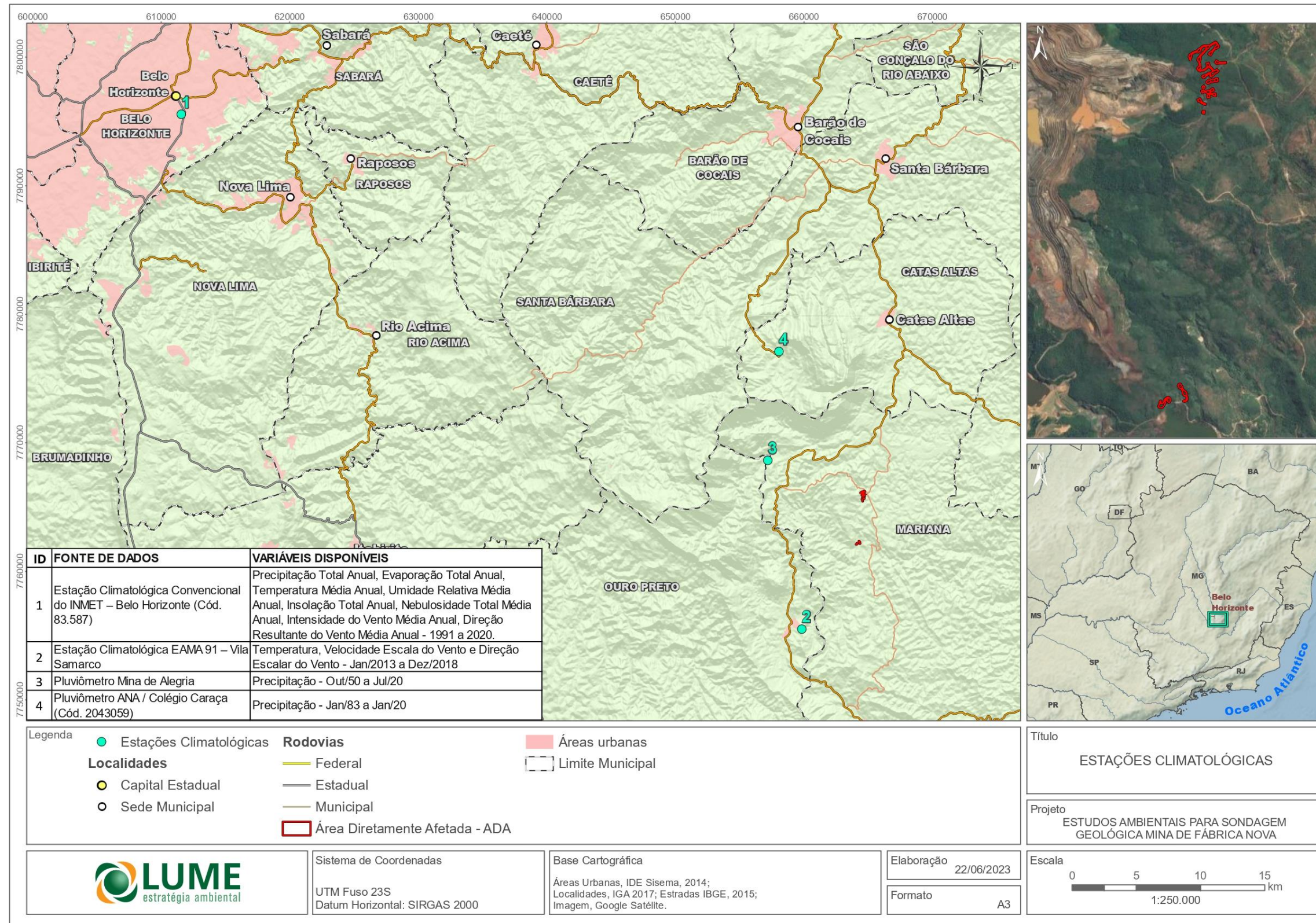


Figura 2 - Localização das fontes de dados climáticos.

1.1.2.2. RESULTADOS

Na região, atuam sistemas atmosféricos equatoriais, tropicais e extratropicais, mostrando grande complexidade climática. O Anticiclone Subtropical do Atlântico Sul (ASAS) atua durante o ano inteiro, se concentrando principalmente no período de estiagem. Em meados do ano, sobretudo entre junho e agosto, também se concentra a atuação do Anticiclone Polar Móvel (APM). No verão, a associação das frentes frias com outros sistemas atmosféricos que atuam em escala regional condiciona o estabelecimento de um dos principais fatores dinâmicos causadores das chuvas: a Zona de Convergência do Atlântico Sul (ZCAS).

O clima da região é caracterizado como Cwb - Tropical de Altitude, conforme a classificação Köppen-Geiger, que corresponde a um clima temperado úmido, com invernos secos e verões brandos.

Os meses de outubro a abril são considerados úmidos e os de maio a setembro são representativos do período seco. A temperatura média anual da região pode variar entre 19 a 27°C, com verões temperados.

De forma sintética, a Tabela 2 apresenta as médias mensais de parâmetros climáticos registrados na estação convencional de Belo Horizonte durante a normal climatológica de 1991-2020.

Tabela 2 - Parâmetros climáticos mensais e anuais da estação Belo Horizonte referentes à normal climatológica 1991-2020

Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Ano
Precipitação Acumulada (mm)												
330,9	177,7	197,5	82,3	28,1	11,4	5,4	10,6	49,2	110,1	236,0	339,1	1578,3
Temperatura Média Compensada (°C)												
23,7	24,0	23,5	22,6	20,6	19,6	19,4	20,5	22,0	23,0	22,7	23,3	22,1
Umidade Relativa do Ar (%)												
69,3	66,2	68,6	66,3	64,3	62,6	58,4	54,0	55,3	59,9	68,5	71,0	63,7
Insolação Total (horas)												
182,6	190,8	190,0	201,5	215,4	223,8	236,6	244,8	211,2	204,4	164,7	162,0	2427,8
Evaporação Total (Evaporímetro Piche) (mm)												
140,8	145,2	136,5	132,5	132,5	131,0	155,5	186,0	195,1	188,9	136,9	127,6	1808,5
Direção Predominante do Vento (Pontos cardeais e colaterais)												
NE	E	E	NE	E	E	E	E	E	NE	NE	NE	E
Intensidade do Vento (m/s)												
1,5	1,6	1,5	1,4	1,4	1,4	1,5	1,7	1,7	1,7	1,6	1,5	1,5

1.1.2.2.1. TEMPERATURA

As temperaturas médias mensais oscilam entre 18 e 24°C, com média anual de 22°C, tendo sido observada semelhança entre os dados da EAMA 91 (Vila Samarco) e da Estação Climatológica de Belo Horizonte. As maiores temperaturas médias são observadas no período compreendido de dezembro a março e as menores temperaturas no período compreendido entre junho e agosto. O gráfico da Figura 3, extraído de Amplo (2021), mostra as temperaturas máximas, médias e mínimas, a partir dos dados da EAMA 91 para o período de 2013 a 2018. A temperatura média anual da Normal Climatológica é

embasada em dados da Estação Climatológica de Belo Horizonte.

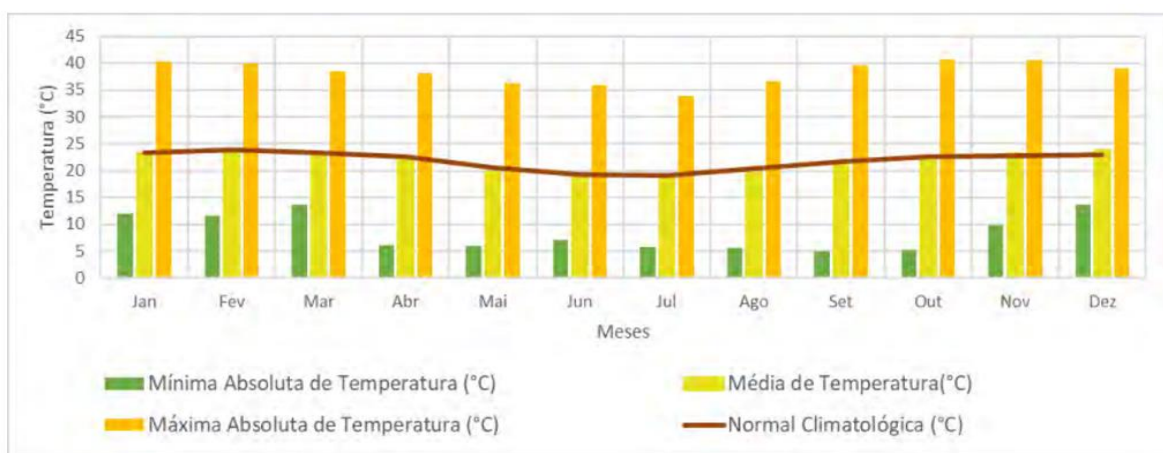


Figura 3 - Temperaturas máximas, médias e mínimas da EAMA 91 e temperatura média da Estação Belo Horizonte (AMPLO, 2021).

1.1.2.2.2. PRECIPITAÇÃO

Para caracterizar a precipitação da região, foram considerados os dados do Pluviômetro ANA / Colégio Caraça (Cód. 2043059) para o período de Jan/83 a Jan/20 e a Normal Climatológica (1991-2020) da Estação Belo Horizonte, conforme pode ser observado nos dados constantes da Tabela 3 e no gráfico da Figura 4.

É interessante notar que a média anual de precipitação do Pluviômetro do Colégio Caraça (1.926,6 mm) é bem maior do que a média anual observada na Estação Belo Horizonte (1.578,3 mm), o que pode sinalizar a influência do relevo da Serra do Caraça no microclima da região.

Tabela 3 - Precipitação média, mínima e máxima e número de dias de chuva do Pluviômetro da ANA do Colégio Caraça e a Normal Climatológica da Estação Belo Horizonte (INMET), período 1991-2020

	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Média Anual
Méd.	359,6	225	224,4	91,2	44,8	13,4	10,7	18,2	58,4	124,7	284,7	471,5	1926,6
Máx.	980	484	459,9	265,5	130,2	82	58,7	108,4	143,3	351	537	1035,5	
Mín.	50	38,2	48,8	10,8	0	0	0	0	0	1	111,5	54,5	
Média de dias de chuva	18	18	14	17	11	7	5	5	5	9	12	19	
Normal climatológica	330,9	177,7	197,5	82,3	28,1	11,4	5,4	10,6	49,2	110,1	236,0	339,1	1578,3

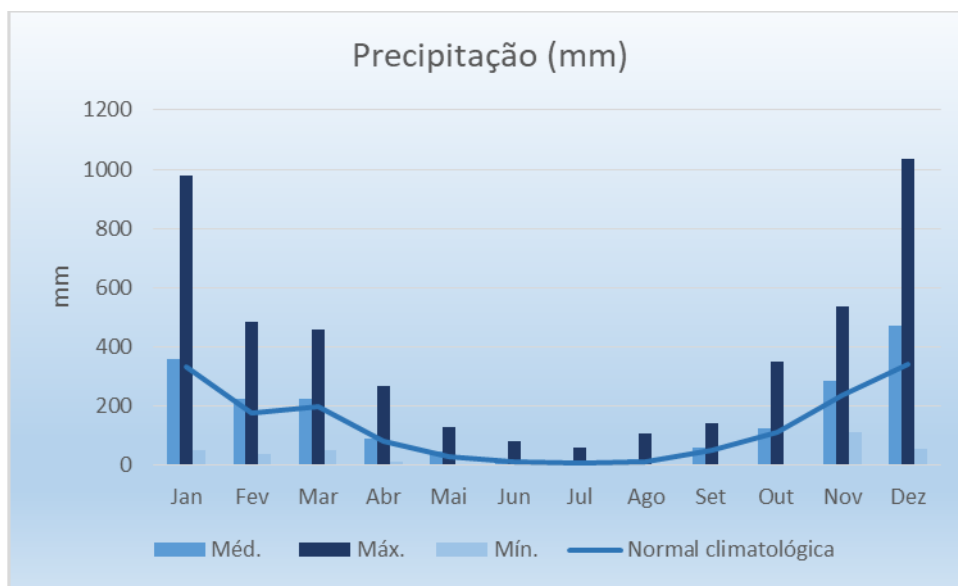


Figura 4 - Precipitação média, máxima, mínima do Pluviômetro do Colégio Caraça e a precipitação média mensal da Normal Climatológica (1991-2020) da Estação Belo Horizonte.

1.1.2.2.3. EVAPORAÇÃO

O aumento crescente da radiação solar no hemisfério sul, somado a uma baixa nebulosidade, entre os meses de agosto e setembro, resulta nos maiores valores de evaporação nesse período, 186,0 mm e 195,1 mm, respectivamente, se mostrando ainda elevado em outubro (188,9 mm) quando se inicia o período chuvoso. A evaporação total anual alcança 1.808,5 mm, segundo os dados da Estação Belo Horizonte para a Normal Climatológica (1991-2020), conforme pode ser observado no gráfico.

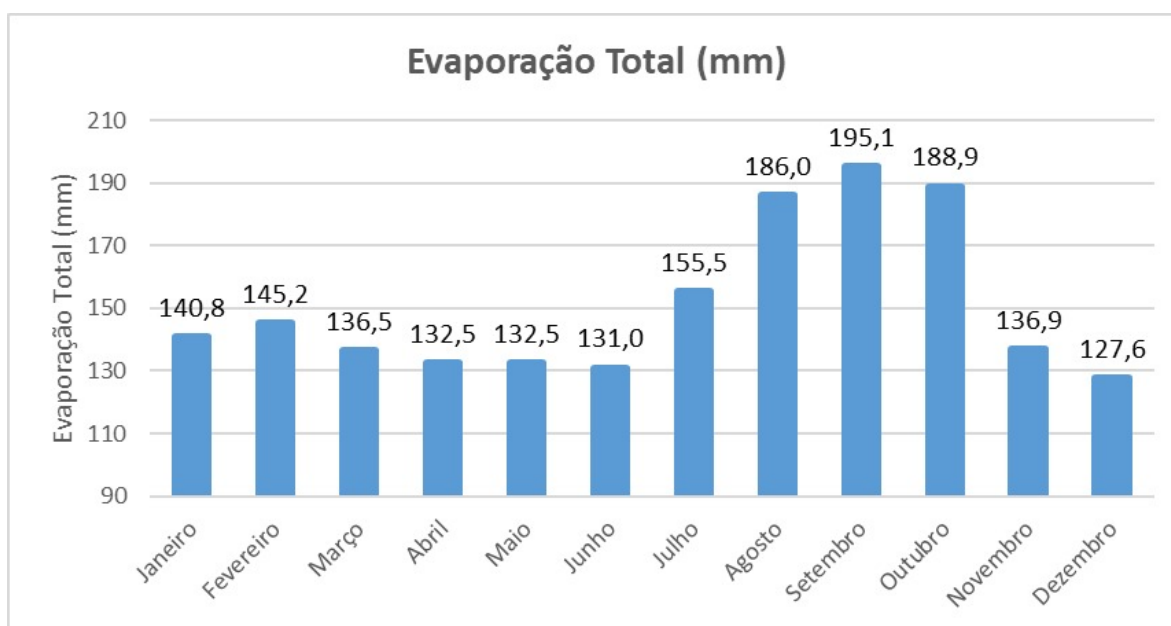


Figura 5 - Evaporação média mensal, conforme Normal Climatológica (1991-2020) da Estação Belo Horizonte.

1.1.2.2.4. UMIDADE RELATIVA DO AR

De acordo com a Normal Climatológica (1991-2020), é possível observar uma elevada Umidade Relativa do Ar nos períodos de maior precipitação e maiores temperaturas, correspondente aos meses de novembro, dezembro e janeiro. Já no período de junho a setembro nota-se uma diminuição da umidade do ar, conforme pode ser observado no gráfico da Figura 6. A umidade relativa média anual é de 63,7%.

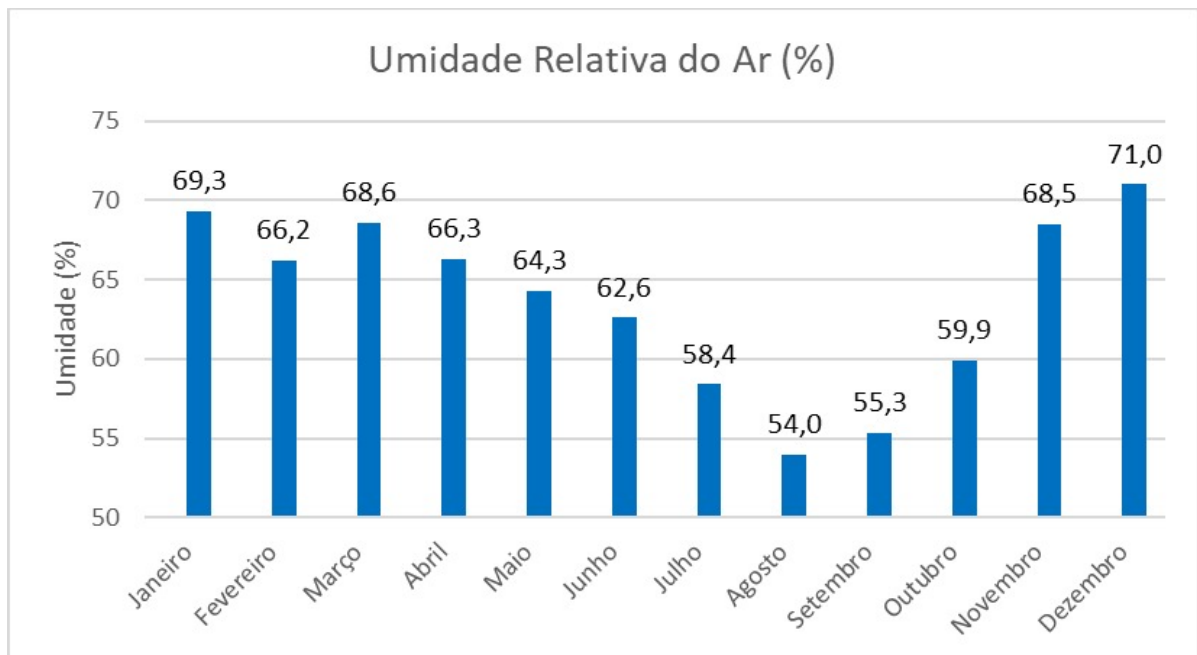


Figura 6 - Umidade relativa do ar (%), Normal Climatológica (1991-2020).

1.1.2.2.5. INTENSIDADE E DIREÇÃO DOS VENTOS

Na região central de Minas Gerais observa-se a atuação dominante do Anticiclone Subtropical do Atlântico Sul, ocasionando a predominância de ventos leste durante todo o ano. A Normal Climatológica (1991-2020) mostra uma intensidade anual média de 1,5 m/s, com a distribuição ao longo do ano sendo mostrado no gráfico da Figura 7, onde se observa que a maior intensidade ocorre entre os meses de agosto a outubro (1,7 m/s).

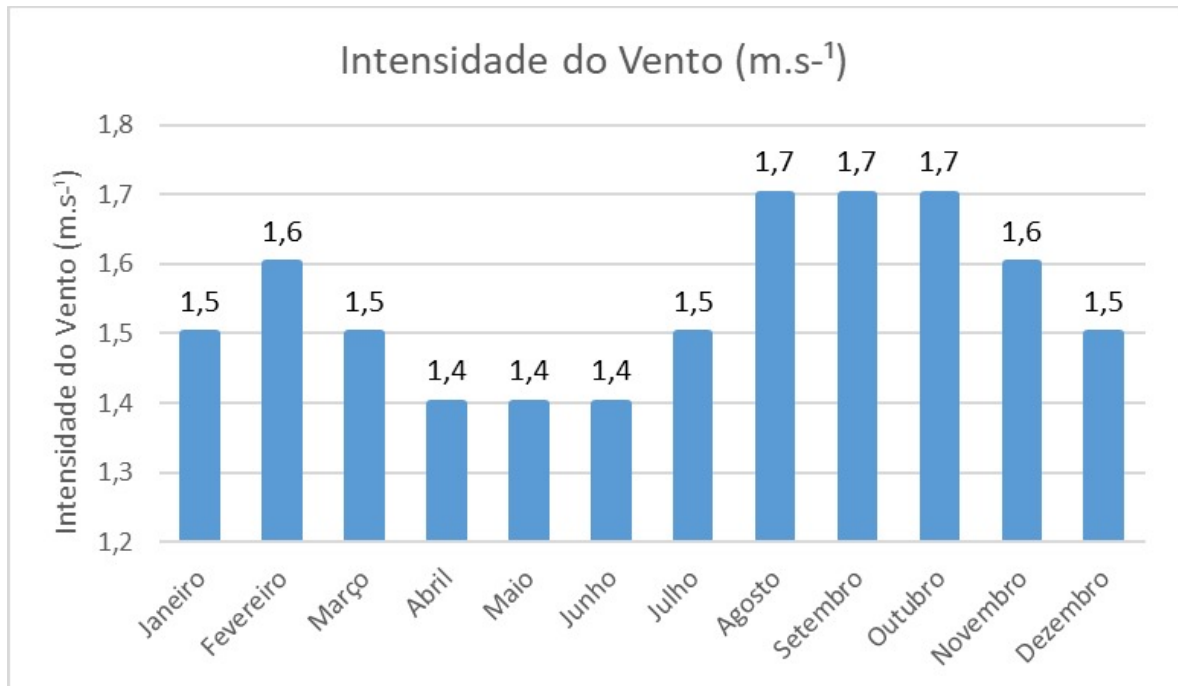


Figura 7 - Intensidade dos ventos ao longo do ano (Normal Climatológica 1991-2020).

A direção resultante do vento média anual é 71,9°, demonstrando o predomínio de ventos leste.

Ampló (2021), consultando os dados da Estação EAMA 91, instalada na Vila Samarco, verificou a predominância de ventos NE, E e SE, com pequena contribuição de ventos de velocidade baixa na direção SW. O predomínio de registros situa os ventos nas faixas de aragem e brisa leve, como pode ser observado na Figura a seguir.

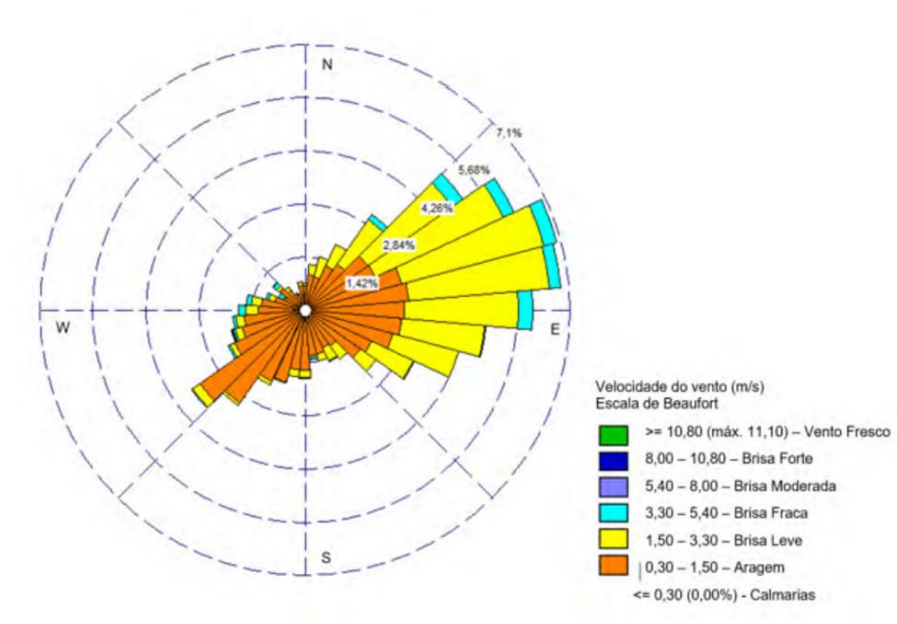


Figura 8 - Rosa dos ventos a partir de dados da Estação EAMA91, situada na Vila Samarco (AMPLO, 2021), mostrando a intensidade e direção dominante dos ventos da região.

1.1.3. QUALIDADE DO AR

1.1.3.1. METODOLOGIA

A Qualidade do Ar, da qual os bons índices são fundamentais para a manutenção da saúde humana e animal, pode ser alterada por fontes pontuais e difusas de emissão de poluentes, tanto naturais (como queimadas, o sal do mar, oxidação de gases biogênicos reativos ou atividades vulcânicas, por exemplo) como artificiais (atividades industriais, minerárias, terraplanagens, dentre outras). É possível monitorar a qualidade do ar por meio da alocação de dispositivos de medição em pontos estratégicos. Paralelamente, em certos casos, também é possível monitorar diretamente as características dos efluentes emitidos por uma fonte pontual (como chaminés e dutos).

Diferente do monitoramento direto do efluente, que possibilita a detalhada caracterização do material que será lançado na atmosfera, o monitoramento da qualidade do ar traz outra abordagem, retratando a capacidade de resiliência da atmosfera diante dos poluentes que nela são liberados de modo pontual ou de modo difuso. Assim sendo, os fluxos preferenciais de ventos (suas direções, intensidades e sazonalidades), as características topográficas e o uso do solo local interferem na qualidade do ar de determinada região, juntamente, por óbvio, à carga de efluentes atmosféricos lançada nos arredores.

A Resolução CONAMA nº 491/2018 define poluente atmosférico como “qualquer forma de matéria em quantidade, concentração, tempo ou outras características, que tornem ou possam tornar o ar impróprio ou nocivo à saúde, inconveniente ao bem-estar público, danoso aos materiais, à fauna e flora ou prejudicial à segurança, ao uso e gozo da propriedade ou às atividades normais da comunidade” (CONAMA, 2018). Também de acordo com essa Resolução, as Partículas Totais em Suspensão (PTS) são partículas de material sólido ou líquido suspensas no ar, na forma de poeira, neblina, aerossol, fuligem, entre outros, com diâmetro aerodinâmico equivalente de corte de 50 micrômetros. Já o Material Particulado (MP10) é definido como partículas de material sólido ou líquido suspensas no ar, na forma de poeira, neblina, aerossol, fuligem, entre outros, com diâmetro aerodinâmico equivalente de corte de 10 micrômetros.

O material particulado, de maneira geral, é capaz de transportar variados compostos químicos, por vezes prejudiciais à saúde humana (TRAVERSI, 2009) e, em função de seus tamanhos, podem ser inalados e comprometer a saúde pulmonar de humanos e animais. Tanto a exposição por longo prazo a altas concentrações de material particulado quanto a exposição de curto prazo aos mesmos podem causar desconfortos e doenças (não só respiratórias, mas também cardíacas). As partículas finas são reconhecidas, na literatura, como as de maior toxicidade e as maiores causadoras de danos à saúde, por terem maior capacidade de penetração no aparelho respiratório. Em função disso, a referida Resolução CONAMA estabeleceu limites para a emissão média diária e anual de Partículas Totais em Suspensão (PTS) e Partículas Inaláveis (MP10), conforme Tabela 4.

Tabela 4 - Limites legais vigentes

Parâmetro	Resolução CONAMA 491/2018	
	Média de 24 horas	Média Anual
Partículas Totais em Suspensão - PTS (mg/m ³)	240	80 ⁽¹⁾
Partículas Inaláveis - PM10 (mg/m ³)	120	40 ⁽²⁾

(1) Média geométrica anual.

(2) Média aritmética anual.

Será apresentado, na sequência, o resultado do monitoramento de Partículas Inaláveis (<10µm) e Partículas Totais em Suspensão realizado entre janeiro de 2020 e setembro de 2022 na estação de gestão da Vale S/A localizada em Santa Rita Durão (EAMA 71, Figura 9) Figura 9 - Estação de Monitoramento de Qualidade do Ar EAMA - 71 - Santa Rita Durão. Fonte: Amplo (2021)., próxima à ADA do empreendimento (Figura 10). Os dados servem, sobretudo, para a caracterização ambiental da região na qual se pretende instalar o projeto de pesquisa mineral alvo do presente estudo, (trata-se, portanto, de uma caracterização de *background*), uma vez que ainda não se tem a efetivação de nenhuma etapa/atividade desse projeto. De posse do *background*, avaliações futuras sobre possíveis impactos da atividade sobre a qualidade do ar ficam melhor embasadas. Os dados foram fornecidos pela Vale S/A, que informou também a metodologia utilizada para a coleta dos mesmos, à luz da Deliberação Normativa Copam 01/1981.



Figura 9 - Estação de Monitoramento de Qualidade do Ar EAMA - 71 - Santa Rita Durão. Fonte: Amplo (2021).

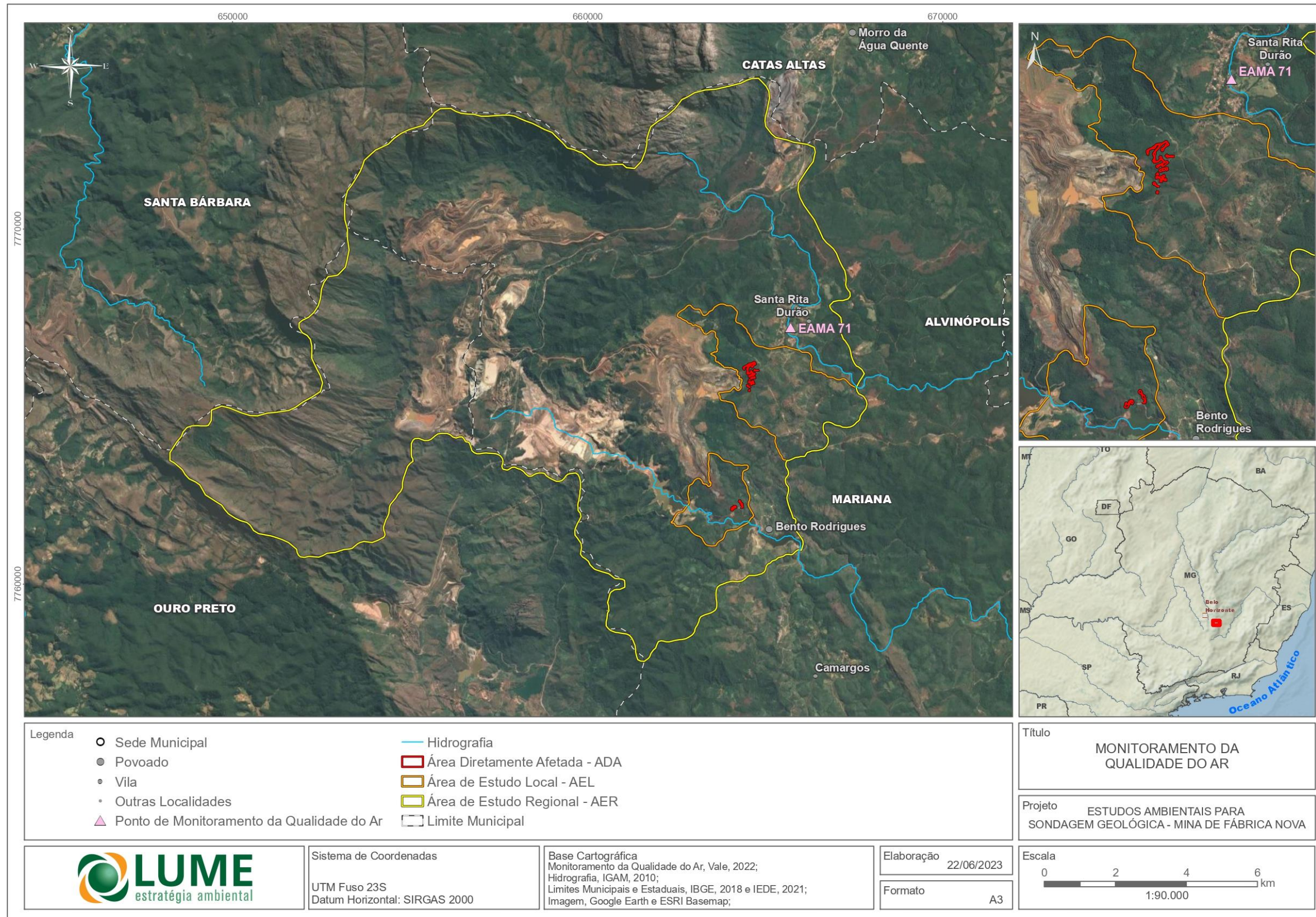


Figura 10 - Localização da estação de monitoramento EAMA 71 em relação à ADA e AEL do projeto de Pesquisa Mineral.

1.1.3.2. RESULTADOS

Os monitoramentos foram realizados diariamente, de hora em hora, para ambos os parâmetros. Serão apresentados, a seguir (Figura 11 e Figura 12), as médias diárias dos dados coletados entre 01/01/2020 e 13/09/2022. Nos gráficos apresentados na Figura 13 e Figura 14, tem-se as médias anuais de PTS e MP10, respectivamente.

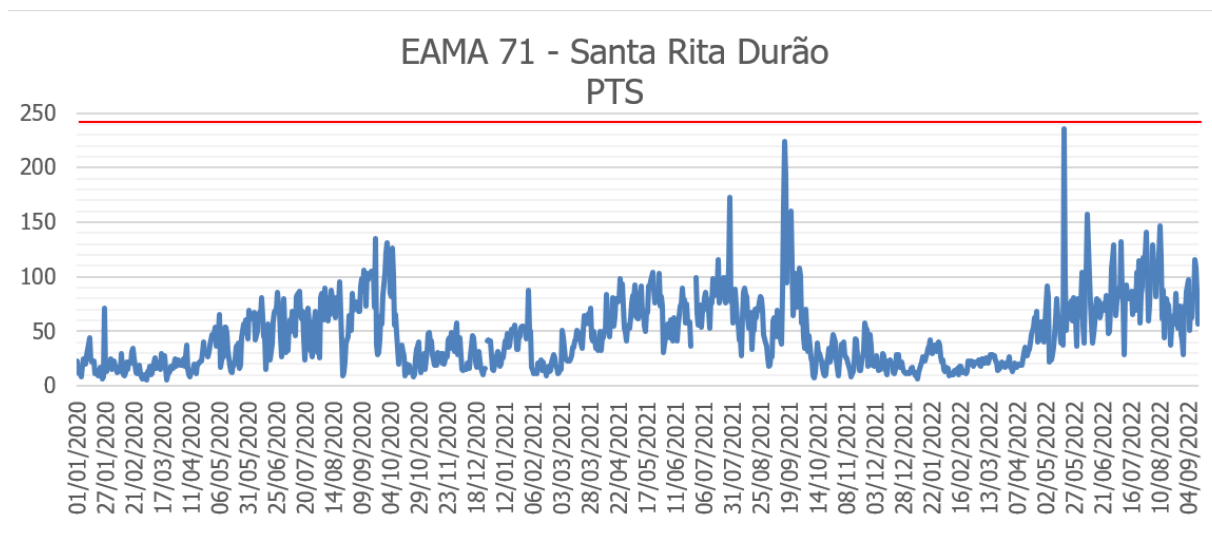


Figura 11 - Concentrações médias diárias de PTS na Estação EAMA 71 - Santa Rita Durão. A linha vermelha indica o limite legal estabelecido pela Resolução CONAMA nº 491/2018.

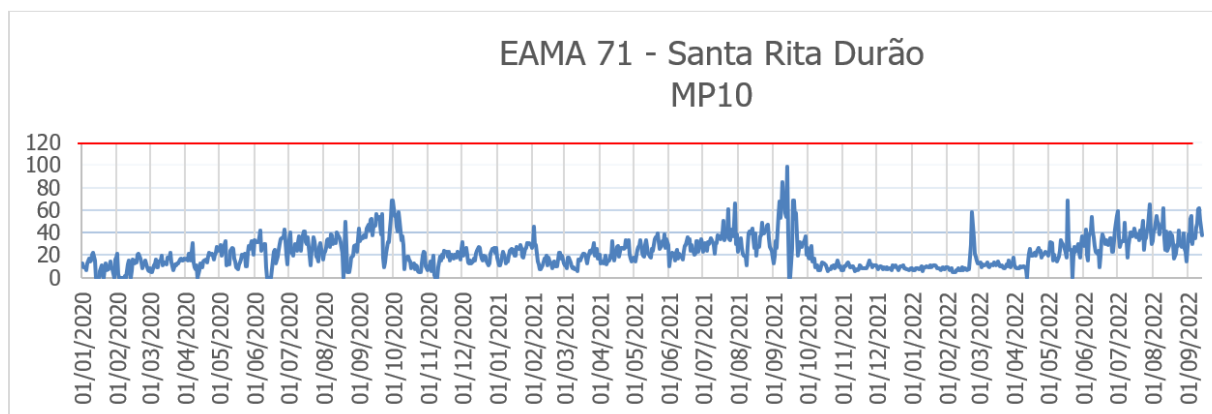


Figura 12 - Concentrações médias diárias de MP10 na Estação EAMA 71 - Santa Rita Durão. A linha vermelha indica o limite legal estabelecido pela Resolução CONAMA nº 491/2018.

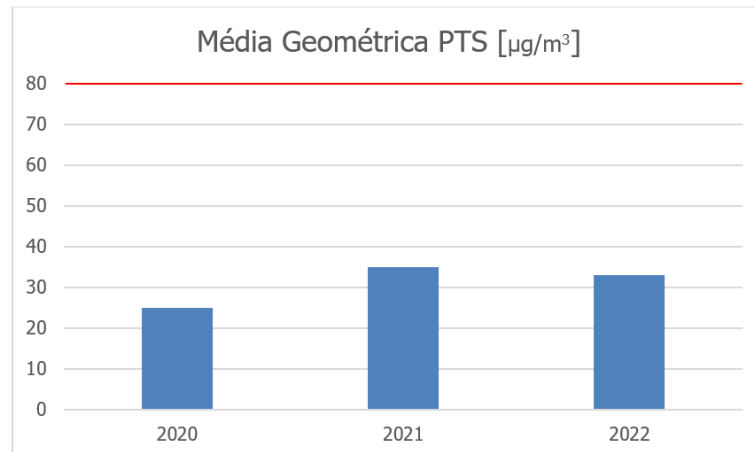


Figura 13 - Médias anuais de PTS.

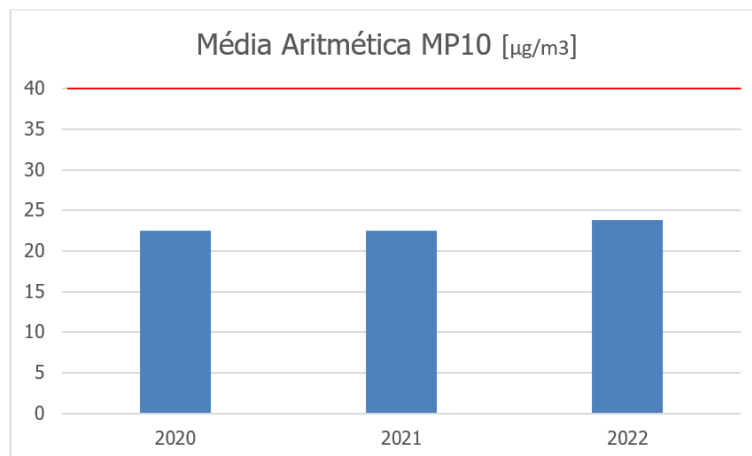


Figura 14 - Médias anuais de MP10.

Observa-se que o limite legal não foi atingido em nenhum dos monitoramentos. Inclusive, na maior parte dos dias monitorados, a média diária de PTS manteve-se abaixo dos 100 mg/m³ e a de MP10, abaixo dos 40 mg/m³, o que permite considerar que, em relação a esses parâmetros, a qualidade do ar da região está adequada. Do mesmo modo, quando observadas as médias anuais, não se observa extrapolação (e nem mesmo alcance) dos limites legais.

Cabe ressaltar que Amplo (2021) analisou dados de monitoramento de particulados também obtidos na estação EAMA 71 - Santa Rita Durão, entre 2018 e agosto de 2020. Os autores observaram resultados semelhantes, com a não desobediência dos limites legais para nenhum dos dois parâmetros avaliados (PM10 e PTS). Conclui-se, portanto, que ao longo dos últimos anos as medidas de contenção de emissão de particulados realizadas pelos empreendimentos no entorno apresentam efetividade e a qualidade do ar no tocante aos parâmetros monitorados vem sendo preservada.

1.1.4. **RUÍDO AMBIENTAL E VIBRAÇÃO**

1.1.4.1. METODOLOGIA

A elevada capacidade humana de percepção de ruídos e vibrações reforça a necessidade de adoção de práticas de mitigação e controle dos mesmos nas diversas atividades capazes de produzi-los, de modo que os limites estabelecidos pela legislação sejam respeitados. Além de incômodos e desconfortos auditivos para a população e para a fauna, deve-se lembrar também que a vibração induzida nas edificações pode gerar danos estruturais, dependendo de sua intensidade, da formação geológica local, do padrão arquitetônico das edificações, da velocidade de fluxo de veículos nas vias próximas e da qualidade de pavimentação dessas vias (SOUZA *et.al.*, 2015). Por esses motivos, a caracterização prévia do ambiente acústico (som e vibração) local antes da implantação de qualquer projeto é importante para que, posteriormente, seja possível avaliar possíveis alterações que venham a ocorrer durante a operação do empreendimento.

As medições de ruídos e de vibração tratadas neste capítulo foram obtidas e fornecidas pela Vale S/A, que informou as metodologias utilizadas para as coletas dos dados. Para o monitoramento de ruídos, foi utilizado o PRO 008321 rev. 18 - 2022, segundo o qual a metodologia de ensaio a ser seguida é a definida pela norma ABNT NBR 10151, métodos simplificado e detalhado, na sua versão mais atualizada. No caso específico deste monitoramento, foi utilizado o método detalhado. Já para o monitoramento dos sismos, foi utilizado o PRO 008316 rev.10 - 2021, que determina que a metodologia de ensaio a ser seguida é a definida pela ABNT NBR 9653, em sua versão atualizada.

Com relação ao monitoramento de ruídos, foram realizadas: uma medição diurna (entre 07:01h e 22:00h) e uma medição noturna (entre 22:01h e 07:00h) a cada trimestre. Serão apresentados os dados coletados nos anos de 2020 até março de 2022, na estação RDO15, localizada em Santa Rita Durão (Figura 15). Os tempos de medição não foram inferiores a 10 minutos, aproximando-se disso. As medições sonoras registraram os níveis de pressão sonora contínuos equivalentes, ponderados em A, com tempo de integração de um segundo (LAeq,1s), bem como todos os demais descritores de níveis sonoros exigidos na ABNT NBR 10.151:2019 (atualizada em 2020) para aplicação do método detalhado de medição.

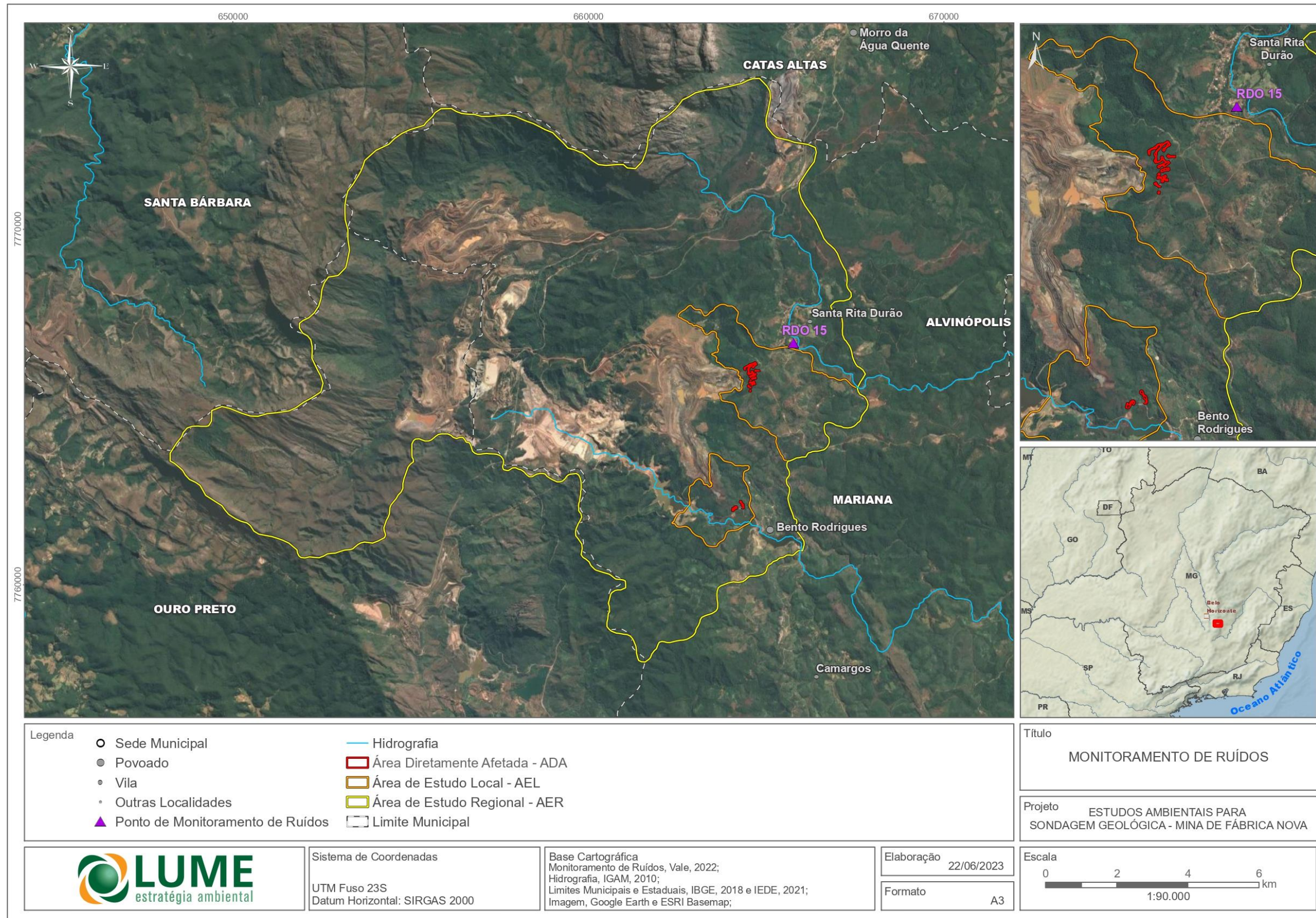


Figura 15 - Localização da estação de monitoramento RDO15 em relação à ADA e AEL do projeto de Pesquisa Mineral.

A ABNT NBR 10.151:2019 (atualizada em 2020) estabeleceu limites para os RL_{Aeq} (limite do nível de pressão sonora contínuo equivalente ponderada em A) conforme tipo de ocupação dos arredores e conforme o turno (diurno ou noturno), conforme Tabela 5. Pelas características do entorno do ponto de monitoramento (área residencial urbana de Santa Rita Durão), os valores devem limitar-se a 50 dB no período diurno e 45 dB no período noturno (níveis de pressão sonora contínuos equivalentes, ponderada em A, RL_{Aeq}).

Tabela 5 - Limites dos níveis de pressão sonora contínuos equivalentes, ponderada em A, RL_{Aeq}, estabelecidos na ABNT NBR 10.151:2019 (atualizada em 2020)

Tipos de áreas	Diurno	Noturno
Áreas de sítios e fazendas	40	35
Área estritamente residencial urbana ou de hospitais ou de escolas	50	45
Área mista, predominantemente residencial	55	50
Área mista, com vocação comercial e administrativa	60	55
Área mista, com vocação recreacional	65	55
Área predominantemente industrial	70	60
Área mista, com vocação comercial e administrativa	60	55
Área mista, com vocação recreacional	65	55
Área predominantemente industrial	70	60

Já com relação ao monitoramento sísmográfico, serão apresentadas as medições realizadas em 3 pontos de monitoramento (PV53, PV54 e PV63) localizados na Igreja Matriz de Bento Rodrigues, Igreja Matriz de Santa Rita e Capela Padre Fraga, respectivamente, conforme Figura 16. As medições foram obtidas entre janeiro de 2020 e agosto de 2022 (pontos PV54 e PV63) e, no ponto PV53, em julho e agosto de 2022.

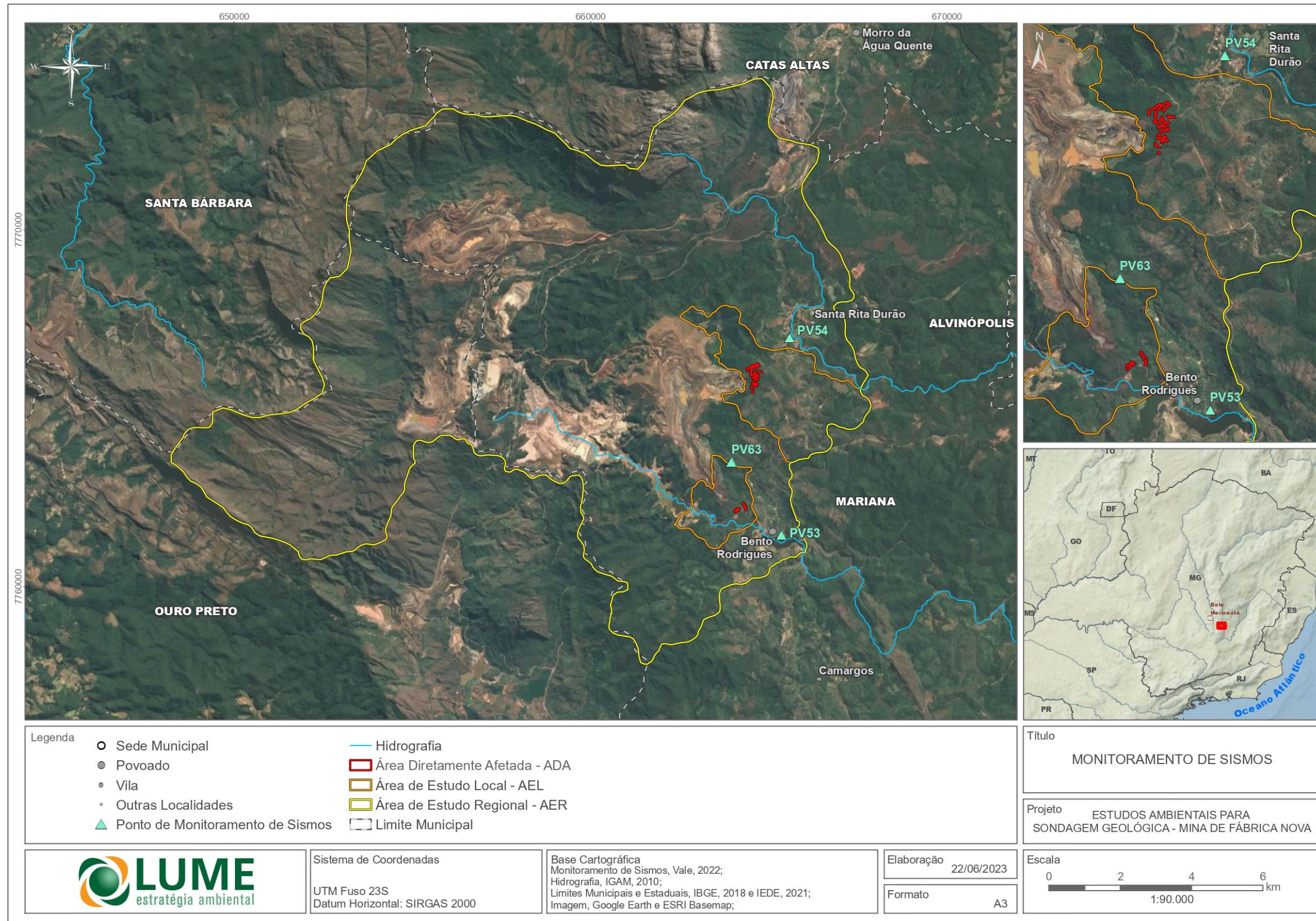


Figura 16 - Localização das estações de monitoramento PV53, PV54 e PV63 em relação à ADA e AEL do projeto de Pesquisa Mineral.

Ao todo, foram coletados 950 registros, mediante metodologia para alocação e calibração dos sismógrafos, leitura do equipamento, forma de registro dos dados, dentre outras orientações apresentadas no PRO 008316 rev.10 - 2021, conforme informado pela Vale S/A. A norma ABNT NBR 9.653:2018 estabelece os limites para velocidade de vibração de partícula de pico, acima dos quais podem ocorrer danos às edificações induzidos por vibrações do terreno decorrentes de operações de desmonte de rocha. Estes limites, avaliados considerando-se a magnitude e a frequência de vibração de partícula, são apresentados na Tabela a seguir.

Tabela 6 - Limite de velocidade de Vibração de partículas estabelecido pela ABNT NBR 9.653:2018.

Faixa de Frequência	Limite de velocidade de Vibração de partículas
4 Hz* a 15 Hz	Iniciando em 15 mm/s aumenta linearmente até 20 mm/s
15 Hz a 40 Hz	Iniciando em 20 mm/s aumenta linearmente até 50 mm/s
Acima de 40 Hz	50 mm/s

* Para valores de frequência abaixo de 4 Hz, deve ser utilizado o limite máximo de deslocamento de 0,6 mm. Fonte: ABNT NBR 9.653:2018.

1.1.4.2. RESULTADOS

Os resultados obtidos entre 2020 e março de 2022 para os níveis de ruído são apresentados na Tabela a seguir.

Tabela 7 - Monitoramento de Ruídos

Informações sobre a medição					Resultados						Atendimento à legislação vigente	
Estação de monitoramento	Período	Data da medição	Horário da medição (hh:mm)	Tempo de medição	$L_{Aeq,T,total}$ (dB)	$U_{L_{Aeq,T,total}}$ (dB)	$L_{Aeq,T,residual}$ (dB)	K_I (dB)	K_T (dB)	L_R (dB)	Limite legal RL_{Aeq}	Conformidade com os limites legais
RDO 015	Diurno	25/03/2020	12:39	600	50,0	--	--			50,0	50	Sim
	Noturno	26/03/2020	22:47	600	43,0	--	--			43,0	45	Sim
	Diurno	04/06/2020	14:32	600	48,0	--	--			48,0	50	Sim
	Noturno	04/06/2020	22:58	600	43,0	--	--			43,0	45	Sim
	Diurno	28/09/2020	12:04	600	48,0	--	--			48,0	50	Sim
	Noturno	29/09/2020	0:25	600	39,0	--	--			39,0	45	Sim
	Noturno	10/12/2020	23:25	600	38,0	--	--			38,0	45	Sim
	Diurno	11/12/2020	8:15	600	40,0	--	--			40,0	50	Sim
	Diurno	23/03/2021	10:15	600	42,0	--	--			42,0	50	Sim
	Noturno	23/03/2021	22:43	600	39,8	--	--			39,8	45	Sim
	Diurno	24/06/2021	14:24	600	NP	--	--			NP	50	Sim
	Noturno	24/06/2021	23:08	600	42,9	--	--			42,9	45	Sim
	Diurno	08/09/2021	17:06	603,6	42,0	--	--	0	0	42,0	50	Sim
	Noturno	08/09/2021	22:48	602,4	36,9	--	--	0	5	41,9	45	Sim
	Diurno	02/12/2021	14:26	602	44,9	--	--	0	0	44,9	50	Sim
	Noturno	02/12/2021	23:08	604	34,1	--	--	0	0	34,1	45	Sim
Diurno	10/03/2022	13:25	600	39,2	--	--			39,2	50	Sim	
Noturno	10/03/2022	22:53	600	40,3	--	--			40,3	45	Sim	

Os níveis obtidos de pressão sonora contínuos equivalentes, ponderada em A, no tempo de medição (T), $L_{Aeq,T}$, não ultrapassaram os limites legais em nenhuma das medições. Apenas na medição diurna de 25/03/2020 esse limite foi atingido. Cabe mencionar que, em outubro de 2020, Amplo (2021) monitorou os índices diurnos e noturnos de Ruído em 3 pontos móveis alocados em Santa Rita Durão (próximos, portanto, à ADA deste projeto de pesquisa mineral). Os autores identificaram que, no período noturno, foi verificado, eventualmente, som residual passível de gerar incômodo à população vizinha, mesmo sem a ocorrência de atividades minerárias no local durante as medições, o que depende da natureza das fontes sonoras presentes no som residual. Foram mais comuns, todavia, baixas medições de níveis de pressão sonora do som residual.

Em 917, das 950 medições efetuadas, não houve acionamento do *trigger*, do que se infere que os valores de velocidade da partícula e de pressão acústica foram baixos o suficiente para não acionar o equipamento. Os resultados na Tabela 8 apresentam os dados obtidos nas demais 33 medições.

Tabela 8 - Monitoramento de Sismos

Ponto	Localização	Data	Hora Desmonte	(V)Trans.	(V)Vert.	(V)Long	(V)WPP	(V)Canal de Pico	(F)Trans.	(F)Vert.	(F)Long.	Resultante	Deslocamento Partícula (mm)	Pressão Acústica (dB)	Frequência (Hz)
PV53	Igreja Matriz de Bento Rodrigues	05/08/2022	12:52	0,150	0,079	0,102	0,150	(V)Trans.	3,9	21,0	7,5	0,2	0,005	115,8	17,0
PV53	Igreja Matriz de Bento Rodrigues	05/08/2022	12:52	0,150	0,079	0,102	0,150	(V)Trans.	3,9	21,0	7,5	0,2	0,005	115,8	17,0
PV53	Igreja Matriz de Bento Rodrigues	03/08/2022	12:58	0,079	0,055	0,118	0,118	(V)Long	4,6	14,0	3,8	0,1	0,004	107,9	5,2
PV53	Igreja Matriz de Bento Rodrigues	05/08/2022	12:52	0,150	0,079	0,102	0,150	(V)Trans.	3,9	21,0	7,5	0,2	0,005	115,8	17,0
PV53	Igreja Matriz de Bento Rodrigues	05/08/2022	12:52	0,150	0,079	0,102	0,150	(V)Trans.	3,9	21,0	7,5	0,2	0,005	115,8	17,0
PV54	Igreja Matriz de Santa Rita	19/03/2020	13:00	0,528	0,260	0,441	0,528	(V)Trans.	3,3	2,8	2,9	0,6		95,64	85,0
PV54	Igreja Matriz de Santa Rita	03/06/2020	13:54	0,654	0,426	0,520	0,654	(V)Trans.	24,0	28,0	24,0	0,7	0,004	103,00	26,0
PV54	Igreja Matriz de Santa Rita	22/06/2020	12:45	0,504	0,309	0,410	0,504	(V)Trans.	28,0	32,0	17,7	0,6	0,003	122,27	26,0
PV54	Igreja Matriz de Santa Rita	19/08/2020	13:00	0,497	0,441	0,591	0,591	(V)Long	24,0	22,0	20,0	0,7	0,01	99,66	39,0
PV54	Igreja Matriz de Santa Rita	21/08/2020	12:58	0,158	0,087	0,150	0,158	(V)Trans.	3,5	5,8	3,1	0,2	0,006	102,80	7,3
PV54	Igreja Matriz de Santa Rita	21/08/2020	12:58	0,158	0,087	0,150	0,158	(V)Trans.	3,5	5,8	3,1	0,2	0,006	102,80	7,3
PV54	Igreja Matriz de Santa Rita	24/08/2020	13:18	0,071	0,055	0,055	0,071	(V)Trans.	6,0	>100	51,0	0,1	0,006	102,90	3,3
PV54	Igreja Matriz de Santa Rita	26/08/2020	13:08	0,095	0,087	0,087	0,095	(V)Trans.	<1,0	<1,0	2,0	0,1	0,039	102,10	9,5
PV54	Igreja Matriz de Santa Rita	27/08/2020	12:31	0,087	0,087	0,079	0,087	(V)Trans.	<1,0	1,8	1,0	0,1	0,056	100,40	7,4
PV54	Igreja Matriz de Santa Rita	28/08/2020	13:13	0,095	0,079	0,079	0,095	(V)Trans.	1,4	5,5	1,8	0,1	0,031	102,50	4,7
PV54	Igreja Matriz de Santa Rita	31/08/2020	13:05	0,063	0,071	0,055	0,071	(V)Vert.	12,0	16,0	17,0	0,1	0,001	102,00	9,8
PV54	Igreja Matriz de Santa Rita	02/09/2020	13:05	0,189	0,142	0,181	0,189	(V)Trans.	20,0	32,0	24,0	0,2	0,001	101,40	12,0
PV54	Igreja Matriz de Santa Rita	20/01/2022	13:01	0,457	0,284	0,560	0,560	(V)Long	37,0	43,0	57,0	0,6	0,00167	95,6	57,0
PV54	Igreja Matriz de Santa Rita	20/01/2022	13:01	0,457	0,284	0,560	0,560	(V)Long	37,0	43,0	57,0	0,6	0,00167	95,6	57,0
PV54	Igreja Matriz de Santa Rita	31/01/2022	13:01	0,457	0,709	0,166	0,709	(V)Vert.	85,0	>100	73,0	0,8	0,00057	93,6	4,1
PV54	Igreja Matriz de Santa Rita	19/02/2022	12:59	0,323	0,977	0,725	0,977	(V)Vert.	11,0	2,1	1,1	1,2	0,139	120,3	<1,0
PV63	Capela Padre Fraga	02/07/2021	12:54	0,851	0,867	1,103	1,103	(V)Long	2,9	3,0	3,1	1,5	0,051	120,20	3,9
PV63	Capela Padre Fraga	23/07/2021	13:08	0,670	0,591	0,875	0,875	(V)Long	3,2	4,0	3,7	1,1	0,041	110,30	4,9
PV63	Capela Padre Fraga	08/09/2021	12:47	0,536	0,457	0,788	0,788	(V)Long	3,3	16,5	4,3	0,9	0,055	130,70	21,3
PV63	Capela Padre Fraga	14/09/2021	12:55	0,378	0,497	0,560	0,560	(V)Long	3,6	4,1	3,2	0,6	0,307	125,80	18,3
PV63	Capela Padre Fraga	24/09/2021	12:55	0,875	1,427	1,742	1,742	(V)Long	3,5	2,5	2,6	2,2	0,108	104,10	7,6
PV63	Capela Padre Fraga	28/09/2021	13:03	0,315	0,292	0,560	0,560	(V)Long	1,3	<1	1,1	0,6	0,132	101,80	7,9
PV63	Capela Padre Fraga	09/11/2021	12:59	0,985	1,009	1,387	1,387	(V)Long	4,3	3,9	5,3	1,6	0,036	98,40	19,7

Ponto	Localização	Data	Hora Desmonte	(V)Trans.	(V)Vert.	(V)Long	(V)WPP	(V)Canal de Pico	(F)Trans.	(F)Vert.	(F)Long.	Resultante	Deslocamento Partícula (mm)	Pressão Acústica (dB)	Frequência (Hz)
PV63	Capela Padre Fraga	11/11/2021	12:55	1,592	1,332	2,309	2,309	(V)Long	5,8	9,5	7,8	2,6	0,045	107,50	18,3
PV63	Capela Padre Fraga	16/11/2021	14:07	0,804	1,253	1,663	1,663	(V)Long	4,5	3,8	3,1	2,0	0,068	96,90	19,7
PV63	Capela Padre Fraga	22/11/2021	12:35	0,552	0,899	1,230	1,230	(V)Long	8,1	6,9	7,5	1,5	0,034	112,60	22,3
PV63	Capela Padre Fraga	24/11/2021	13:00	0,788	0,820	1,103	1,103	(V)Long	5,5	6,5	9,1	1,2	0,05	119,10	18,3
PV63	Capela Padre Fraga	30/11/2021	12:52	0,410	0,497	0,670	0,670	(V)Long	30,1	4,9	6,2	0,8	0,156	127,60	21,3

Nas 33 medições nas quais houve acionamento do *trigger*, não ocorreram registros acima dos limites legais. Amplo (2021), ao monitorar as proximidades da mina de Alegria (arredores, portanto, da ADA deste projeto) em 2019, observou que os resultados demonstraram conformidade quando comparados aos limites para velocidade de vibração de partícula de pico e pressão acústica impulsiva, descritos na ABNT NBR 9.653:2018. Os autores ponderaram que os resultados por eles analisados têm significação restrita e se aplicam somente aos dados coletados e apresentados no estudo. Esta mesma ponderação se aplica aos dados aqui apresentados.

1.1.5. GEOLOGIA

1.1.5.1. METODOLOGIA

A região da mina de Fábrica Nova compreende um dos locais de maior complexidade geológica do Quadrilátero Ferrífero.

Para elaboração do diagnóstico da geologia da Área de Estudo Regional, foram consultados relatórios disponibilizados por órgãos governamentais, como os relatórios produzidos para o Projeto APA Sul RMBH, Estudos do Meio Físico, pelo Serviço Geológico do Brasil - CPRM. Apesar da área estar fora dos limites da APA Sul, compreende um referencial importante da geologia regional do Quadrilátero Ferrífero. No entanto, o principal referencial para desenvolvimento do diagnóstico da Área de Estudo Regional foi Rossi (2014) que aborda, de forma específica, a estratigrafia e o arcabouço estrutural da região da mina de Fábrica Nova.

Como base cartográfica, foi considerado o convênio USGS-DNPM, escala 1:25.000, folhas Antônio Pereira e Santa Rita Durão e, posteriormente, a partir da integração e correção cartográfica em SIG, dentro do Projeto Geologia do Quadrilátero Ferrífero, folha Catas Altas, escala 1:50.000, bem como Ferreira *et al.* (2020) - Folha Santa Rita Durão, escala 1:25.000, elaborado pelo CPRM.

Para análise da Área de Estudo Local, tomando como base o mapa geológico, foi realizado o caminhamento da ADA e da AEL, observando cortes de estradas, linhas de drenagem e demais exposições que permitissem um conhecimento da situação geológica do local.

1.1.5.2. RESULTADOS

1.1.5.3. ÁREA DE ESTUDO REGIONAL

A estratigrafia do Quadrilátero Ferrífero engloba como unidades principais: diversos complexos metamórficos (NOCE *et al.*, 1997), composto por terrenos granito-gnáissicos de idade arqueana que circundam uma sequência do tipo *greenstone belt* (Supergrupo Rio das Velhas), também de idade arqueana (DORR, 1969), e sequências metassedimentares supracrustais de idade Paleoproterozóica (Supergrupo Minas e Grupo Itacolomi) (DORR, 1969).

A Figura 17 apresenta a coluna litoestratigráfica do Quadrilátero Ferrífero, conforme proposto por Alkmim & Marshak (1998), e a Figura 18 apresenta um mapa geológico do Quadrilátero Ferrífero, com a localização aproximada do empreendimento.

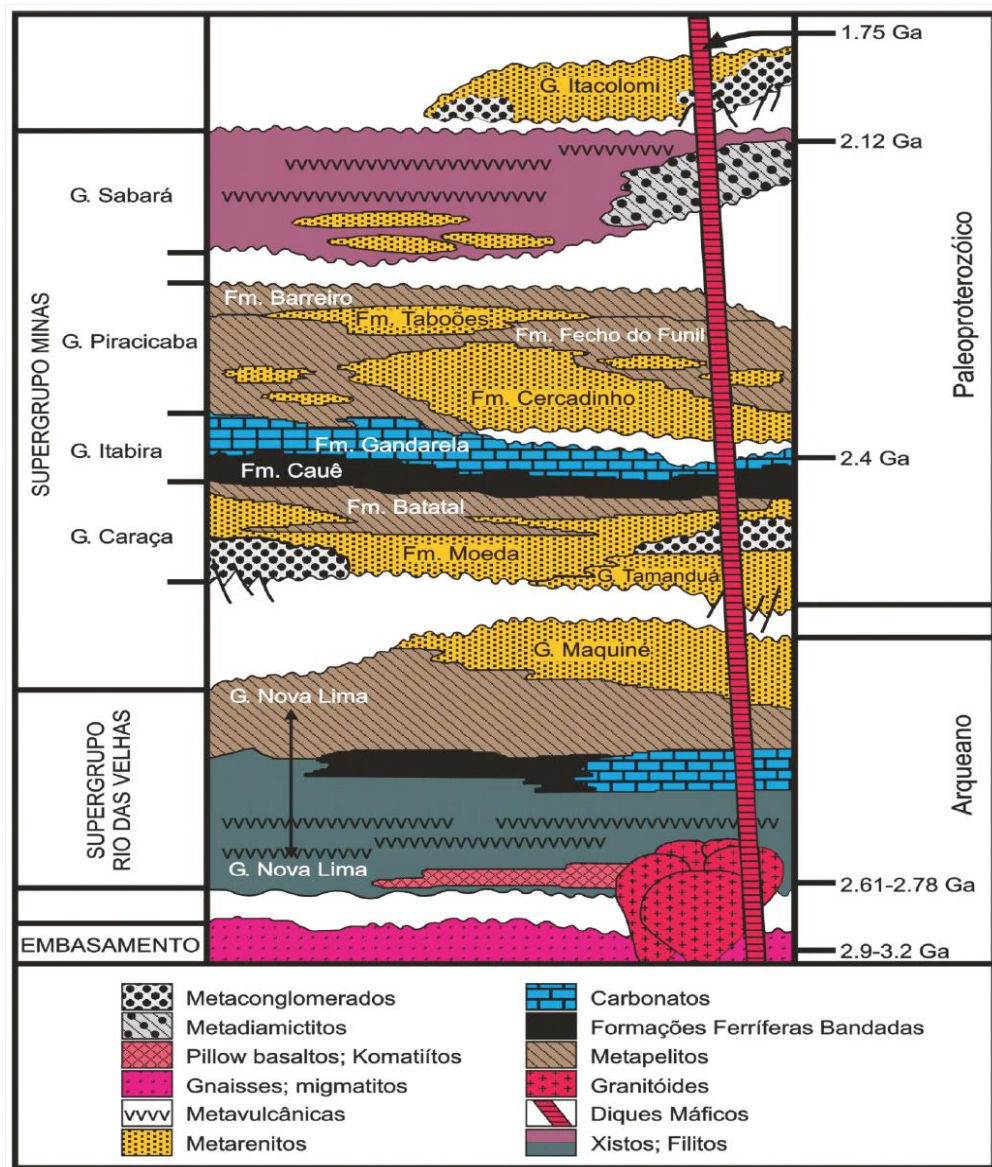


Figura 17 - Coluna estratigráfica do Quadrilátero Ferrífero (modificada de Alkmim & Marshak, 1998).

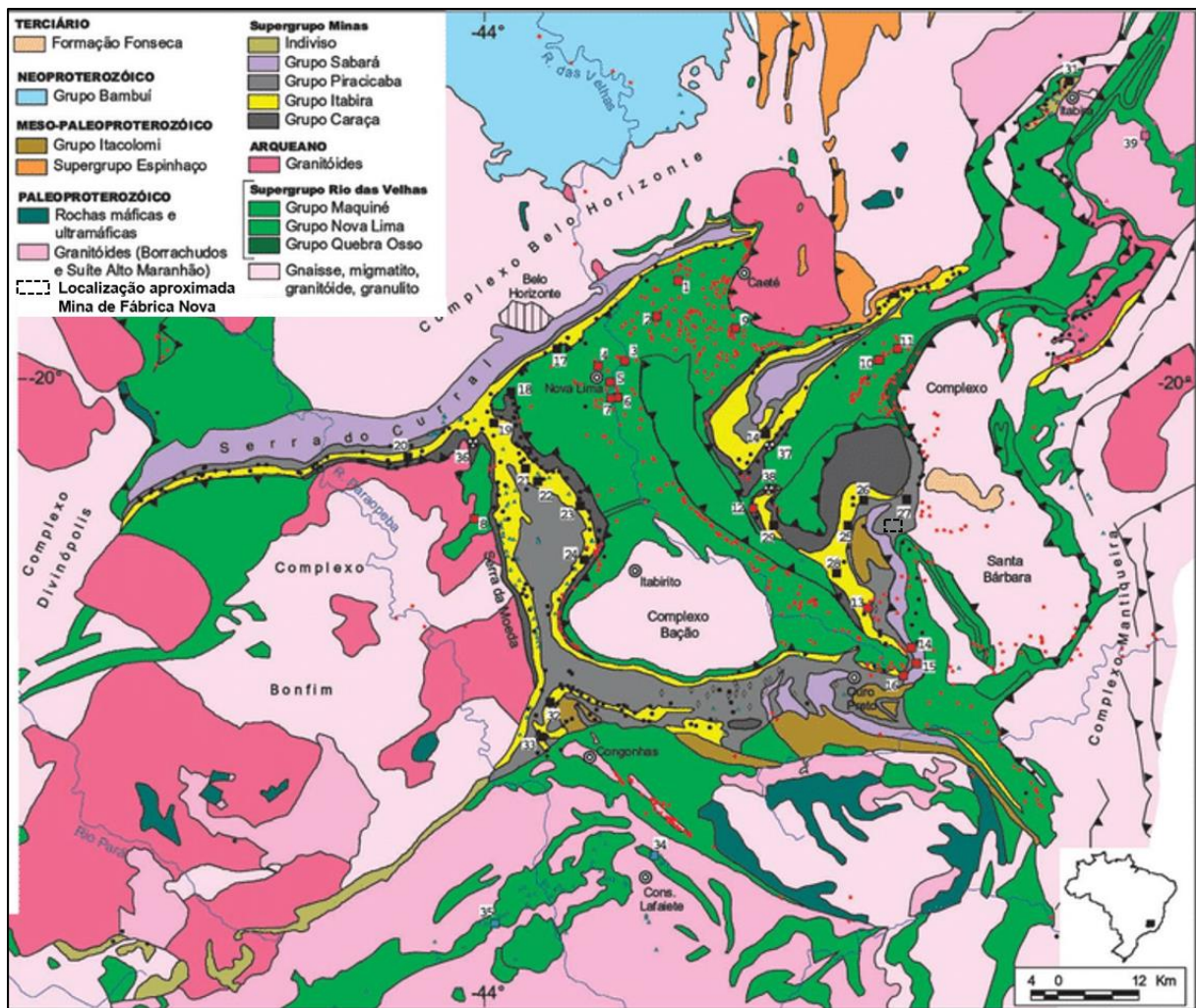


Figura 18 - Mapa geológico do Quadrilátero Ferrífero (BIZZI *et al.*, 2001), mostrando a localização aproximada da mina de Fábrica Nova, na porção Leste.

A estruturação do Quadrilátero Ferrífero é definida por megadobras sinformes e antiformes, truncadas por cinturões de falhas de empurrão N-S, na sua porção oriental.

Rossi (2014) menciona que o sinclinal Santa Rita representa uma das estruturas do Quadrilátero Ferrífero cuja geometria permanece ainda incerta, sendo classificada por Dorr (1969) como, possivelmente, a estrutura mais complexa dessa província mineral. Esse autor cita diversos estudos já realizados (DORR, 1969; MAXWELL, 1960 e 1972; ENDO, 1997; FERREIRA FILHO e FONSECA, 2001) que buscaram o entendimento desta estrutura, contudo, restando dúvidas acerca da sua geometria, principalmente no que diz respeito ao seu fechamento estrutural.

Maxwell (1960 e 1972) caracterizou o sinclinal Santa Rita como um sinforme assimétrico, com eixo de rumo norte-nordeste e norte-sul, com caimento sub-horizontal, aberto no setor sul e fortemente estrangulado na porção setentrional. O sinclinal é seccionado por inúmeras falhas de empurrão, sintectônicas à formação do maciço da Serra do Caraça.

A zona da charneira está localizada na região de Tamanduá e Almas, com eixos de caimentos moderado a alto para ESE. Os flancos do Sinclinal Santa Rita são subparalelos, com o flanco inverso mostrando unidades estratigráficas menos espessas do que o flanco normal, situado a oeste. O contorno do

Sinclinal Santa Rita é definido pelas unidades dos grupos Caraça e Itabira, observando no seu núcleo xistos, filitos, quartzitos ferruginosos e xistos cloríticos, pertencentes aos grupos Piracicaba e Sabará, os quais se adelgaçam para o norte.

O estudo de Rossi (2014) procurou esclarecer as incertezas sobre a geometria da porção centro-leste do sinclinal Santa Rita, tendo a mina de Fábrica Nova como uma referência central. Como supramencionado, nessa porção do sinclinal, observa-se a sequência do Supergrupo Minas em sucessão estratigráfica invertida. Uma dobra de escala subregional de direção axial NW-SE se superpõe no flanco leste do sinclinal Santa Rita, a qual é seccionada pela falha de Água Quente, justapondo-se às litologias do embasamento, representado pelo Complexo Santa Bárbara, sendo que o fechamento do sinclinal se daria no setor meridional do mesmo.

Os litotipos que afloram na porção centro-leste do sinclinal Santa Rita são definidos por rochas pertencentes ao Complexo Santa Bárbara, Grupo Maquiné do Supergrupo Rio das Velhas, Supergrupo Minas e Grupo Itacolomi. O Supergrupo Minas é localmente representado pelas formações Moeda e Batatal (Grupo Caraça), Cauê e Gandarela (Grupo Itabira), Cercadinho e Barreiro (Grupo Piracicaba) e Grupo Sabará, em seção estratigráfica invertida.

Na mina de Fábrica Nova, Rossi (2014) identificou uma estrutura sinformal de eixo 100/20, denominado como sinforme de Fábrica Nova.

Considerando as litologias presentes nessa porção da Área de Estudo Regional, tem-se:

COMPLEXO SANTA BÁRBARA

As rochas do Complexo Santa Bárbara ocorrem a leste da Falha de Água Quente (MAXWELL, 1972), aflorando, de forma restrita, ao sul da área na localidade de Bento Rodrigues e estendendo mais ao sul. O relevo é de morros arredondados e suavemente alongados. Geralmente, a rocha se mostra bem alterada, dando origem a um solo de coloração rosa esbranquiçado caolínico-quartzoso. Petrograficamente, é representado por leucognaisses, biotita-xistos e pegmatóides.

SUPERGRUPO RIO DAS VELHAS

GRUPO MAQUINÉ INDIVISO

É representado por um conjunto de rochas de composição predominantemente quartzítica de direção NW-SE, que aflora entre as localidades de Santa Rita Durão e Bento Rodrigues, no vale do córrego Ouro Fino. Estas rochas apresentam uma extensão transversal máxima, com aproximadamente 2.700 metros a leste da mina de Fábrica Nova e um adelgaçamento na porção setentrional próximo à Santa Rita Durão.

De sul para norte, os xistos cloríticos e quartzitos do Grupo Maquiné se justapõem com os quartzitos da Formação Moeda, em contato abrupto por meio de falha. Mais a norte, as rochas do Grupo Maquiné se sobrepõem às formações ferríferas da Formação Cauê por meio de falha e, na região norte, os xistos cloríticos voltam a sobrepor a Formação Moeda em contato normal e abrupto.

Esta unidade compreende litotipos diversos, tais como: quartzo-clorita-xistos, clorita-xistos, quartzitos sericíticos ferruginosos, formações ferríferas e metaconglomerados, com seixos de formação ferrífera e quartzo extremamente estirados. Os clorita-xistos são observados em toda a porção leste da área em

contato com o Complexo Santa Bárbara, a leste, e com o Supergrupo Minas, através da falha Bento Rodrigues, na região central da área mapeada, mostrando um elevado grau de alteração, com afloramentos de coloração avermelhada, variando para tons róseos a arroxeados.

Rossi (2014) sugeriu a redefinição litoestratigráfica da região, propondo que as litologias caracterizadas como pertencentes ao Grupo Maquiné Indiviso sejam correlacionadas à Formação Estrada Real do Grupo Sabará, conforme proposto por Almeida *et al.* (2005).

SUPERGRUPO MINAS

As rochas supracrustais pertencentes ao Supergrupo Minas estão representadas pelas formações Moeda, Batatal, Cauê, Gandarela, Cercadinho e Barreiro e Grupo Sabará em posição estratigráfica invertida.

GRUPO CARAÇA

FORMAÇÃO MOEDA

Os metassedimentos da Formação Moeda afloram na porção sul da área, próximo ao Córrego do Fraga, na localidade de Bento Rodrigues, estendendo-se até a parede leste da cava sul da mina de Fábrica Nova e a outra a norte da área, próximo à Santa Rita Durão.

Na porção sul, esta unidade aflora em uma faixa de até 450 m de espessura, com uma direção NNW e mergulho para ENE e estende-se até a mina de Fábrica Nova, na região central da área. Nesta região, esta unidade sofre um adelgaçamento tectônico associado à Falha Bento Rodrigues.

Já em Santa Rita Durão, os quartzitos afloram em uma estreita faixa que não ultrapassa 100 m de espessura, orientados segundo a direção NNE. Os afloramentos que caracterizam a Formação Moeda são representados por quartzitos, de granulação fina a média, com enriquecimento de sericita de sul para norte. O conteúdo em sericita apresenta proporções elevadas nos afloramentos em que o quartzito é seccionado pela Falha Bento Rodrigues.

FORMAÇÃO BATATAL

A Formação Batatal acompanha as rochas da Formação Moeda em toda a área, o que implica no rompimento da unidade junto à mina de Fábrica Nova. Esta formação ocorre junto ao topo da Formação Moeda em contato normal e abrupto. A espessura da Formação Batatal não ultrapassa 50 m. É representada por filitos sericíticos, cinza claro a escuro, por vezes com uma coloração amarelada a arroxeada quando alterados.

GRUPO ITABIRA

FORMAÇÃO CAUÊ

A Formação Cauê está presente desde a porção sul até a região central da área, em uma faixa com cerca de 250 m de espessura. Apresenta uma direção NW-SE, com mergulho para NE. Na região da mina de Fábrica Nova, a Formação Cauê tem um espessamento e uma inflexão para leste. Este espessamento, que é gerado a partir de dobramentos de sucessivas fases deformacionais. Nestes domínios, a Formação Cauê atinge espessuras da ordem de 1.500 m.

A Formação Cauê é composta por itabiritos goethíticos, manganésíferos e, mais raramente, anfíbolíticos, além de corpos de hematitos.

FORMAÇÃO GANDARELA

A Formação Gandarela é composta por filitos e xistos manganésíferos presentes em toda porção oeste da mina de Fábrica Nova, em contato gradacional com os itabiritos da Formação Cauê. Nesta porção da área, mostra uma orientação N-S e mergulho para E. A Formação Gandarela apresenta uma espessura máxima de 350 m, o que indica o não espessamento da mesma. Na estrada que liga Bento Rodrigues à Barragem Santarém, são observados solos de coloração negra associados a metapelitos de coloração palha, que podem ser resultantes da alteração de dolomitos da Formação Gandarela.

GRUPO PIRACICABA

O Grupo Piracicaba é representado nessa porção da AER por duas de suas formações, Cercadinho e Barreiro.

FORMAÇÃO CERCADINHO

A Formação Cercadinho está presente da porção meridional até a central, com uma espessura homogênea que não ultrapassa 500 m e uma direção NW-SE com mergulho para NE. Na porção central, a norte da mina de Fábrica Nova, a unidade inflete para leste, seguindo a mesma geometria do Grupo Itabira e rumando para NE, próximo à Santa Rita Durão.

A Formação Cercadinho é constituída por quartzitos ferruginosos, com granulação média a grossa de coloração acinzentada, com níveis ferruginosos com trilha de magnetita. Quartzitos finos, com intercalação de filitos sericíticos prateados, também são correlacionados a esta formação. Por vezes, são encontrados níveis centimétricos a métricos de filitos manganésíferos, de coloração marrom claro a escuro, entre as camadas de quartzitos.

FORMAÇÃO BARREIRO

Sotopostos aos quartzitos da Formação Cercadinho, são identificados filitos pretos e carbonosos da Formação Barreiro em posição estratigráfica invertida. Esta formação acompanha a Formação Cercadinho em toda a extensão da área mapeada. Boas exposições desta unidade são observadas nos cortes de estradas que dão acesso à mina de Fábrica Nova na porção noroeste da área. As rochas que compõem esta unidade apresentam uma espessura que varia de 50 a 600 m. Esta variação é observada na zona de charneira de uma dobra de segunda ordem presente na região nordeste da área. Em geral, a Formação Barreiro se mostra bem intemperizada, representado por um material terroso de coloração que varia de tons marrons a negro.

GRUPO SABARÁ

O Grupo Sabará constitui a unidade de maior distribuição na área, estando presente em toda a porção oeste. Apresenta uma direção NW-SE com mergulhos moderados para NE em quase toda sua extensão, acompanhando a mesma inflexão para leste que as outras unidades do Supergrupo Minas. O contato a leste com a Formação Barreiro é gradacional. Em um contexto regional, representa o núcleo do sinclinal Santa Rita. A litologia predominante do Grupo Sabará é clorita xisto, em geral, em elevado grau de

alteração e colorações variadas (arroxeadado, cinza, prateado, róseo e cores palhas), sendo a cor arroxeadada a mais característica, sendo observados ainda, filitos de coloração escura, próxima do negro, que se intercalam aos xistos.

GRUPO ITACOLOMI

No extremo sudoeste da área, na porção mais elevada da estrada que liga a MG-129 à Barragem de Santarém, são identificados quartzitos conglomeráticos ferruginosos e quartzitos grossos correlacionados a Fácies Santo Antônio do Grupo Itacolomi, com uma direção N-S e mergulho para E. Os quartzitos ferruginosos apresentam uma variação granulométrica em grãos finos a grossos, que definem o acamamento, com ocorrência de estratificação cruzada acanalada em posição invertida.

ROCHAS INTRUSIVAS

Na região ocorrem rochas intrusivas metamáficas e metaultramáficas. As metaultramáficas estão presentes nas porções sudeste, leste e nordeste da área. Estas rochas seccionam tanto os gnaisses do Complexo Santa Bárbara, quanto às unidades do Supergrupo Minas, em uma direção NW-SE. Seus principais afloramentos foram mapeados a sudeste de Bento Rodrigues e a leste de Santa Rita Durão. São corpos de até 10 metros de espessura caracterizados pela coloração esverdeada e aspecto sedoso, característicos da “pedra sabão”.

Corpos metamáficos, de direção E-W, seccionam as rochas do Grupo Itabira na cava norte da mina de Fábrica Nova. Estes corpos se mostram bem alterados, resultando em uma coloração arroxeadada a amarelada.

DEPÓSITOS CENOZÓICOS

Os depósitos cenozóicos são constituídos por diamictons de coloração avermelhada, matriz arenosa e clastos de quartzito e formação ferrífera, que afloram a oeste de Santa Rita Durão e em toda porção leste da cava norte da mina de Fábrica Nova. Em Santa Rita Durão, este depósito sedimentar é observado no contato entre o quartzito ferruginoso da Formação Cercadinho e itabiritos da Formação Cauê. Castro *et al.* (1998) denominaram esses sedimentos como Formação Cata Preta. Há exposição desses sedimentos na porção nor-nordeste da cava norte, da mina de Fábrica Nova. Ocorrem como sedimentos argilosos intercalados em camadas de sedimentos arenosos mal selecionados, de coloração avermelhada, com seixos de quartzo, quartzito, filito e formação ferrífera.

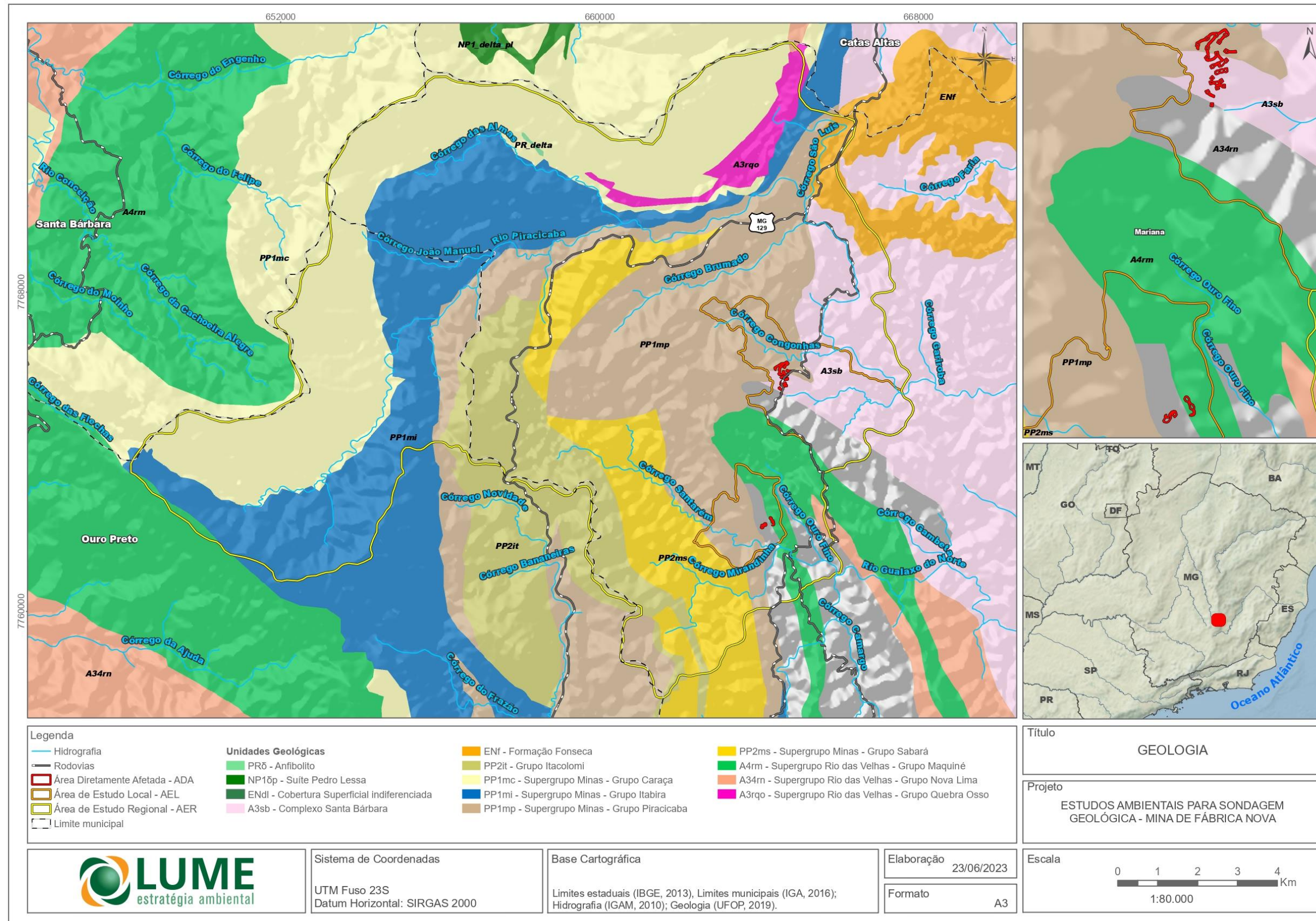


Figura 19 - Mapa geológico

1.1.5.4. ÁREA DE ESTUDO LOCAL

De acordo com mapeamento de Endo *et al.* (2019), no bloco norte da AEL ocorrem as seguintes unidades litológicas Pré-Cambrianas dispostas de noroeste para sudeste: Formação Saramenha (Grupo Sabará), Formação Barreiro (Grupo Piracicaba), Formação Cercadinho (Grupo Piracicaba), Formação Cauê (Grupo Itabira), novamente Formação Saramenha, Formação Pico do Itacolomi (Grupo Itacolomi) e Complexo Santa Bárbara. A Formação Saramenha e o Complexo Santa Bárbara são as que ocupam maior área. Na porção central da AEL, sobre os itabiritos da Formação Cauê e rochas adjacentes, ocorre uma expressiva cobertura Cenozoica, constituída por cangas e por sedimentos da Formação Cata Preta. A ADA posiciona-se predominantemente sobre a Formação Cauê e cobertura Cenozoica. Na ADA e em seu entorno imediato são raros os afloramentos rochosos. De modo geral, predominam couraças ferruginosas, recobertas ou não por coberturas pedológicas de espessura variável. Ao sul da ADA, há afloramentos pontuais de quartzitos e metapelitos intemperizados da Formação Saramenha (Figura 20).



Figura 20 - Metapelitos intemperizados da Formação Saramenha no bloco norte da AEL (ao sul da ADA).

No bloco sul da AEL, de oeste para leste, ocorrem as seguintes unidades: Formação Saramenha (Grupo Sabará), Formação Barreiro (Grupo Piracicaba), Formação Cercadinho (Grupo Piracicaba), Formação Cauê (Grupo Itabira), Formação Moeda (Grupo Caraça), Formação Pico do Itacolomi (Grupo Itacolomi) e Complexo Santa Bárbara. A porção leste da ADA posiciona-se sobre quartzitos da Formação Moeda, cujos afloramentos com mergulhos para sudeste ocorrem de modo descontínuo (Figura 21). Já a porção oeste, está predominantemente sobre cangas (Figura 22). Ao sul, em áreas revolvidas, afloram itabiritos alterados (Figura 23).



Figura 21 - Quartzitos da Formação Moeda aflorantes no bloco sul da AEL em posição de baixa vertente. Atitude da foliação: N42E/30SE.



Figura 22 - Couraça ferruginosa (canga) formada sobre a Formação Cauê no bloco sul da AEL (porção oeste da ADA).



Figura 23 - Itabiritos da Formação Cauê aflorantes no bloco sul da AEL em posição de baixa vertente.

Em relação às estruturas, se destaca a Falha de Água Quente (ENDO et al., 2019), uma falha de empurrão que possui direção irregular e corta ambos os blocos que integram a AEL.

1.1.6. GEOMORFOLOGIA

1.1.6.1. METODOLOGIA

Para contextualizar a Área de Estudo Regional tomou-se como base a literatura disponível, para o Quadrilátero Ferrífero, tais como o estudo geomorfológico regional da APA Sul RMBH, na escala 1:50.000, produzido por Medina *et al.* (2005). Apesar de não incluir a região em apreço, esses autores abordam a geomorfologia estrutural como modeladora do relevo, demonstrando o comportamento de cada litologia e de sua estruturação na morfogênese do Quadrilátero Ferrífero.

Outra fonte de consulta foi o EIA do Projeto de Ampliação de Cava da Mina de Alegria (AMPLO, 2021) que, estudando a mina de Alegria, situada a oeste, abordou o relevo da região.

Foram ainda considerados o mapa hipsométrico e de declividade da Área de Estudo Regional para, em conjunto com o mapa geológico, estabelecer as unidades morfoestruturais presentes na Área de Estudo Local, que se desenvolvem ao longo dos córregos Congonhas e Batatal (bacia do Piracicaba) e dos córregos Fraga e Santarém (bacia do rio Gualaxo do Norte), tendo a montante as porções mais elevadas do relevo, junto à ADA e à mina de Fábrica, passando a oeste para um terreno mais colinoso formado nas litologias do Complexo Santa Bárbara.

Essa análise preliminar permitiu a elaboração de uma proposta de compartimentação geomorfológica, considerando aspectos morfoestruturais, hipsometria, variações de declividade, geometria dos topos, organização da rede de drenagem e amplitudes de relevo (incisão fluvial).

A partir dessa definição preliminar, foram selecionadas rotas de caminhada e pontos de observação para verificação das feições. Em campo, foi verificada a posição das praças de sondagem nos diferentes segmentos das vertentes (alta, média, baixa), além da curvatura horizontal e vertical (côncava, convexa ou retilínea) e da declividade. Desse modo, foi possível verificar a tendência de o escoamento superficial ocorrer de forma difusa ou concentrada. A estabilidade morfodinâmica dos diferentes setores afetados pelo empreendimento foi abordada levando em conta aspectos das formas, dos materiais e dos processos geomorfológicos envolvidos.

1.1.6.2. RESULTADOS

1.1.6.2.1. ÁREA DE ESTUDO REGIONAL

A Área de Estudo Regional é caracterizada por duas mesounidades: o Planalto Quartzítico da Serra do Caraça, representado pela Escarpa Oriental da Serra do Caraça e a Depressão do Rio Piracicaba

Maciço do Caraça

Essa unidade é sustentada por quartzitos e filitos do Grupo Caraça (Supergrupo Minas), apresentando imponentes escarpamentos de quartzitos subverticalizados. No topo, são observados platôs quartzíticos de relevo plano a levemente ondulado. O conjunto de escarpamentos mostra orientação irregular, com os maiores desnivelamentos voltados para sudeste (limite norte e oeste da AER), sendo observadas amplitudes de relevo superiores a 1.000 m. Medina *et al.* (2005) citam que do topo do maciço (2.000 m) ao sopé da escarpa voltada para a localidade de Morro da Água Quente (cerca de 2 km a nordeste da AER) o desnivelamento é de 1.100 m. Esses autores observam que tais escarpamentos, por se encontrarem a centenas de metros acima das cotas altimétricas médias das unidades vizinhas, sugerem que não somente os processos erosivos atuaram na evolução geomorfológica da área, mas também movimentos tectônicos pós-cretácicos. A preservação da superfície cimeira se deve à resistência dos quartzitos às fases de erosão pós-cretácea.

A região apresenta um escoamento superficial significativo por causa da baixa permeabilidade do quartzito, sendo concentrado ao longo das descontinuidades da rocha, produzindo a abertura de talwegues, controlados por planos de falhas/fraturas e contatos estratigráficos, formando cursos d'água encaixados, em cascata.

Essa unidade está presente junto ao limite norte, noroeste e oeste da Área de Estudo Regional, que bordeja a Serra do Caraça, onde se desenvolvem drenagens que formam o córrego das Almas, tributário do alto rio Piracicaba. O relevo escarpado é marcado por afloramentos de quartzito e vegetação campestre associada. Nas proximidades com os cursos d'água ou onde há ocorrência de diques básicos, pode ocorrer vegetação arbórea.

Depressão Marginal do Rio Piracicaba

Margeando o Maciço do Caraça, a Depressão Marginal do Rio Piracicaba é caracterizada pela presença de um relevo ondulado com ocorrência de morros baixos e alinhados, sob forma de longos esporões, com intervalo de altitudes de 800 a 1.000 m. As colinas arredondadas de geometria convexa ou convexo-côncava e topos arredondados são as formas de relevo predominantes. Mostra uma densidade média de drenagem, com padrão dendrítico a sub-dendrítico.

Essa unidade é suportada por litologias do Supergrupo Minas e, em menor representação, do

Supergrupo Rio das Velhas, com transição a leste para as litologias do Complexo Santa Bárbara, onde as altitudes diminuem.

Ampló (2021) cita a ocorrência das unidades geomorfológicas Morrarias de Mariana e Chapadas do Fonseca.

A Unidade Morrarias de Mariana, em contato com as Escarpas do Caraça, se caracteriza por um conjunto de morros que se sucedem um patamar inferior a Serra do Caraça, em contato com suas vertentes. A morfologia da unidade está desenvolvida sobre litologias como itabiritos, quartzitos, filitos e xistos, resultando em um conjunto de morros com cristas retilíneas, mostrando acentuadas modificações antropogênicas de sua morfologia original. Nota-se uma série de feições côncavas alojadas nas vertentes adjacentes às cristas retilíneas, abrigando cabeceiras de drenagem e florestas.

A Unidade Chapadas do Fonseca corresponde a uma superfície com declividades mais amenas e bem mais dissecadas, onde predominam carapaças lateríticas, recobrando especialmente litologias ferruginosas do Grupo Itabira e da Formação Cercadinho.

Cabe mencionar, fora da AER, próximo ao seu limite nordeste, a região denominada Chapada de Canga, assentada sobre litologias do Complexo Santa Bárbara e do Supergrupo Rio das Velhas, onde se formou a bacia do Fonseca, no terciário, reconhecida como importante sítio geológico e paleontológico brasileiro. No local são descritas a Formação Fonseca e depósitos ferruginosos da Formação Chapada de Canga, que segue em direção leste até próximo à localidade de Fonseca, município de Alvinópolis.

A Formação Fonseca é composta por sedimentos terciários, que contêm depósitos de canga, linhito e sedimentos fossilíferos (MELLO *et al.*, 2002). Os litotipos principais compreendem sedimentos arenosos e argilosos, recobertos por conglomerados ferruginosos da Formação Chapada de Canga. O registro fossilífero da Formação Fonseca é representado por uma grande variedade de famílias de Angiospermas, sendo o fóssil mais notável pertencente à família Bombacaeae, uma flor, relativamente bem conservada, com a impressão das pétalas e androceu, considerado o primeiro registro de uma flor fóssil no Cenozoico do Brasil.

1.1.6.2.2. ÁREA DE ESTUDO LOCAL

Os dois blocos de praças de sondagens que compõem a área diretamente afetada (ADA) do empreendimento estão posicionados nas encostas inferiores de um pequeno alinhamento de cristas de orientação geral submeridiana. Sustentada essencialmente por itabiritos e couraças ferruginosas, essa elevação tem o seu flanco ocidental profundamente modificado pela atividade mineradora, de modo que se constitui em um típico relevo antropogênico. Já a sua terminação meridional foi parcialmente atingida pelos efeitos do rompimento da barragem de Fundão em 2015.

As linhas mestras do relevo nas imediações da Mina de Fábrica Nova estão adaptadas principalmente ao Sinclinal Santa Rita (ENDO *et al.* 2019), cujo eixo de direção NNW, na sua porção meridional, e de direção NE, na sua porção setentrional, assume uma forma côncava voltada para sudeste. A falha da Água Quente (ENDO *et al.* 2019), também de direção irregular, acompanha grosseiramente a Sinclinal Santa Rita, a leste da mesma. A presença da Sinclinal Alegria-Fábrica (ENDO *et al.* 2019) de direção geral NW, ainda complexifica o quadro morfoestrutural da área, embora não exerça controle tão marcante sobre as formas de relevo. Em toda a Área de Estudo Local (AEL) há amplo predomínio das formas de dissecção em relação às formas de agradação, representadas basicamente por planícies

fluviais de dimensão restrita.

O vínculo a níveis de base distintos confere características morfológicas e morfodinâmicas diferenciadas aos blocos norte e sul da AEL. Ao Norte, o alto curso do Rio Piracicaba estabelece o nível de base dos córregos Congonhas e Batatal a cerca de 800 m de altitude. Já ao sul, o Rio Gualaxo do Norte, que tem o Córrego Santarém como um de seus formadores, corre a cerca de 690 m de altitude (Figura 24). Essa diferença de mais 100 m entre os principais vales regionais, se expressa na forma de um degrau morfológico ao longo de parte do divisor entre essas duas sub-bacias, ambas afluentes do Rio Doce. Também é possível observar evidências de um nítido avanço das cabeceiras de afluentes Rio Gualaxo do Norte sobre seus pares ao norte por meio de rearranjos de drenagem. Tem-se, portanto, um relevo com aspecto mais rejuvenescido ao sul. Em geral, com vales mais profundos e topos mais aguçados. Tais características conferem uma tendência de que os processos geomorfológicos, tanto fluviais, quanto de vertentes, sejam mais intensos na sub-bacia do Rio Gualaxo do Norte.

No bloco norte, pode-se distinguir dois compartimentos geomorfológicos principais e um subcompartimento (Figura 25 e Figura 26). Na porção oeste da AEL ocorre uma unidade dominada por morros, enquanto a leste, os morrotes passam a predominar. O limite entre essas duas unidades de relevo coincide aproximadamente com a Falha da Água Quente e com contatos litológicos que indicam um importante controle litoestrutural sobre a compartimentação do relevo. De forma geral, Quartzitos, itabiritos e couraças ferruginosas são responsáveis por sustentar as porções mais elevadas a oeste.

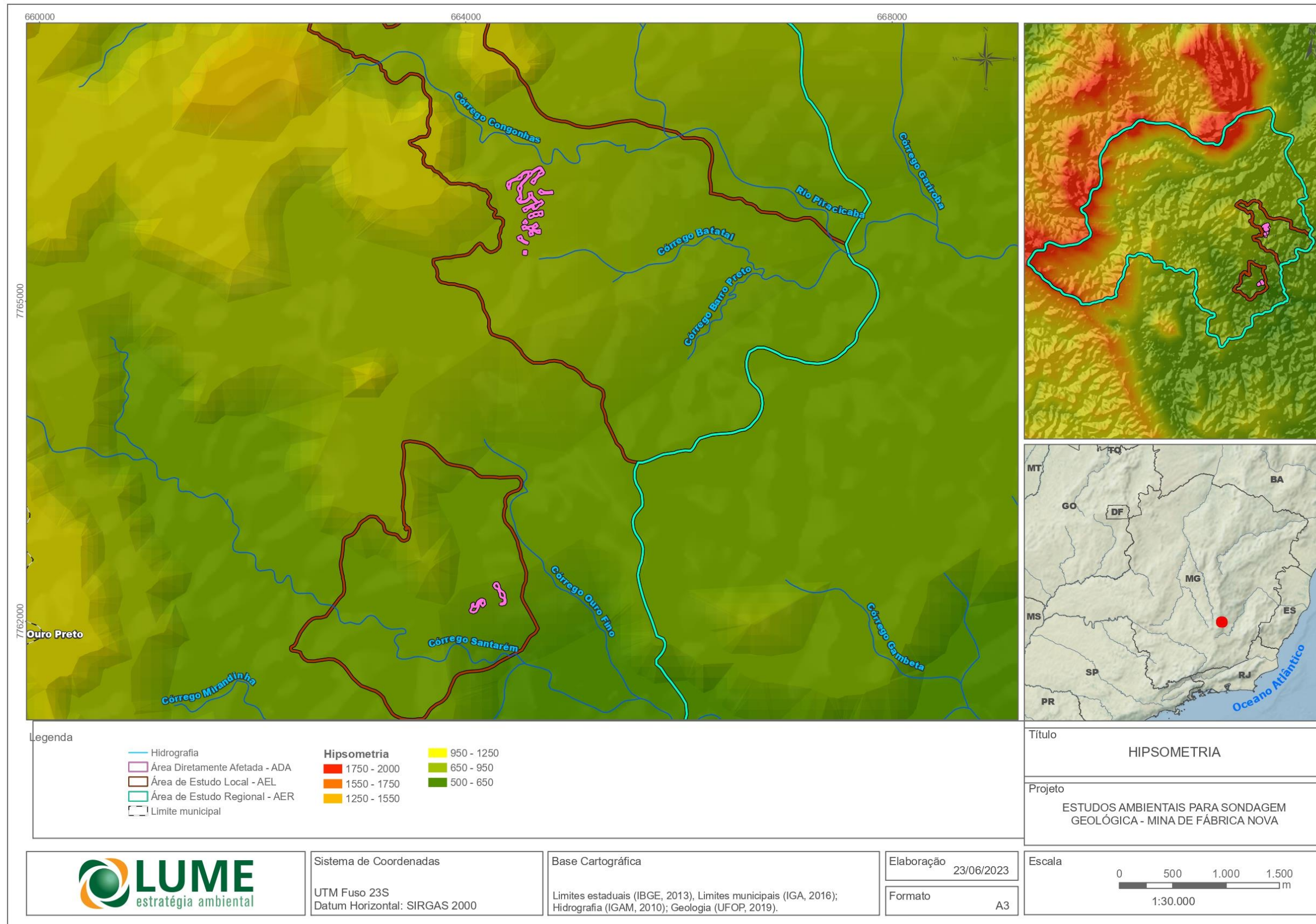


Figura 24 - Mapa hipsométrico

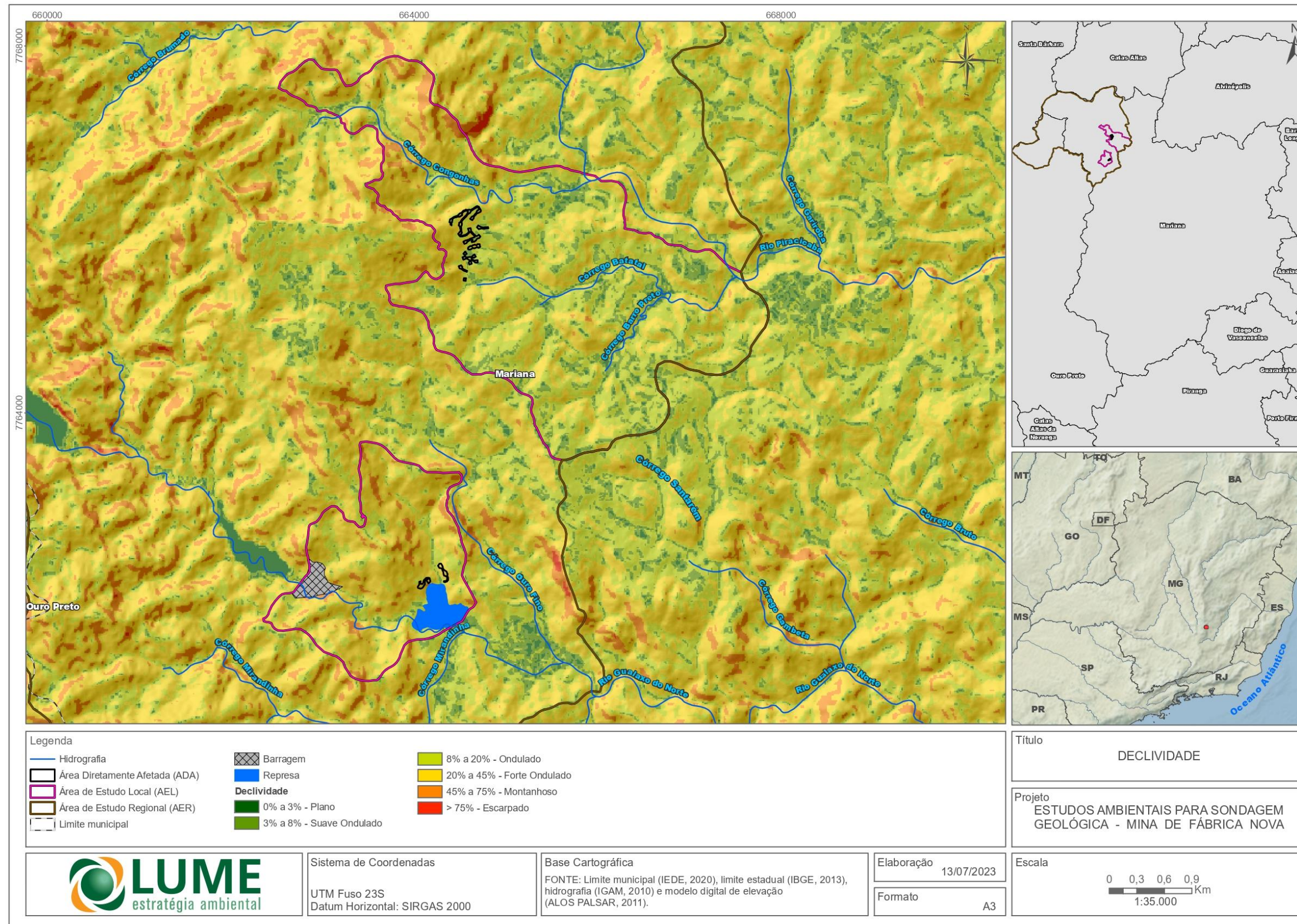


Figura 25 - Mapa de declividade

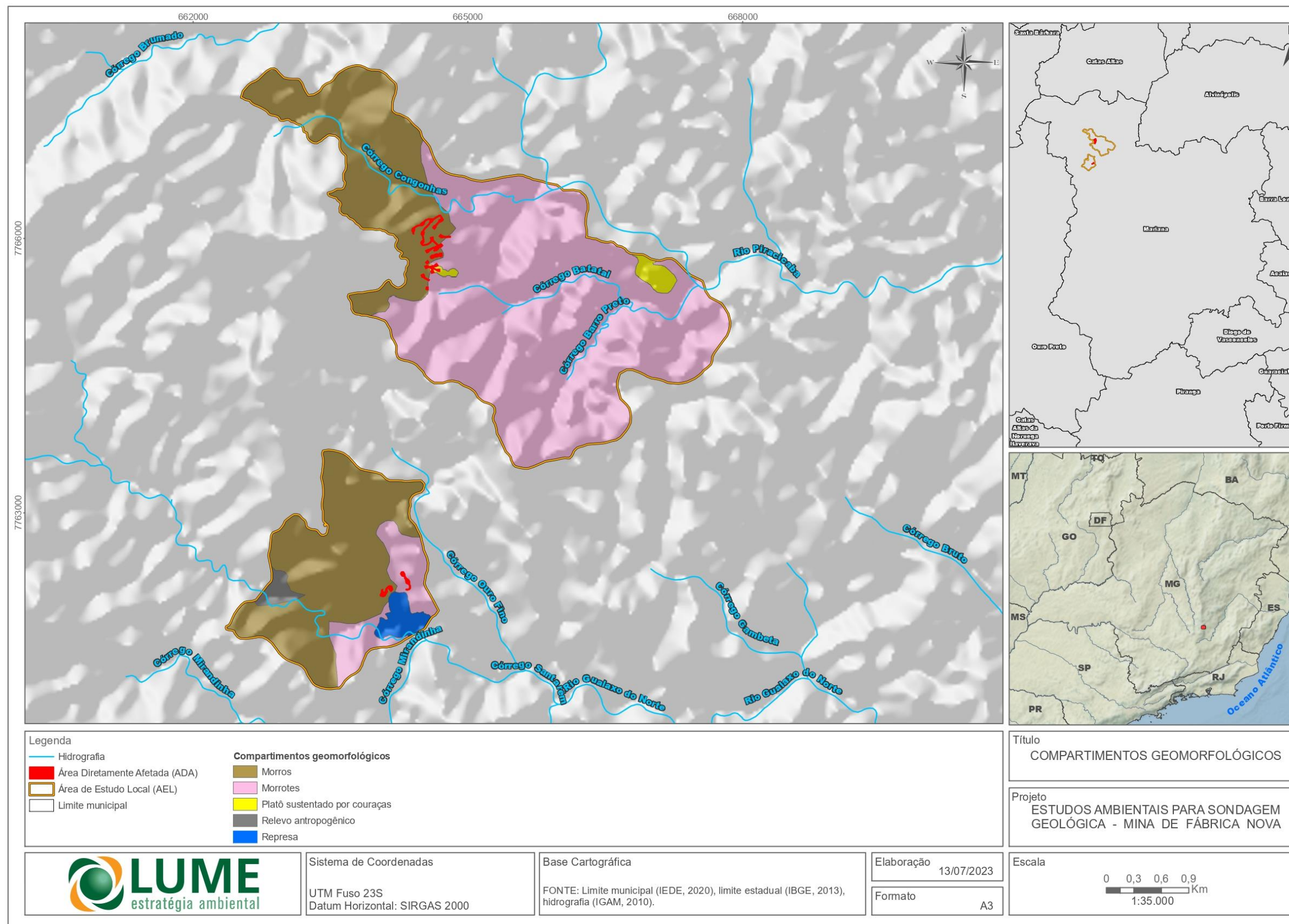


Figura 26 - Compartimentos geomorfológicos da área de estudo local.

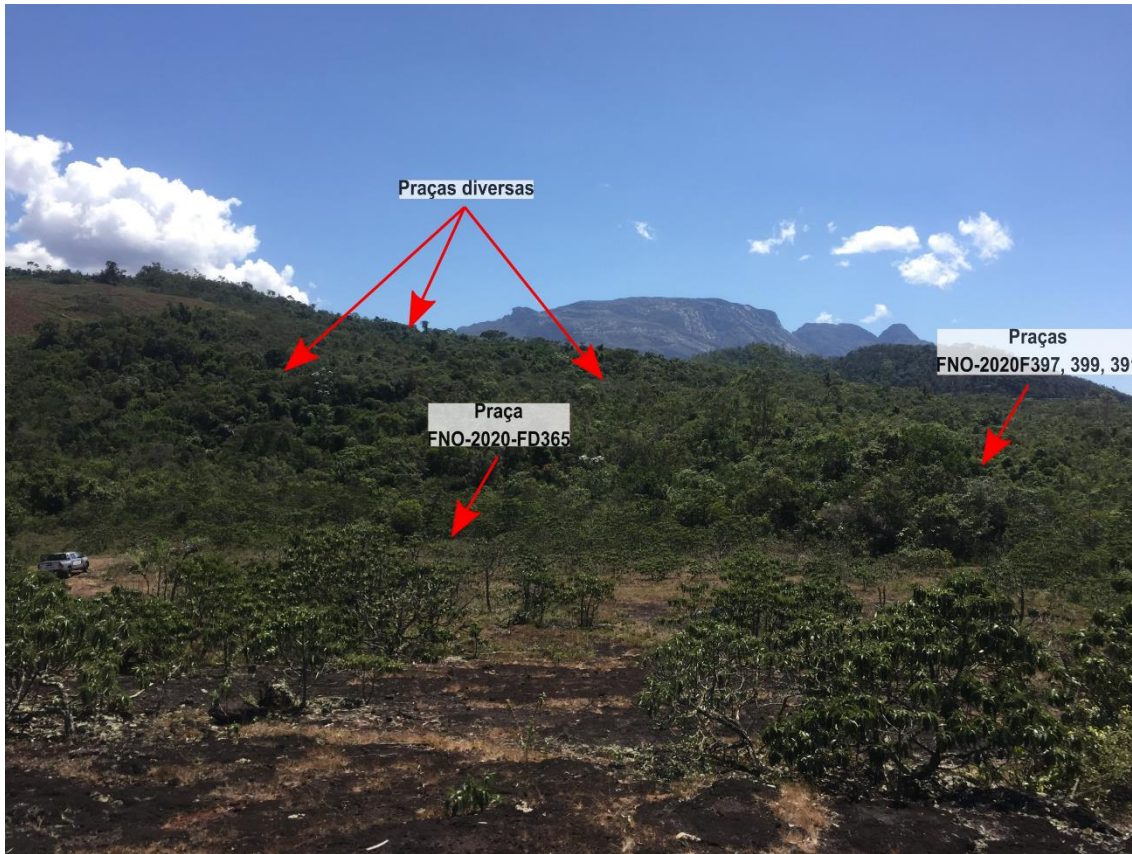


Figura 27 - Platô sustentado por couraças em primeiro plano com o contato entre compartimentos de morros (esquerda) e morrotes (direita) em segundo plano. A vertente voltada pra leste em destaque abriga a maior parte das praças de sondagem projetadas no bloco norte. Visada para NNW. Coordenadas UTM: 664684 E; 7765649 N.

Inteiramente sobre rochas do Supergrupo Minas, a unidade de morros corresponde às cabeceiras do Córrego Congonhas e, em menor medida, do Córrego Batatais. As amplitudes entre topos e fundos de vale quase sempre superam 100 m e chegam a atingir até 200 m. Os vales em V não apresentam planícies bem desenvolvidas. Os topos estreitos atingem até 1070 m de altitude e se intercalam com selas topográficas. A declividade das encostas é quase sempre superior a 20% (11°) e em alguns segmentos de média/alta vertente chega a superar 40% (22°).

É importante mencionar que a porção inferior das encostas desse compartimento pode apresentar uma marcante sinuosidade caracterizada pela alternância de esporões secundários e concavidades onde se abrigam canais efêmeros. Esse é o cenário do local onde se inserem a maioria das praças de sondagem previstas no bloco norte do empreendimento. Trata-se de uma encosta voltada, de forma geral, para leste, porém, com várias reentrâncias e saliências (Figura 27). Portanto, a posição das praças de sondagem e dos acessos projetados pode ser analisada tanto em relação à encosta como um todo, quanto em relação aos esporões secundários. No segundo caso, as variações são bastante significativas entre baixa, média e alta vertente.

A maioria das praças de sondagem projetadas no compartimento de morros tem sua localização em segmentos da vertente com curvatura horizontal e vertical convexa a retilínea, de modo que há um favorecimento ao escoamento superficial do tipo difuso (em lençol). Apenas quatro praças estão sobre segmentos de baixa vertente com algum nível de concavidade (FNO-2020-FD371, FNO-2020-FD391, FNO-2020-FD399, FNO-2020-FD397), o que favorece o escoamento concentrado. Destaca-se nesse

aspecto a praça FNO-2020-FD391, que está em uma situação de cabeceira de drenagem, bastante próxima a um canal efêmero. É importante destacar ainda a presença de duas praças em situação de fundo de vale (canal efêmero): FNO-2020-FD363 e FNO-2020-FD395.

Em relação à declividade, a maior parte da ADA inserida no compartimento tem valores por volta de 20%. Os menores declives estão no local da praça FNO-2020-FD371, próxima ao fundo de vale do Córrego Batatal, e na parte central das praças em fundo de vale mencionadas anteriormente. Por outro lado, as praças FNO-2021-FD001, FNO-2021-FD003, 2020-FD391, FNO-2020-FD399, FNO-2020-FD397, FNO-2020-FD400 são caracterizadas por terem pelo menos parte de suas áreas em segmentos de alto declive (>25%) e, por tanto, apresentarem maior tendência à instabilidade morfodinâmica. Em algumas dessas praças, tal fato só pôde ser observado em campo, já que os produtos derivados de modelos digitais de elevação não possuem tal nível de detalhe.

Não foram observadas feições erosivas ativas e nem mesmo áreas de solo exposto que possam induzir processos erosivos. As estradas encontram-se em bom estado de conservação. Foi observado que uma das trilhas que corta a ADA apresenta seu leito bastante profundo, o que poderia favorecer o escoamento superficial concentrado e a possível abertura de sulcos/ravinas. Contudo, a serrapilheira existente no leito da trilha e em todo o entorno cumpre um eficiente papel protetor.

O compartimento de morrotes (Figura 28) tem como substrato rochas metassedimentares do Grupo Sabará e principalmente ortognaisses do Complexo Santa Bárbara. As amplitudes entre topos e fundos de vale são modestas e nunca ultrapassam 60 m. Os topos são levemente convexos, geralmente possuem geometria arredondada e oscilam entre 850 e 900 m de altitude. Os vales são mais largos que no compartimento anterior e localmente se desenvolvem pequenas planícies ao longo dos principais cursos fluviais. Boa parte das vertentes supera 15% de declividade, o que não permite caracterizar as pequenas elevações da área como colinas. Os espessos saprólitos de elevada erodibilidade favorecem a ocorrência de feições erosivas, com destaque para as voçorocas parcialmente estabilizadas que ocorrem nas proximidades de Santa Rita Durão. Nenhuma das praças de sondagem do empreendimento se localiza integralmente nesse compartimento, embora algumas estejam junto aos seus limites.



Figura 28 - Visão para nordeste a partir da vertente que abriga a maioria das praças de sondagem do bloco norte. Em primeiro plano o compartimento de morros e em segundo plano o compartimento de morrotes. Coordenadas UTM: 664608 E; 7766191 N.

Um subcompartimento de platôs lateríticos ocorre de forma pontual, embutido entre os morrotes (Figura 28). São pequenas superfícies de baixo declive (<10%) em posição de topo ou alta vertente. A elevada resistência das couraças frente aos processos erosivos favorece a sua preservação, o que localmente ainda é potencializado pela quase ausência de concavidades concentradoras de fluxo. Quatro praças de sondagem projetadas estão sobre essa unidade marcada pela elevada estabilidade morfodinâmica: FNO-2020-FD373, FNO-2020-FD368, FNO-2020-FD365, FNO-2020-FD364.

No bloco sul da AEL, o padrão de distribuição dos compartimentos é semelhante ao descrito para o bloco norte, porém com altimetria e extensão areal consideravelmente inferiores. Desse modo, na porção oeste ocorre um padrão de relevo composto por morros, enquanto a leste se destacam morrotes, bem como planícies de inundação, hoje submersas por um lago artificial (Figura 29). Entre as oito praças de sondagem projetadas, as duas mais orientais se inserem na unidade de morrotes, enquanto as demais estão incluídas na unidade de morros.



Figura 29 - Visão para sudeste a partir do compartimento e morros, em vertente que abriga a maioria das praças de sondagem do bloco sul. Em segundo plano, destaca-se o compartimento de morrotes. O vale do Córrego Santarém encontra-se localmente represado. Ao fundo, à esquerda, destaca-se a Serra Cruz das Almas. Coordenadas UTM: 664014 E; 7762096 N.

O compartimento de morrotes no qual se situam duas das praças do bloco sul tem como substrato os quartzitos da Formação Moeda, sobre os quais se assenta uma cobertura superficial arenosa. É marcado por declividades acima de 20%, sendo que no segmento de média vertente que abriga a ADA os valores chegam a atingir 70% (35°). O sítio da praça FNO-2021-FD017 é o que merece mais atenção, pois além de apresentar alta declividade, possui curvatura horizontal retilínea a levemente côncava. Em relação à presença de feições erosivas, foi observada uma ravina com cerca de 2,5 m de profundidade e 0,8 m de largura em direção transversal ao acesso que conecta as duas praças citadas.

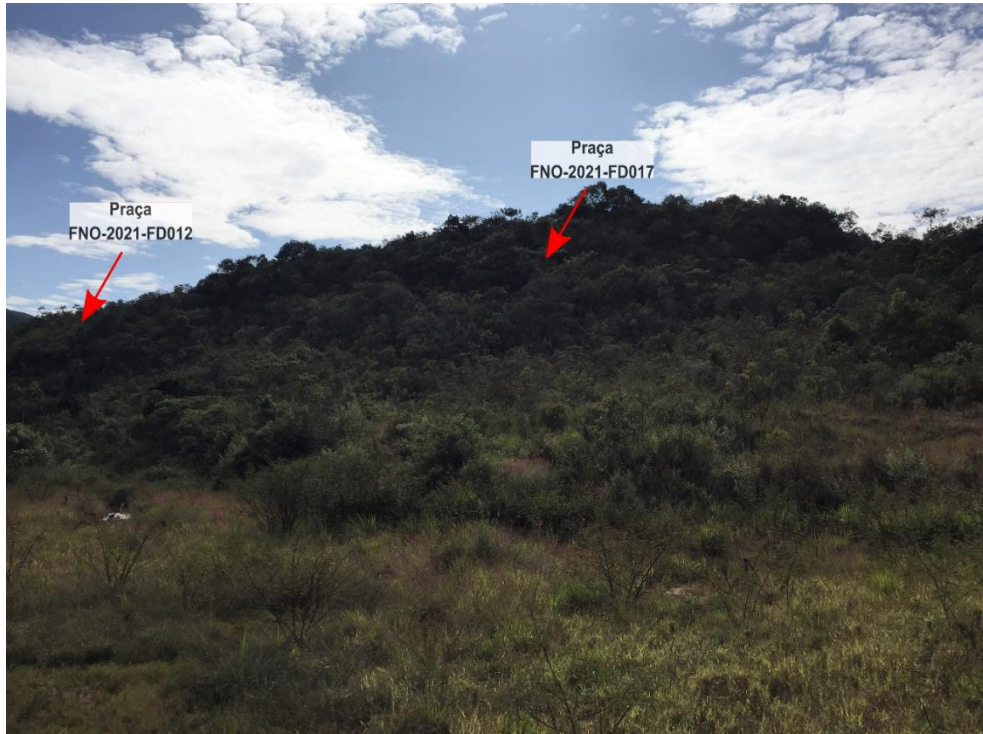


Figura 30 - Vertente voltada para oeste em morrote no qual estão inseridas as duas praças de sondagem mais orientais do bloco sul. Visada para nordeste. As setas indicam a posição aproximada das praças. Coordenadas UTM: 664273 E; 7762146 N.

Já no domínio de morros, à medida que se avança para leste, os quartzitos são substituídos por couraças ferruginosas, em parte recobertas por uma delgada cobertura pedológica. A declividade das vertentes

é quase sempre superior a 20%, enquanto a amplitude de relevo chega a quase 200 m. Duas das praças de sondagem projetadas se destacam com declives que chegam a superar 60% (30°): FNO-2021-FD015 e FNO-2021-FD018. A curvatura horizontal e vertical dos segmentos de vertente que abrigam a ADA é quase sempre retilínea, com leves concavidades horizontais nas praças FNO-2020-FD369 e FNO-2021-FD018. Na praça FNO-2021-FD015 destaca-se ainda a presença de uma pronunciada ruptura de declive interna que configura um cenário que tende a potencializar a intensidade dos processos geomorfológicos, especialmente em caso de retirada da densa cobertura vegetal.

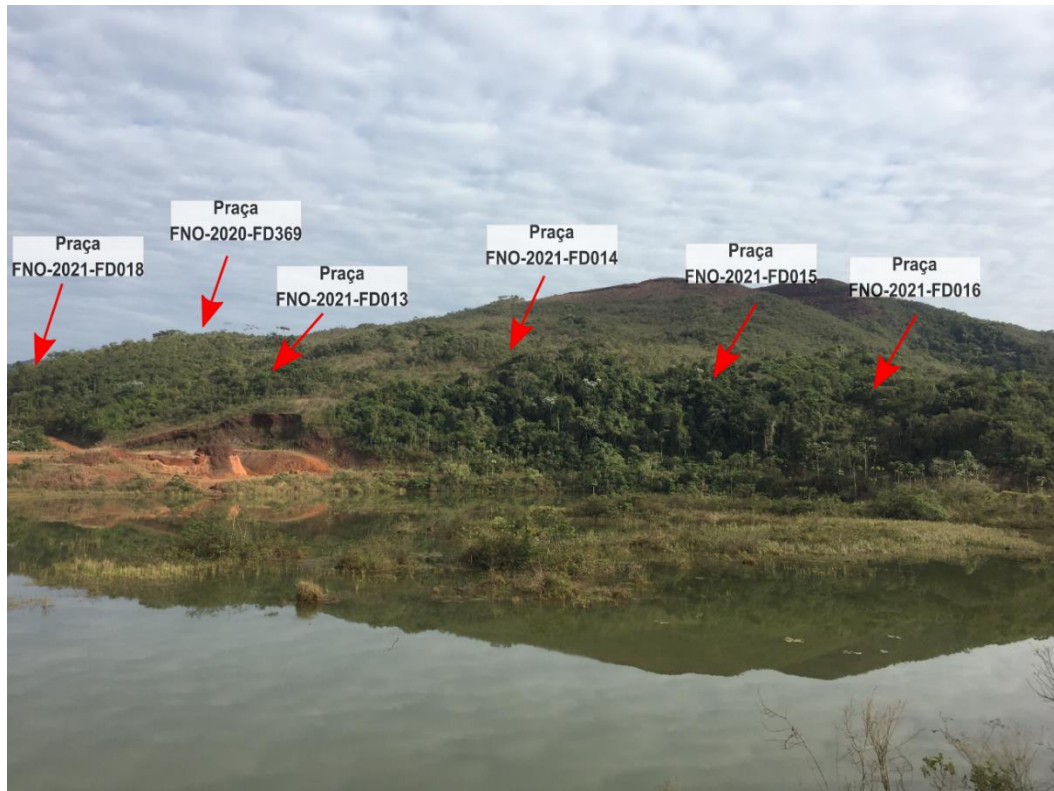


Figura 31 - Visão da vertente voltada para sul/sudeste na qual estão inseridas seis praças de sondagens do bloco sul. Trata-se da extremidade sul de uma crista de direção geral NNW, cuja altitude do topo decai em direção a SSE. Destaque para ruptura de declive no limite da ocorrência das crostas lateríticas. Visada para noroeste. As setas indicam a posição aproximada das praças.
Coordenadas UTM: 664386 E; 7761956 N.

No bloco sul, as ocorrências relativamente extensas de couraças ferruginosas aflorantes não foram individualizadas em um subcompartimento devido ao fato de não estarem associadas a platôs de baixa declividade, como ocorre ao norte. De modo geral, as cangas se expressam morfológicamente como rampas com declividade quase sempre acima de 25%. Dessa forma, até mesmo as áreas com exposição de cangas são bastante delicadas do ponto de vista morfodinâmico caso submetidas a intervenções.

Merece menção, ainda, a presença da barragem de Santarém no sudoeste da AEL. Pelas suas consideráveis dimensões, a barragem pode ser individualizada como um compartimento de relevo antropogênico.

1.1.7. **PEDOLOGIA**

1.1.7.1. METODOLOGIA

Inicialmente, em escritório, buscou-se uma contextualização pedológica da Área de Estudo Regional, tendo como base a literatura disponível e um mapa de solos em escala de reconhecimento de baixa intensidade, referente ao Mapa de Solos de Minas Gerais (UFV - CETEC - UFLA - FEAM, 2010). Para isso, foi levada em conta a inserção da área no Quadrilátero Ferrífero, onde há marcantes particularidades nas relações solo-paisagem e nos aspectos pedogenéticos.

Como uma referência para o Quadrilátero Ferrífero, apesar de seus limites não englobarem a AER, foi considerado Shinzato e Carvalho Filho (2005) que abordam os diferentes solos observados na região a partir das litologias presentes e processos pedogenéticos relacionados. Outra importante referência foi Amplo (2021), que estudou a porção oeste da AER.

Em campo, buscou-se identificar cortes de estrada e demais exposições de solo, realizando, ao longo dos caminhamentos, pequenas escavações para observar aspectos morfológicos e características complementares, como textura, estrutura e pedregosidade. Em conjunto com a distribuição das classes de solo foi observada a ocorrência de feições erosivas, tanto em áreas com cobertura vegetal quanto em áreas eventualmente expostas. Levando-se em conta também os dados obtidos nos estudos geomorfológicos, foi possível avaliar a suscetibilidade da cobertura pedológica frente aos processos erosivos.

Com base no guia apresentado por Cavalcanti (2014), foi possível indicar de forma preliminar a possível ordem dos solos, referente ao primeiro nível categórico do Sistema Brasileiro de Classificação de Solos - SiBCS (SANTOS *et al.*, 2018) e assim confrontá-los com as unidades de mapeamento definidas previamente para o EIA de Ampliação de Cava da Mina de Alegria.

1.1.7.2. RESULTADOS

1.1.7.2.1. ÁREA DE ESTUDO REGIONAL

A grande diversidade litológica e a complexa estruturação da Área de Estudo Regional influenciam no relevo e na formação da cobertura pedológica. A presença de minas de ouro no passado e de ferro no presente resultaram em grande revolvimento dos solos da região. Assim, são identificadas as seguintes ocorrências:

ÁREAS ANTRÓPICAS

A presença das minas de ferro, com suas estruturas de apoio, além de rodovia e ferrovia, perfaz as áreas antrópicas que representam um elevado percentual da AER. A extração do ouro no passado, apesar de se encontrar em áreas regeneradas, foi também responsável pela remoção dos solos superficiais, modificando o perfil natural da região.

NEOSSOLOS LITÓLICOS E AFLORAMENTOS ROCHOSOS

Nas porções mais elevadas do relevo, como na porção norte e oeste da AER nota-se a predominância de Afloramentos Rochosos e Neossolos Litólicos, relacionados aos quartzitos do Maciço do Caraça.

Os solos relacionados às formações ferríferas destacam-se pelos teores de óxidos de ferro muito elevados, intensa cor vermelha e presença de concreções ferruginosas. São solos geralmente rasos e

cascalhentos, tais como Neossolos Litólicos e Plintossolos Pétricos, com cobertura vegetal rupestre e fisionomias de campo ao cerrado.

CAMBISSOLOS

Os Cambissolos ocupam a média vertente, associados aos xistos e filitos dos Grupos Caraça, Piracicaba e Sabará. Compreendem solos em estágio intermediário de intemperismo, pouco profundos, com teores elevados de minerais primários, atividade da fração argila de média a alta e *solum* mostrando discreta variação de textura.

A predominância de solos pouco evoluídos, como Cambissolos e Neossolos Litólicos, indica um predomínio dos processos erosivos sobre a pedogênese, que por sua vez, reflete a ocorrência de fatores como a ocorrência de encostas declivosas, a elevada resistência de parte das rochas ao intemperismo e o baixo recobrimento vegetal em áreas campestres, tal como citam Carvalho Filho *et al.* (2010).

Na porção leste da AER, nos domínios do Complexo Santa Bárbara, onde ocorrem solos de alteração dos gnaisses observa-se a ocorrência de Latossolo Vermelho Distrófico típico e Cambissolo Háplico Tb Distrófico típico, ambos apresentando textura argilosa ou muito argilosa, em um relevo suave ondulado a ondulado.

O Cambissolo Háplico Tb Distrófico corresponde a solos minerais, não hidromórficos, que apresentam horizonte Bi subjacente a horizonte A de qualquer tipo (exceto A húmico). Por serem solos pouco desenvolvidos, verifica-se a influência do material de origem. Predomina relevo forte ondulado e montanhoso. São solos erodíveis, por conta de suas características físicas, baixa profundidade, pequena taxa de infiltração, que favorecem um maior escoamento superficial e o transporte de sólidos.

LATOSSOLOS

Latossolos Vermelhos perférricos são menos frequentes e se associam principalmente às coberturas sedimentares cenozoicas nos sopés das serras sustentadas por itabiritos. Os bolsões de Latossolos podem abrigar vegetação florestal altomontana.

Ocorrendo em baixa vertente, pontualmente, os Latossolos compreendem solos muito evoluídos, constituídos por material mineral em estágio avançado de intemperismo. Geralmente, são profundos e bem drenados, com espessura do *solum*, geralmente, superior a 2,0 m. São solos fortemente ácidos, mostrando baixa saturação por bases e saturados por alumínio. Mostra cores mais escuras do horizonte A e cores mais vivas no horizonte B, variando desde amarelas ou bruno-acinzentadas até vermelho-escuro-acinzentadas. Shinzato e Carvalho Filho (2005) mencionam que na porção sul do Quadrilátero Ferrífero verifica-se a predominância de solos de cor vermelha, com teores de ferro elevados ou baixos.

1.1.7.2.2. ÁREA DE ESTUDO LOCAL

O mapa da Figura 32 mostra a distribuição das classes de solo (ordens) inferidas no interior da Área de Estudo Local, com base em observações feitas ao longo de caminhamentos na área do empreendimento. Como os caminhamentos tiveram foco nas adjacências da ADA, foi realizada uma extrapolação com base em imagens de satélite, distribuição das unidades litológicas e distribuição de compartimentos geomorfológicos.

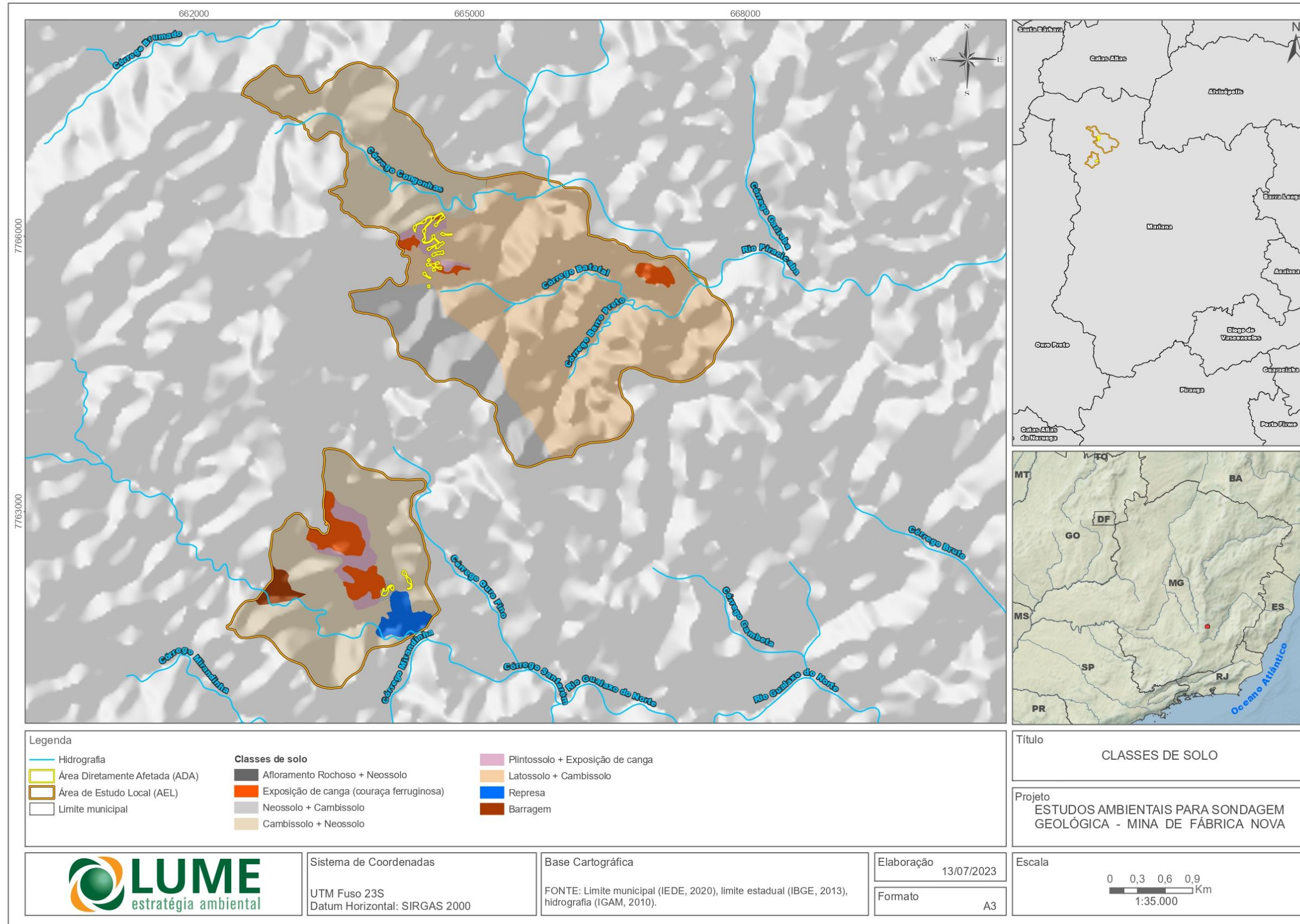


Figura 32 - Mapa de classes de Solos da Área de Estudo Local.

A seguir, serão descritas as classes de solo predominantes de cada unidade de mapeamento no primeiro nível categórico do SiBCS. Além das exposições de canga, na AEL foram mapeadas: Plintossolos, Latossolos, Cambissolos e Neossolos. Vale mencionar que nas observações realizadas não foi possível identificar de forma segura a ocorrência de gradiente textural que caracteriza os Argissolos. Contudo, a estrutura em blocos verificada em alguns pontos situados em baixa vertente ou fundo de vale sugerem um processo de podzolização incipiente.

- **Exposições de canga**

As exposições de canga não são enquadradas em nenhuma classe de solo do SiBCS pela ausência de horizontes diagnósticos. Na área, correspondem a couraças conglomeráticas resultantes da cimentação ferruginosa de clastos, em sua maioria de hematita. Alvéolos de dissolução são bastante frequentes. Do ponto de vista pedológico, o material pode ser caracterizado como petroplintita, termo referente a nódulos ou concreções ferruginosas consolidadas que são extremamente firmes ou extremamente duras. A vegetação herbácea e arbustiva se desenvolve aproveitando as pequenas fissuras presentes na couraça.

No bloco norte da ADA, as cangas ocorrem em três manchas principais que se distribuem nas porções norte, oeste e sudeste, com destaque para esta última (Figura 33). Sete praças projetadas estão parcialmente ou completamente sobre couraças. Já no bloco sul, as cangas ocupam a maior parte do compartimento de morros, a noroeste da ADA. Duas das praças projetadas encontram-se sobre tal substrato.

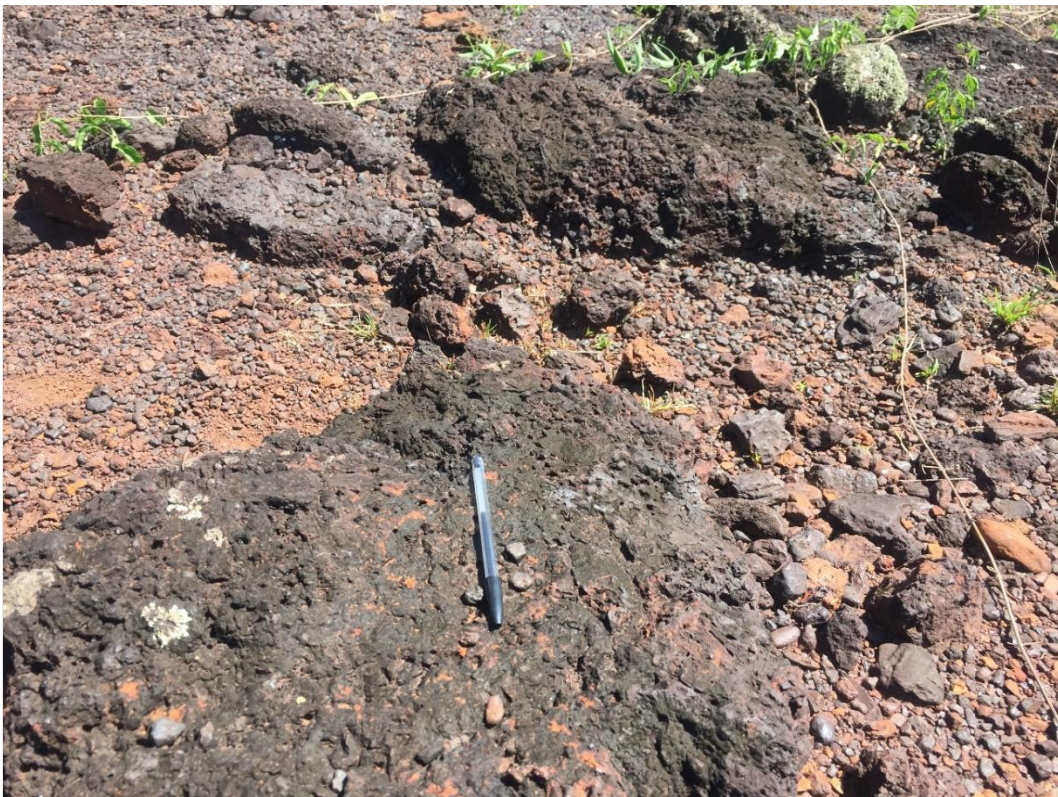


Figura 33 - Exposição de canga em platô no bloco norte da área diretamente afetada. Coordenadas UTM: 664613 E; 7765633 N.

As cangas são materiais extremamente resistentes aos processos erosivos, inclusive aos de natureza linear associados ao escoamento superficial concentrado, como foi possível observar em alguns dos segmentos mais declivosos da área, especialmente no bloco sul. Em relação às características

ambientais limitantes, destacam-se: baixa fertilidade, alta concentração de ferro oxidado, baixa retenção de água, amplitudes térmicas diárias acentuadas, incidência frequente de fogo, alta exposição solar e ventos constantes (SCHAEFER *et al.*, 2015).

- **Plintossolos**

Na medida em que se avança para as bordas das exposições de canga, as petroplintitas passam a ser recobertas por uma fina camada de material inconsolidado, com cerca de 10 a 30 cm, oriundo tanto da fragmentação da couraça *in situ* quanto de eventuais contribuições coluviais (Figura 34). A presença de horizonte diagnóstico subsuperficial litoplíntico, constituído por petroplintita contínua com espessura superior a 10 cm, caracteriza a ocorrência de Plintossolos, conforme Santos *et al.* (2018). De forma mais específica, é possível enquadrá-los como Plintossolos Pétricos Litoplínticos. Infere-se uma textura franco-argilo-arenosa a franco-argilosa para os horizontes superficiais, enquanto a estrutura dos mesmos é predominantemente granular. As frações grosseiras estão presentes em algumas das ocorrências e são constituídas por cascalhos e calhaus de hematita, com graus de arredamento variados. Vale ressaltar que essa classe ocorre em íntima associação com exposições de canga, muitas vezes na forma de bolsões. São relativamente comuns os pavimentos de seixos de hematita. No bloco norte da ADA, há seis praças de sondagem inseridas parcialmente ou totalmente sobre essa classe, enquanto no bloco sul esse número é de duas praças.



Figura 34 - Possível Plintossolo sobre canga (horizonte F) no interior de praça de sondagem do bloco sul. Coordenadas UTM: 663900 E; 7762021 N.

A pequena espessura dos horizontes superficiais, a baixa capacidade de infiltração da petroplintita e a considerável pedregosidade são alguns dos elementos que tendem a conferir uma elevada erodibilidade a esses solos quando expostos. A atual ausência de feições erosivas ativas sobre os Plintossolos da área se deve ao papel protetor exercido pela cobertura vegetal herbácea e arbustiva. Com uma eventual remoção dos horizontes superficiais, a petroplintita passaria a aflorar e assim limitaria fortemente o

aprofundamento dos processos erosivos a partir da sua exposição.

- **Latossolos**

Quando o processo de degradação das couças avança de forma mais intensa, é possível que os Plintossolos evoluam para Latossolos. Esse mecanismo é aparentemente o responsável pela presença de coberturas latossólicas nos segmentos de alta/média vertente da AEL que tem como substrato os itabiritos (Figura 35). Já nos segmentos de baixa vertente, a contribuição coluvial parece ter sido também decisiva para o espessamento da cobertura e consequente presença de horizonte B latossólico de textura argilosa. A estrutura predominante é granular, quase sempre em conjunto com blocos pequenos. Quando diretamente dispostos sobre os itabiritos, é possível que essa classe ocorra em associação com Cambissolos. A leste da ADA, a forte coloração avermelhada dos Latossolos Vermelhos Perféricos é substituída por tons amarelados que indicam a mudança litológica para metapelitos. Em geral, são solos com boa drenagem e baixa suscetibilidade erosiva, sobre os quais se assentam pelo menos oito das praças de sondagem no bloco norte da ADA. Já no bloco sul, essa classe de solo não foi observada no interior da ADA. Na porção leste da AEL os Latossolos associados a Cambissolos passam a ser dominantes, favorecidos principalmente pela presença dos ortognaisses mais suscetíveis ao intemperismo. Feições erosivas são comuns nessa porção leste devido à presença de espessos saprólitos siltosos (horizonte C), em parte, expostos por antigos garimpos.



Figura 35 - Possível Latossolo desenvolvido em um pequeno patamar de declividade baixa a moderada em segmento de média vertente no bloco norte da área diretamente afetada. Coordenadas UTM: 664502 E; 7765598 N.

Em relação à drenagem, é importante mencionar que duas das praças de sondagem do bloco norte inseridas na classe de Latossolos estão em situação de fundo de vale (canal efêmero), o que tende a diminuir a capacidade de infiltração no período úmido. Nas demais áreas a drenagem não apresenta maiores impedimentos.

- **Cambissolos**

Os Cambissolos são solos pouco desenvolvidos com horizonte B incipiente (SANTOS *et al.*, 2018). No

interior da AEL, ocorrem nas vertentes de declividade moderada a alta onde não há couraças contínuas (petroplintitas). Dessa forma, sua ocorrência é bastante ampla no compartimento de morros, onde pode ocorrer associada a Neossolos ou Latossolos, a depender da posição na vertente e do grau de desenvolvimento do horizonte subsuperficial. No interior da ADA, as principais ocorrências foram verificadas no bloco sul, sobre quartzitos na Formação Moeda (Figura 36). Duas das praças projetadas estão sobre essa classe, que localmente apresenta textura arenosa e estrutura predominantemente granular. No local, a espessura da cobertura pedológica com até 2,5 m de profundidade visível chamou atenção pelo fato de ser bastante incomum sobre rochas tão resistentes ao intemperismo. Nesse sentido, contribuições coluviais devem ter cumprido um importante papel. No bloco norte da ADA, essa classe aparece associada principalmente aos Latossolos e apresentam textura argilosa.



Figura 36 - Possível Cambissolo com 1,6 m de espessura visível no bloco sul da área diretamente afetada. Coordenadas UTM: 664339 E; 7762239 N.

- **Neossolos**

Neossolos são solos pouco evoluídos, sem horizonte B diagnóstico definido, onde o horizonte A é seguido de C ou R (SANTOS *et al.* 2018). As ocorrências dessa classe no interior da ADA se concentram no bloco sul, junto às praças de sondagem FNO-2021-FD016 e FNO-2021-FD015. São solos de textura arenosa e estrutura granular que se intercalam com afloramentos de quartzito e itabirito. No bloco norte, as ocorrências estão concentradas na borda sudoeste da AEL, atingindo apenas a extremidade sul da ADA (Figura 37). Apesar das características ambientais limitantes inerentes à essa classe, é interessante notar que a mesma sustenta áreas florestadas no bloco sul da ADA.



Figura 37 - Neossolo localizada ao sul da ADA (bloco norte) sobre metapelitos do Grupo Sabará em segmento de baixa vertente. Coordenadas UTM: 664445 E; 7765332 N.

➤ **SUSCETIBILIDADE A EROSÃO E A MOVIMENTOS DE MASSA**

O mapeamento de suscetibilidade à erosão classifica os terrenos em distintos graus quanto à propensão de ocorrência de processos erosivos. Foram definidas cinco classes de suscetibilidade (muito alta, alta, média, baixa e muito baixa) resultantes do cruzamento de dados referentes a declividade, classes de solo e curvatura das vertentes (Figura 38). Foi considerado um cenário onde houvesse a retirada da cobertura vegetal, já que as intervenções do empreendimento promoverão a supressão local da vegetação.

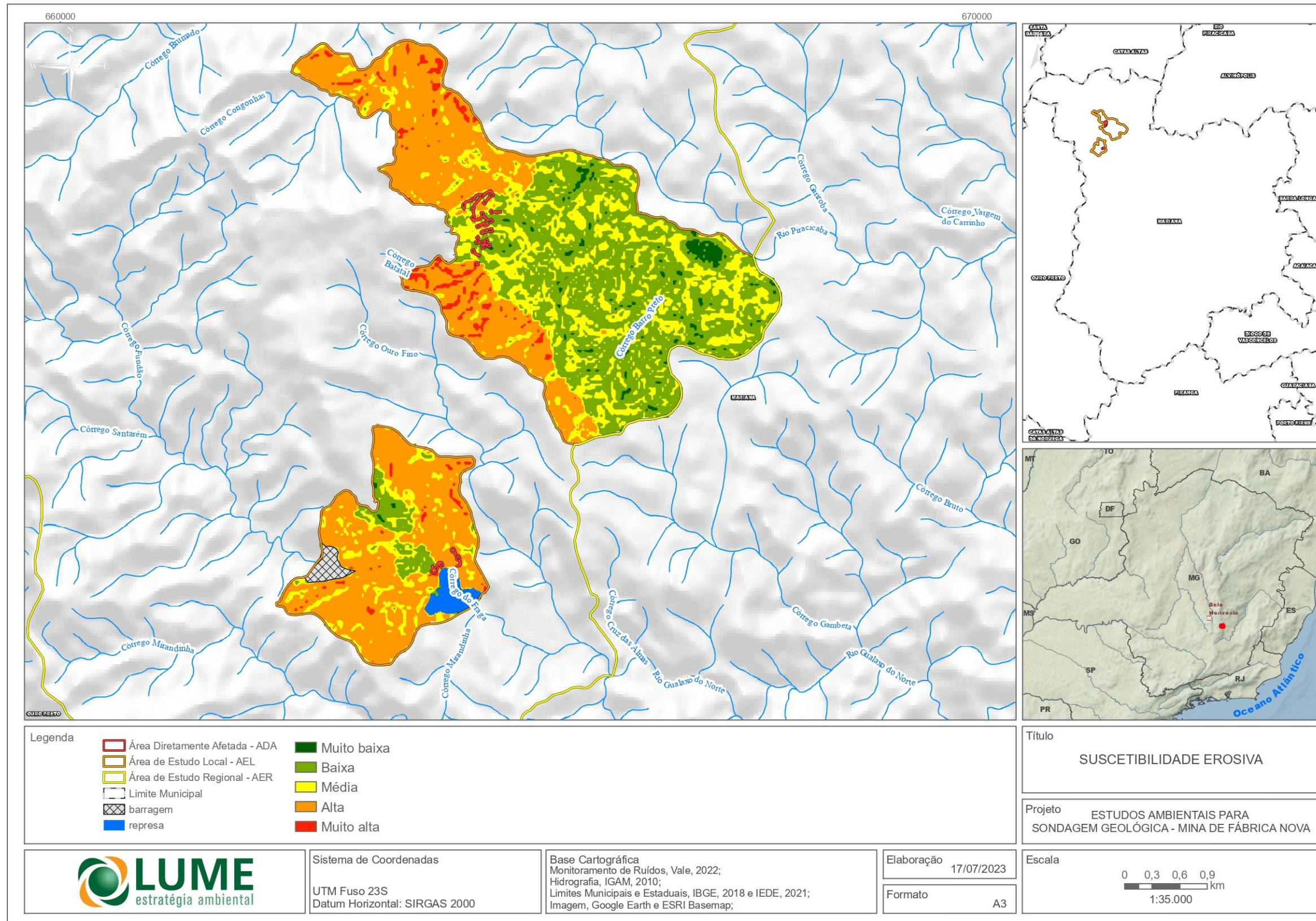


Figura 38 - Classes de suscetibilidade à erosão na área de estudo local

Com exceção das exposições de canga, no interior da ADA predomina uma cobertura vegetal contínua de porte arbóreo e arbustivo que ocupa até mesmo as encostas mais declivosas. Para a sustentação dessa vegetação, contribui a maior umidade presente nas encostas voltadas para sul e leste na região. Como consequência da cobertura vegetal, a presença de serrapilheira também é generalizada. Tal fato confere uma excelente proteção do solo em relação aos impactos da chuva e do escoamento superficial. Apenas nas poucas trilhas e estradas que cortam a ADA há manchas de solo exposto, mas que não chegam a induzir a ocorrência de processos erosivos mais intensos.

A distribuição das classes de suscetibilidade indica uma forte influência das classes de solo, em especial dos Neossolos. Essa classe foi considerada a de maior suscetibilidade na atribuição de pesos para a análise multicritério, como sugerido por Ross (2012). Contudo, sua frequente associação com afloramentos de quartzitos demanda cautela na análise dos resultados, já que no caso dos afloramentos não há material inconsolidado disponível para o carreamento.

No bloco norte da AEL, o compartimento de morrotes onde predominam Latossolos é marcado por valores baixos e médios de suscetibilidade. No entanto, a presença de voçorocas parcialmente estabilizadas é bastante significativa (Figura 39). Tal fato provavelmente está relacionado à exposição dos saprólitos silteosos, em parte, devido à ação de antigos garimpos. A maioria das feições erosivas da AEL estão sobre os ortognaisses do Complexo Santa Bárbara e, em menor medida, sobre metapelitos do Grupo Sabará (Formação Saramenha).



Figura 39 - Voçorocas parcialmente estabilizadas nas proximidades de Santa Rita Durão. Coordenadas UTM: 665844 E; 7765894 N.

Nas imediações da ADA também predominam valores baixos e médios, seguidos pela classe de alta suscetibilidade. Esta última se destaca na porção centro-norte, sem, contudo, abranger integralmente

nenhuma das praças de sondagem projetadas. Apenas pequenos trechos dos acessos se enquadram em valores altos. Na extremidade sul da ADA, a praça FNO-2020-FD371 está situada sobre a classe de alta suscetibilidade principalmente devido à presença pontual de Neossolo. Contudo, trata-se de uma área que já se encontra alterada pela presença de estrada não pavimentada.

No bloco sul da AEL há amplo predomínio da classe de alta suscetibilidade erosiva. Valores baixos e médios ficam restritos basicamente às ocorrências de couraças ferruginosas. Nas proximidades da ADA foi observada a presença de uma ravina com cerca de 2,5 m de profundidade que, contudo, encontra-se estabilizada e colonizada pela vegetação (Figura 40). Portanto, o bloco sul apresenta um cenário mais delicado do ponto de vista da fragilidade morfodinâmica quando comparado ao bloco norte.



Figura 40 - Ravina com aproximadamente 2,5 m de profundidade e 0,8 m de largura em cobertura superficial arenosa sobre quartzitos. A cobertura vegetal confere relativa estabilidade à feição, que funciona como canal efêmero. Coordenadas UTM: 664319 E; 7762285 N.

Em relação aos movimentos de massa, não foram observadas cicatrizes ou depósitos que indiquem a recorrência natural de tais processos na AEL. Em geral, as áreas mais declivosas são caracterizadas por coberturas superficiais pouco espessas que não são tão favoráveis à ocorrência de processos gravitacionais. Contudo, quando submetidos a intervenções mais agressivas, como amplos cortes de estrada, saprólitos silteosos vinculados à alteração de metapelitos podem ser alvo de pequenos deslizamentos (Figura 41). Nas imediações da ADA, o fator litológico é um redutor da suscetibilidade a movimentos de massa até mesmo em caso de intervenções.



Figura 41 - Deslizamento em saprólito siltoso em corte de estrada recentemente protegido com tela vegetal, a nordeste da Área Diretamente Afetada (bloco norte). Coordenadas UTM: 664873 E; 7766223 N.

1.1.8. RECURSOS HÍDRICOS

1.1.8.1. METODOLOGIA

Inicialmente, foi realizada a caracterização da rede de drenagem da região, representada pelas bacias do rio Piracicaba e o rio Gualaxo do Norte, a partir da base do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Como fonte de consulta sobre essas bacias, foram utilizados os Planos de Ação de Recursos Hídricos da Unidade de Planejamento e Gestão dos Recursos Hídricos Piracicaba - PARH Piracicaba e Piranga - PARH Piranga (CONSÓRCIO ECOPLAN-LUME, 2010).

Informações do alto rio Piracicaba foram obtidas em Amplo (2021). Relativo ao evento da barragem de Fundão, foi consultado o Plano de Recuperação Ambiental Integrado - PRAI, iniciado pela Samarco e repassado posteriormente à Fundação Renova.

Em campo, as atividades se concentraram na Área de Estudo Local, representado pelas sub-bacias dos córregos Congonhas e Batatal (bacia do rio Piracicaba) e córregos Fraga e Santarém (bacia do rio Gualaxo do Norte).

Em relação à qualidade das águas, os córregos Batatal e Congonhas não apresentam pontos de monitoramento a jusante da ADA do projeto, ainda que existam, na rede de monitoramento já existente da VALE, pontos de monitoramento no córrego Congonhas, os mesmos se encontram a montante da região de interesse. Por isso, foram estabelecidos dois pontos, um em cada curso d'água, a jusante da ADA, para estabelecer sua situação atual e permitir o monitoramento durante as etapas de instalação, operação e desativação do Projeto de Pesquisa Mineral da mina de Fábrica Nova. Em relação aos córregos Fraga e Santarém, a Vale dispunha de pontos de monitoramento em ambos. No entanto, após o evento da Samarco, esses pontos foram desativados. A jusante das praças de sondagem situadas a sudeste da cava Sul, que estão situadas na sub-bacia desses córregos, existem estruturas de contenção, implantadas após o evento com o objetivo de minimizar carreamentos para jusante. Assim, por compreender somente duas praças de sondagem e pela presença dessas estruturas de controle a jusante, avaliou-se como desnecessário prever pontos de coleta das águas superficiais nesse local.

1.1.8.2. RESULTADOS

1.1.8.2.1. ÁREA DE ESTUDO REGIONAL

A Área de Estudo Regional englobou parcela do alto rio Piracicaba, de suas nascentes até a foz dos córregos Congonhas e Batatal, que drenam parte da ADA e da AEL, além de pequeno trecho da sub-bacia do rio Gualaxo do Norte, afluente do rio do Carmo, junto a confluência dos córregos Fraga e Santarém, que engloba o restante da ADA e da AEL. Ambos pertencem à bacia do rio Doce. Percebe-se assim que o empreendimento se situa junto ao divisor hidrográfico dessas duas importantes sub-bacias do rio Doce: rio Piracicaba e rio Piranga.

A bacia hidrográfica do rio Doce integra o sistema hidrográfico do atlântico sudeste. Esta bacia apresenta aproximadamente 86.715 km², sendo que 86% se encontram no estado de Minas Gerais e o restante no estado do Espírito Santo.

O Rio Doce possui suas nascentes situadas no estado de Minas Gerais, nas serras da Mantiqueira e do Espinhaço e sua foz no oceano Atlântico, no povoado de Regência (ES), com uma extensão de 850 km.

Na parcela situada no estado de Minas Gerais, adotou-se a seguinte divisão das Unidades de

Planejamento e Gestão dos Recursos Hídricos (UPGRH's), com Comitês de Bacia estruturados:

- DO1 - Comitê de Bacia Hidrográfica do rio Piranga;
- DO2 - Comitê de Bacia Hidrográfica do rio Piracicaba;
- DO3 - Comitê de Bacia Hidrográfica do rio Santo Antônio;
- DO4 - Comitê de Bacia Hidrográfica do rio Suaçuí;
- DO5 - Comitê de Bacia Hidrográfica do rio Caratinga; e
- DO6 - Comitê de Bacia Hidrográfica Águas do rio Manhuaçu.

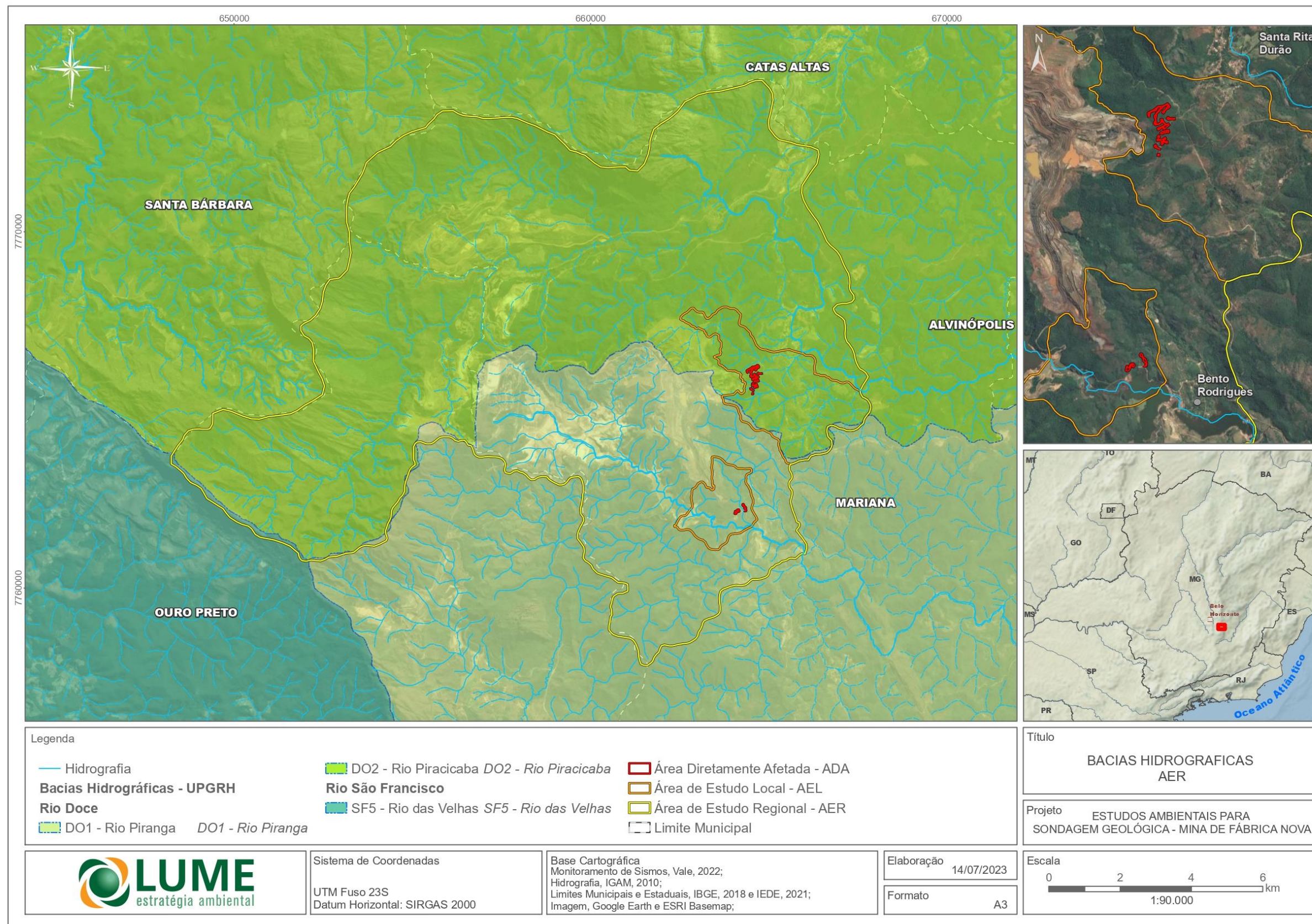


Figura 42 - Mapa das bacias hidrográficas da AER.

BACIA DO RIO GUALAXO DO NORTE

A UPGRH - DO1 compreende as bacias do Rio Piranga, Rio Matipó, Rio Casca e Rio do Carmo e apresenta uma área de drenagem de aproximadamente 17.571,37 km², abrangendo apenas municípios mineiros, dentre eles, alguns como Viçosa, Piranga e Ponte Nova (CONSÓRCIO ECOPLAN-LUME, 2010).

O principal afluente do rio Doce é o Rio Piranga que nasce no município de Ressaquinha nas encostas da Serra da Mantiqueira. Na confluência do rio Piranga com o rio do Carmo, o curso d'água passa a ser denominado rio Doce, nas proximidades do município de Rio Doce. O rio do Carmo possui suas nascentes nas encostas da Serra do Espinhaço e tem como principais afluentes os rios Gualaxo do Norte e Gualaxo do Sul.

O rio Gualaxo do Norte apresenta uma bacia com cerca de 561,55 km², sendo formado pelos córregos Ferrugem e Santarém.

O alto curso do córrego Santarém é ocupado pela barragem de rejeitos do Germano, da mineradora Samarco. Da mesma forma, o vale do córrego do Fundão, tributário da margem esquerda do córrego Santarém, era também ocupado por uma barragem de rejeitos (barragem de Fundão), tendo a jusante de ambas, a barragem de Santarém.

Em 2015, houve o rompimento das barragens de Fundão e Santarém. Deste modo, o córrego Santarém e o rio Gualaxo do Norte tiveram suas calhas fluviais sensivelmente alteradas, primeiro pelo rompimento que ocasionou volumoso assoreamento e descaracterização do curso d'água, e atualmente pelas obras de reparação que implicaram na implantação de barragens e diques de contenção de sedimentos ao longo do curso d'água.

Neste sentido, foi construída a nova barragem Santarém, a jusante da antiga, com capacidade de 7 Mm³, o Dique S3, a jusante dessa nova barragem e o Dique S4, próximo à confluência do córrego Santarém e o rio Gualaxo do Norte, a jusante de Bento Rodrigues, com capacidade de retenção de 1,05 Mm³. Esse último foi implantado em caráter temporário, sendo previsto seu descomissionamento (FUNDAÇÃO RENOVA, 2016).

BACIA DO RIO PIRACICABA

A UPGRH - DO2 é representada pela bacia do rio Piracicaba e por uma área incremental a jusante da foz deste rio. O rio Piracicaba é afluente da margem esquerda do rio Doce e estende-se por cerca de 241 km. A sua bacia hidrográfica ocupa uma área de 5.465,38 km². A pequena área incremental a jusante da confluência do rio Piracicaba com o rio Doce, incluindo um trecho deste, tem uma superfície de 216,13 km², sendo o ribeirão Ipanema o principal curso d'água (CONSÓRCIO ECOPLAN-LUME, 2010).

O rio Piracicaba é afluente da margem esquerda do rio Doce, com uma extensão aproximada de 241 km. Sua foz no rio Doce é próxima à divisa dos municípios de Ipatinga e Timóteo, junto ao Parque Estadual do Rio Doce. Essa bacia é composta pelas sub-bacias do rio do Peixe e do rio Santa Bárbara, pela margem esquerda, e pela sub-bacia do rio da Prata, pela margem direita (CONSÓRCIO ECOPLAN-LUME, 2007).

As nascentes do rio Piracicaba estão situadas na serra do Caraça, próximo ao encontro com a serra do Batatal, no município de Ouro Preto, a 1.680 m de altitude. Seus afluentes da margem esquerda também

nascem na Serra do Caraça, como por exemplo os córregos João Manoel e das Almas. São cursos d'água formados nas encostas escarpadas da serra do Caraça, nas fraturas e diaclases dos quartzitos. Os afluentes da margem direita são influenciados pelas diversas minas de minério de ferro que existem na região. São cursos d'água de pequena extensão, como por exemplo, o córrego dos Macacos, com 2,66 km de extensão. Esses afluentes têm suas nascentes junto ao divisor hidrográfico com a sub-bacia do córrego Santarém. Nota-se a forte influência do Sinclinal Santa Rita no controle estrutural da rede de drenagem do alto rio Piracicaba, com os cursos d'água subparalelos a paralelos ao eixo da dobra e das falhas de empurrão.

À medida que o rio Piracicaba se distancia da região de influência da serra do Caraça, percebem-se afluentes da margem direita de extensão um pouco maior, como os córregos Brumado, Congonhas e Batatal, sendo que o primeiro tem sua foz a montante do distrito de Santa Rita Durão e os outros dois a jusante. O córrego Brumado está situado a noroeste e norte da cava Norte da mina de Fábrica Nova, o córrego Congonhas ocupa a porção nordeste da cava Norte e o córrego Batatal a porção leste.

A bacia do rio Piracicaba tem o enquadramento de suas águas estabelecido pela DN COPAM nº 09/1994, ressaltando que o distrito de Santa Rita Durão não dispõe de tratamento de seus esgotos, assim, verifica-se o lançamento in natura de seus efluentes no rio Piracicaba que atravessa a sede do distrito.

Já o rio do Carmo (Bacia do Rio Piranga) não tem o enquadramento estabelecido, assim, conforme artigo 37 da DN COPAM/CERH 01/2008 ou artigo 42 da Resolução CONAMA 357/2005, fica enquadrado como classe 2, enquanto não forem elaborados e aprovados os devidos planos de enquadramento.

Dessa forma os cursos d'água da AEL são enquadrados em Classe 2.

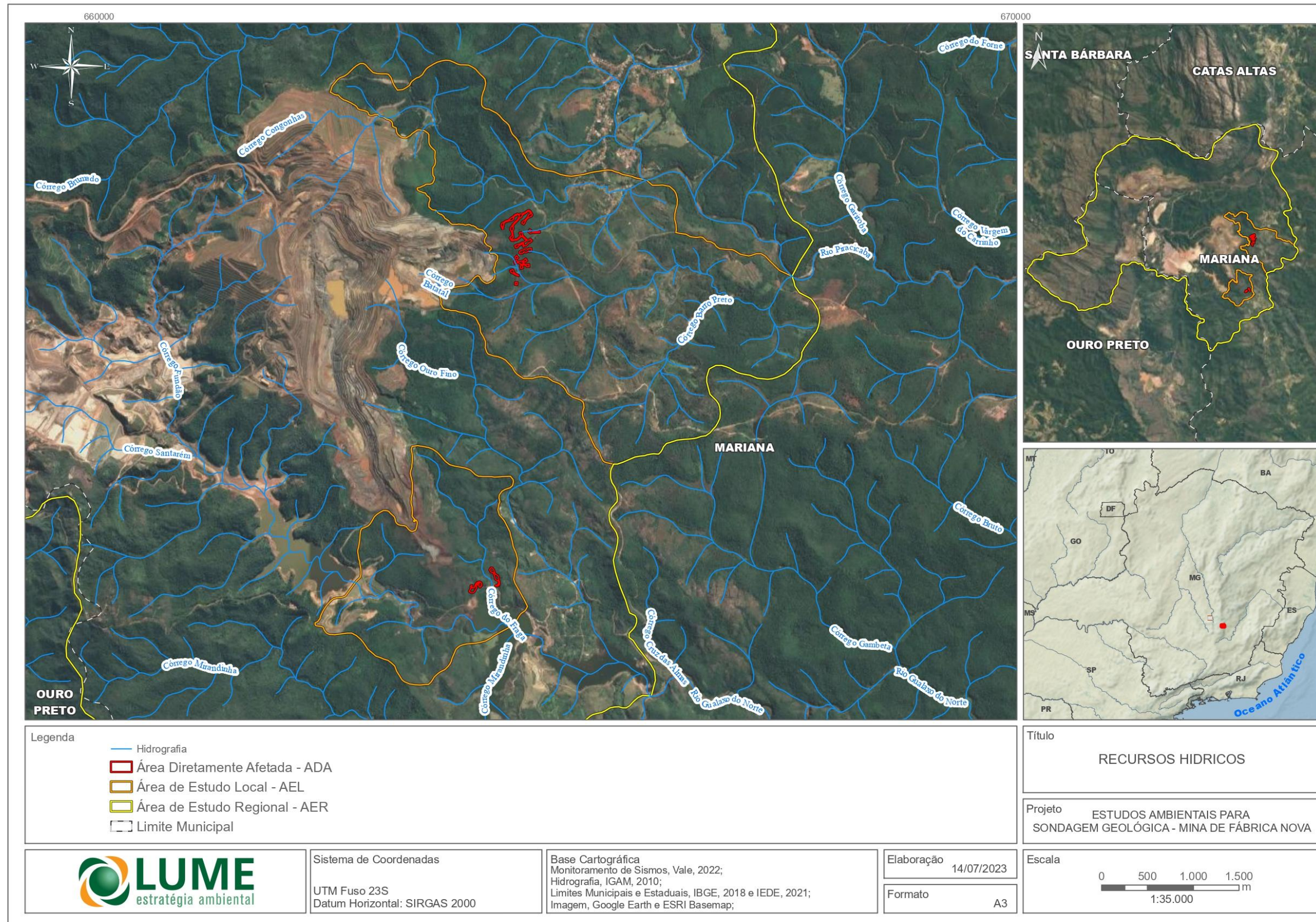


Figura 43 - Mapa das bacias hidrográficas da AEL.

1.1.8.2.2. ÁREA DE ESTUDO LOCAL

O bloco norte da AEL é marcado pela ausência de nascentes e canais perenes no interior da ADA e em seu entorno imediato. Não há nem mesmo evidências de intermitência nos canais que cortam parte da ADA, de modo que todos eles podem ser caracterizados como efêmeros. Ou seja, só possuem fluxo de água durante eventos pluviométricos. Esse é caso de um afluente de margem direita do Córrego Congonhas, situado na porção norte da área. Seu leito limitado por margens declivosas encontra-se colonizado pela vegetação e não há sedimentos arenosos ou cascalhosos ali depositados (Figura 44). Embora o mapeamento topográfico do IBGE (Folha Catas Altas) o retrate como um curso fluvial perene, foi verificado que atualmente o fluxo de água só passa a ocorrer em uma pequena área úmida (brejo) cerca de 250 m a jusante da ADA (Figura 45). Neste ponto, o curso d'água encontra-se parcialmente barrado por uma estrada não pavimentada, sob a qual foram instaladas manilhas. No início da estação seca, o fluxo de água era bastante reduzido, a ponto de ser quase imperceptível.



Figura 44 - Leito de canal efêmero afluente do Córrego Congonhas no bloco norte da área de estudo local. Coordenadas UTM: 664646 E; 7766034 N.



Figura 45 - Área úmida em pequeno em afluente do Córrego Congonhas no bloco norte da Área de Estudo Local. O local é a provável nascente do curso fluvial. Coordenadas UTM: 665057 E; 7766166 N.

Devido à dificuldade de acesso, não foi possível verificar a presença de água no afluente do Córrego Congonhas situado logo a noroeste da ADA. Contudo, é provável que o mesmo apresente características semelhantes ao do seu par anteriormente citado, já que o contexto topográfico e litológico é similar. Dessa forma, também se trataria de um canal efêmero. Ainda no bloco norte, os afluentes da margem esquerda do Córrego Batatal, que drenam a porção centro-sul da ADA também se caracterizam como canais efêmeros. Há, no entanto, uma pequena área úmida pontual em posição de fundo de vale, que não chega a desenvolver um fluxo canalizado (Figura 46). O leito do canal que corre para SSE é marcado por irregularidades (altos e baixos) e também se encontra colonizado pela vegetação, o que denota estabilidade. Um cenário semelhante, sem fluxo de água, é observado em outro afluente que se abriga em uma concavidade na borda leste da ADA.



Figura 46 - Área úmida em pequeno canal efêmero no bloco norte da Área diretamente afetada.
Coordenadas UTM: 664551 E; 7765743 N.

No bloco sul, a rede de drenagem tem como aspecto de destaque a presença de dois canais perenes: os córregos do Fraga e Santarém. O primeiro, encontra-se localizado entre os dois agrupamentos de praças de sondagem que compõem a ADA. Durante a estação seca, o canal apresentava cerca de 1,5 m de largura, pequena profundidade e fluxo suave (Figura 47). Atualmente o córrego deságua em uma represa artificial. Foi observada ainda a presença de uma surgência, topograficamente abaixo das praças de sondagem projetadas, no corte da estrada as margens da represa artificial (Figura 48). Ao longo de cortes de estrada ocorrem outras surgências dispersas e de menor fluxo. Além disso, há presença de alguns poucos pequenos canais efêmeros. A sudoeste da ADA, o Córrego Santarém passa a ser o principal coletor e localmente já se encontra afetado pelos efeitos do represamento.



Figura 47 - Vale do Córrego do Fraga a montante do trecho represado. O canal possui cerca de 1,5 m de largura e pequena profundidade. A planície de inundação atinge cerca de 50 m de largura. Coordenadas UTM: 664273 E; 7762146 N.



Figura 48 - Surgência no corte de estrada as margens do reservatório artificial. A surgência fica cerca de 2 m acima do ponto mostrado na imagem. Coordenadas UTM: 664156 E; 7762125 N.

1.1.8.2.3. ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE

As Áreas de Preservação Permanente - APP foram delimitadas considerando seu regramento legal, imposto pela Lei Federal nº 12.651/2012 e Lei Estadual nº 20.922/2013.

No que se refere às tipologias de APP, verifica-se que o projeto não irá intervir nessas áreas especialmente protegidas.

A Figura 49 apresenta as áreas de preservação permanente com relação a ADA do projeto.

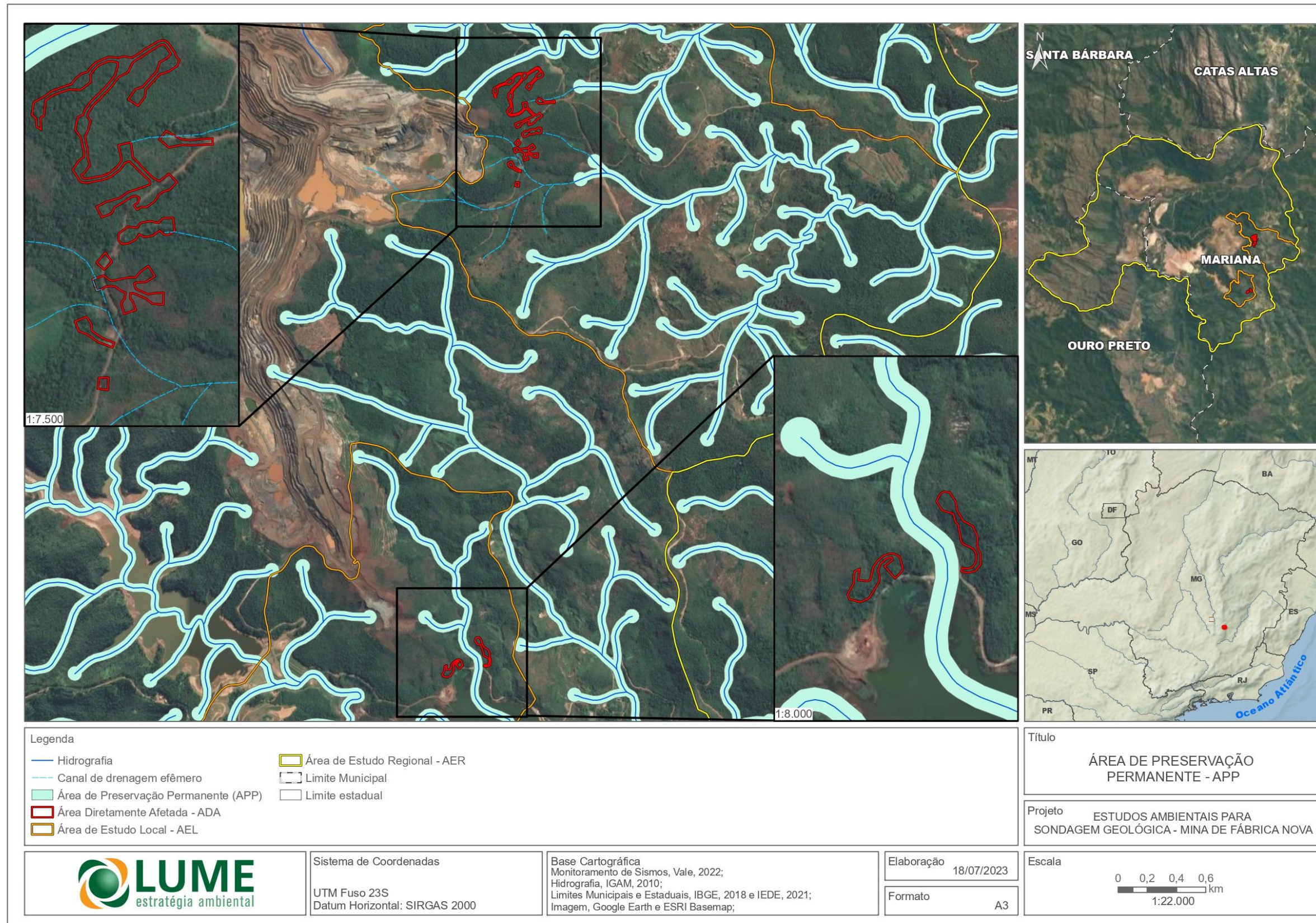


Figura 49 - Áreas de preservação permanente.

1.1.9. QUALIDADE DA ÁGUA SUPERFICIAL

1.1.9.1. METODOLOGIA

Conforme apresentado, a ADA do Projeto de Pesquisa Mineral Fábrica Nova engloba 03 sub-bacias, os córregos Congonhas e Batatal, tributários da margem direita do rio Piracicaba, e o córrego Fraga, afluente da margem direita do córrego Santarém, um dos formadores do rio Gualaxo do Norte.


Para o córrego Fraga, avaliou-se como desnecessária a análise da qualidade da água, considerando a pequena intervenção que será realizada nessa bacia e o fato desse curso d'água desaguar em uma estrutura de controle de sedimentos da mineradora Samarco.



O córrego Congonhas, após nascer junto à porção norte da cava de Fábrica Nova, segue na direção leste, atravessando uma área urbanizada de Santa Rita Durão e desaguardo no rio Piracicaba. Como o ponto de coleta foi definido no interior da comunidade, optou-se por outro ponto a montante, não afetado pela ADA, mas adequado para obter um resultado sem a influência antrópica.

O córrego Batatal nasce a leste da cava de Fábrica Nova e segue na direção sudeste até desaguar no rio Piracicaba. Compreende uma bacia praticamente desocupada, sem usos antrópicos relevantes, exceto uma possível atividade garimpeira realizada em um de seus afluentes já próximo à sua foz.

Na fase diagnóstica, foi realizado o levantamento da qualidade das águas nessas duas sub-bacias, visando estabelecer um *background* da condição desses cursos d'água para ser considerado durante as etapas de instalação, operação e fechamento, no monitoramento a ser realizado pela Vale, para verificar a efetividade das medidas de controle que serão adotadas. A Tabela 9 apresenta as coordenadas UTM dos pontos, a data de amostragem e a condição climática e o registro fotográfico.

Tabela 9 - Coordenadas e registro dos pontos amostrados

Curso d'água amostrado	Data e condição climática	Coordenadas UTM		Registro Fotográfico
		E	N	
Córrego Congonhas	01/04/2022 (chuvoso)	665.801	7.766.546	

Curso d'água amostrado	Data e condição climática	Coordenadas UTM		Registro Fotográfico
		E	N	
Córrego Congonhas montante	19/05/2022 (seco)	665.112	7.766.343	
Córrego Batatal	01/04/2022 (chuvoso) Obs.: a coleta foi feita logo a montante da estrada. Aparentemente no local havia um aterro sobre manilhas que rompeu com as chuvas	667.433	7.765.438	

O mapa da Figura 50 mostra a localização dos pontos amostrais de qualidade das águas.

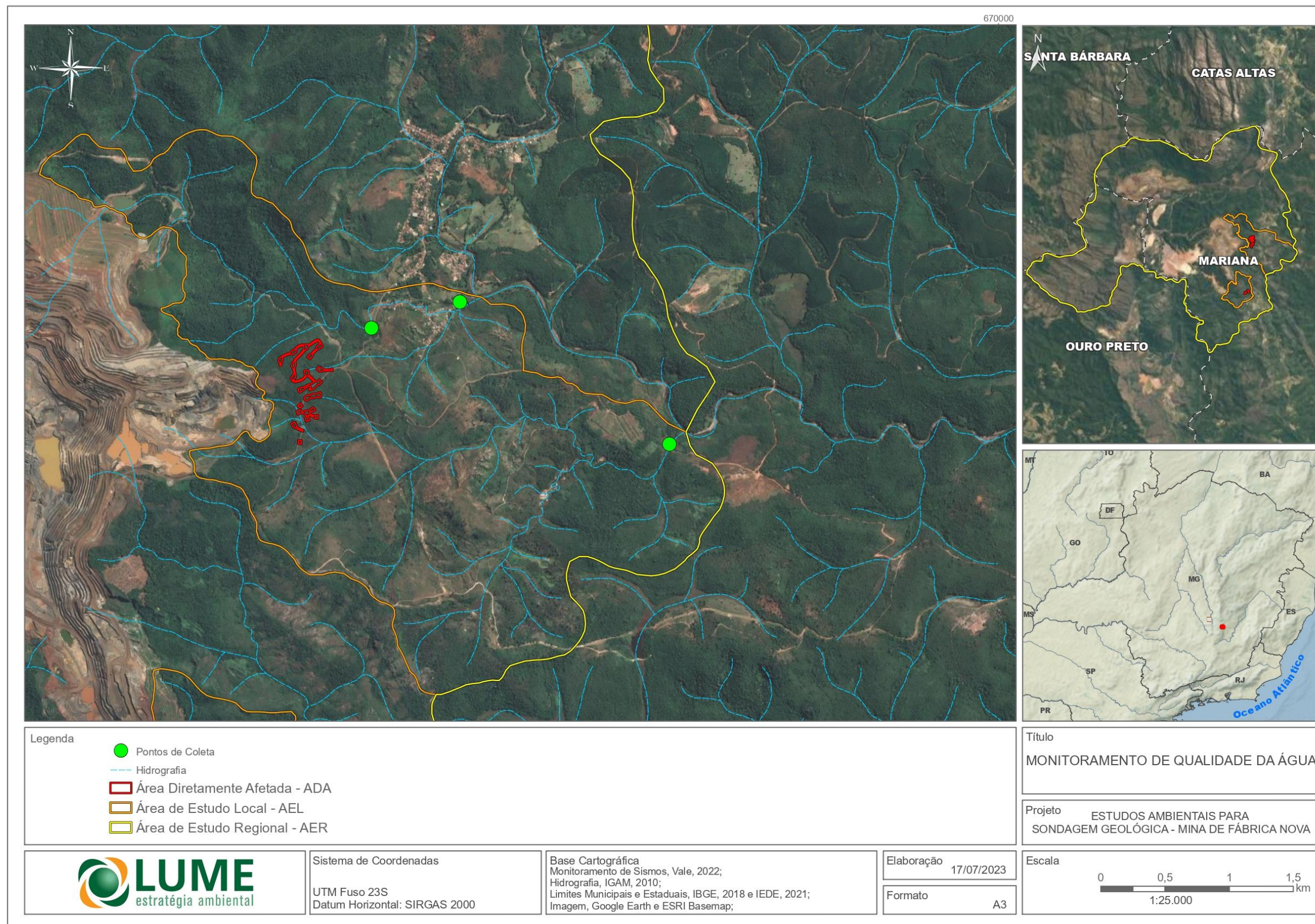


Figura 50 - Localização dos pontos amostrais de qualidade das águas.

Optou-se pela amostragem em período de transição do período chuvoso para o período seco. Na amostragem realizada em 01/04/2022 houve ocorrência de chuva no dia da coleta e em dia anterior. Logo, os pontos amostrados nessa data mostram as condições dos cursos d'água quando afetados pelos eventos pluviométricos. A amostragem realizada em 19/05/2022, no ponto montante do córrego Congonhas ocorreu com o tempo seco, em dia ensolarado. Tem-se assim o cenário dos cursos d'água em condições climáticas nas duas situações, possibilitando um conhecimento mais amplo das variações sazonais dos parâmetros avaliados.

Como apresentado no item de caracterização do empreendimento, a atividade terá suas etapas de instalação, operação e fechamento praticamente concomitantes. A atividade envolverá movimentação de terra para execução dos acessos e praças na etapa de instalação, a realização das sondagens com a operação das sondas e o trânsito de caminhões na etapa de operação, e a desmobilização de canteiro de obras e recomposição das áreas afetadas na etapa de fechamento.

Em vista dessas características, optou-se pela análise de parâmetros resultantes desse tipo de atividade (parâmetros inorgânicos e relacionados com o carreamento de sólidos), da presença humana, da presença de efluentes sanitários e oleosos.

A Resolução CONAMA nº 357/2005 e suas alterações dispõe sobre a classificação dos corpos d'água e as diretrizes ambientais para o seu enquadramento, estabelecendo os padrões de qualidade para cada classe, considerando os parâmetros físicos, químicos e biológicos.

A DN COPAM nº 09/1994 dispôs sobre o enquadramento da bacia do rio Piracicaba. Situada próximo às nascentes do rio Piracicaba, a região do empreendimento está inserida no Trecho 2 do Leito Principal do rio Piracicaba, enquadrado como Classe 2.

Logo, para avaliar a qualidade das águas, adotou-se, como valores de referência, os limites indicados por essa resolução, para cursos d'água Classe 2. A Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG nº 01/2008 utiliza os mesmos valores propostos pela Resolução CONAMA nº 357/2005.

Tabela 10 - Parâmetros inorgânicos para água doce Classe 2

PARÂMETROS	LIMITE NORMATIVO
pH	6 a 9
Condutividade Elétrica	NP
Temperatura	NP
Turbidez	100 UNT
Cor Verdadeira	até 75 mg Pt/L
Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO	até 5 mg/L O ₂
Demanda Química de Oxigênio - DQO	NP
Oxigênio Dissolvido - OD	> 5 mg/L O ₂
Fenóis Totais	0,003 mg/L C ₆ H ₅ OH
Óleos e graxas	VA
Sólidos Sedimentáveis	NP
Sólidos Suspensos Totais	100
<i>Escherichia coli</i>	1000 NMP/100 mL
Coliformes Totais	NP

PARÂMETROS	LIMITE NORMATIVO
Alumínio Dissolvido	0,1 mg/L Al
Ferro Dissolvido	0,3 mg/L Fe
Ferro Total	NP
Fósforo Total	até 0,030 mg/L, em ambientes lênticos até 0,050 mg/L, em ambientes intermediários
Nitrogênio Amoniacal Total	3,7 mg/L N para pH ≤ 7,5; 2,0 mg/L N para pH 7,5 < ph ≤ 8,0; 1,0 mg/L N para pH 8,0 < ph ≤ 8,5; 0,5 mg/L N para pH > 8,5
Manganês Dissolvido	NP
Manganês total	0,1 mg/L Mn
Mercúrio total	0,0002 mg/L Hg

Alguns parâmetros foram obtidos *in loco*, com auxílio de sonda multiparamétrica - modelo Hanna HI98194 (Figura 51) e instrumento turbidímetro - modelo Hanna HI98703 (Figura 52).



Figura 51 - Sonda multiparâmetro sendo utilizada no ponto do córrego Congonhas montante.



Figura 52 - Turbidímetro sendo utilizado no ponto do córrego Batatal.

Para os demais, foram utilizados frascos limpos, com as preservações recomendadas, preparados previamente segundo o tipo de determinação e observando os reagentes adequados para preservação e dentro do prazo de validade.

As amostras coletadas que exigem refrigeração foram acondicionadas em caixas térmicas de isopor com gelo. Foi realizado o registro com as informações de campo para identificação da amostra, as condições meteorológicas, os equipamentos utilizados, etc. (Figura 53).



Figura 53 - Amostras a serem acondicionadas em caixas térmicas de isopor com gelo.

Em laboratório, foram consideradas as metodologias de análise apresentadas na Tabela 11. Os laudos são apresentados no Anexo I.

Tabela 11 - Parâmetros e metodologias de análise

Ensaio	Valor ± Incerteza	Método
Cor verdadeira / UPt	28 ± 4,6E+00	SMEWW 2120 C
Demanda Bioquímica de Oxigênio / mg/L	<2,0 ± 7,9E-02	SMEWW 5210 B e SMEWW 4500-O G e H
Demanda Química de Oxigênio / mg/L	28 ± 1,5E+00	SMEWW 5220 B e C
Fenóis totais / mg/L	<0,002 ± 5,1E-0,4	SMEWW 5530 C
Fósforo total / mg/L P	0,03 ± 3,3E-03	SMEWW 4500-P B e E
Nitrogênio amoniacal total / mg/L	0,72 ± 6,1E-02	EPA Method 350.2/1979
Óleos e graxas / mg/L	<15 ± 1,1E+00	SMEWW 5520 B
Sólidos sedimentáveis / mL/L	0,3 ± 3,3E-02	ABNT NBR 10561/1988
Sólidos suspensos totais, 103-105°C / mg/L	73 ± 6,7E+00	ABNT NBR 10664/1989

Parâmetro	Método de análise
Alumínio Dissolvido / mg/L	SMEWW 3120B
Alumínio Total / mg/L	SMEWW 3120B
Ferro Dissolvido / mg/L	SMEWW 3120B
Ferro Total / mg/L	SMEWW 3120B
Manganês Dissolvido / mg/L	SMEWW 3120B
Manganês Total / mg/L	SMEWW 3120B
Mercúrio Total / mg/L	SMEWW 3112

1.1.9.2. RESULTADO

As análises laboratoriais foram realizadas pelo Centro de Inovação e Tecnologia SENAI. A Tabela 12 apresenta os resultados obtidos nos três pontos amostrados

Tabela 12 - Resultados das análises de qualidade das águas

Parâmetro	Unidade	Limite normativo	Córrego Batatal	Córrego Congonhas	Córrego Congonhas montante
pH		6 a 9	6,38	6,51	7,27
Condutividade Elétrica	µS/cm	NP	10	17	19
Temperatura	°C	NP	20,9	22,6	15,63
Turbidez	UNT	100	10,1	232	1,27
Cor Verdadeira	CU	75	28	20	24
Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO	mg/L	5	<2,0	<2,0	<2,0
Demanda Química de Oxigênio - DQO	mg/L	NP	28	24	7,1
Oxigênio Dissolvido - OD	mg/L	>5	5,82	7,0	7,46
Fenóis Totais	mg/L	0,003	<0,002	<0,002	0,003
Fósforo Total	mg/L	(1)	0,03	0,23	<0,02
Nitrogênio amoniacal total	mg/L	(2)	0,72	0,47	<0,10
Óleos e graxas		Valor ausente	<15	<15	<15
Sólidos Sedimentáveis	mL/L	NP	0,3	0,5	<0,1
Sólidos Suspensos Totais	mg/L	100	73	235	6
<i>Escherichia coli</i>	NMP/100mL	1000	697,0	10462,0	<10
Coliformes Totais		NP	4884,0	12997,0	<10
Alumínio Dissolvido	mg/L	0,1	0,046	0,272	0,025

Parâmetro	Unidade	Limite normativo	Córrego Batatal	Córrego Congonhas	Córrego Congonhas montante
Alumínio Total	mg/L	NP	0,740	2,587	0,078
Ferro Dissolvido	mg/L	0,3	0,251	0,424	0,1434
Ferro Total	mg/L	NP	3,52	4,45	0,2040
Manganês Dissolvido	mg/L	NP	0,0181	0,0068	0,337
Manganês Total	mg/L	0,1	0,2195	0,754	0,366
Mercúrio Total	mg/L	0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002

(1) Fósforo Total: até 0,030 mg/L, em ambientes lênticos; até 0,050 mg/L, em ambientes intermediários

(2) Nitrogênio Amoniacal Total: 3,7 mg/L N para pH ≤ 7,5; 2,0 mg/L N para pH 7,5 < pH ≤ 8,0; 1,0 mg/L N para pH 8,0 < pH ≤ 8,5; 0,5 mg/L N para pH > 8,5

Os resultados mostraram uma água de levemente ácida a levemente básica, ou seja, próxima da neutralidade, bem oxigenadas, com valores variando de 5,82 a 7,46 mg/L de O₂. Como era de se esperar o ponto situado no córrego Congonhas, já no interior da área urbana, mostrou valor elevado de *Escherichia coli* (10.462,0 NMP/100 mL), considerando o lançamento in natura dos esgotos domésticos no curso d'água. Como compreende um número reduzido de residências, a depuração foi suficiente para mostrar valores de DBO abaixo do limite de quantificação, o que foi observado em todos os pontos amostrais. Apesar de abaixo do limite normativo, verificou-se *Escherichia coli* no córrego Batatal, sub-bacia praticamente desocupada, com matas de galeria bem preservadas, o que pode sugerir que a contaminação deve ser de origem animal.

A ocorrência de chuvas um dia antes da amostragem repercutiram nos valores de turbidez, sólidos suspensos totais, alumínio e ferro do ponto situado no córrego Congonhas inserido em Santa Rita Durão e, em menor medida, no córrego Batatal também.

Neste sentido, em relação aos elementos inorgânicos foram observadas anomalias de Al, Fe e Mn no córrego Congonhas e, especificamente para Mn, os três pontos de amostragem mostraram anomalias.

Para efeito comparativo, consideraram-se os valores obtidos na amostragem realizada na APA Sul da RMBH, conduzida pela CPRM, conforme pode ser observado a seguir:

- Para o Fe, a amostragem realizada pela CPRM para o estudo Geoquímica Ambiental da região da APA Sul da RMBH (CUNHA e MACHADO, 2005), mostrou uma variação de 0,027 a 3,5 mg/L;
- Para a presente amostragem, o parâmetro Fe dissolvido atingiu 0,424 mg/L no córrego Congonhas (jusante), na amostragem realizada;
- Para o Mn, a amostragem realizada pela CPRM na região da APA Sul da RMBH detectou uma variação de 0,003 a 1,090 mg/L

Cabe menção que, na amostragem realizada nos córregos Batatal e Congonhas, verificou-se uma variação de 0,2195 a 0,754 mg/L de Mn total. Observa-se que mesmo no ponto do córrego Congonhas montante, realizado em um período seco, foi observada anomalia de Mn.

No mapeamento geoquímico do manganês e avaliação da qualidade de sedimentos fluviais e águas superficiais do Quadrilátero Ferrífero, Leão *et al.* (2019) citam que o manganês ocorre associado sobretudo ao ferro, apresentando ampla distribuição e elevadas concentrações. Inclusive, o mapeamento geoquímico realizado por estes autores sinalizou um valor de *background* do Mn de 269 mg/L, considerando anomalias superiores a 603,5 mg/L. Neste contexto, o estudo menciona que o Ministério da Saúde estabelece um limite de 100 mg/L de Mn, no entanto, em várias localidades do Quadrilátero Ferrífero foram observados valores superiores.

Assim, o Fe e o Mn são naturalmente elevados nas águas do Quadrilátero Ferrífero, devido a contribuição das litologias presentes na região.

Para o alumínio, o estudo de Geoquímica Ambiental da APA Sul da RMBH mostrou valores mais baixos do que os observados na presente amostragem no córrego Congonhas (jusante):

- No estudo da CPRM, houve uma variação de 0,02 a 0,10 mg/L para o parâmetro Al;
- No estudo presente, foi observado valor de Al de 0,272 mg/L no córrego Congonhas após evento chuvoso. Observa-se que foram valores mais elevados dos que os obtidos no levantamento da CPRM.

Essa anomalia pode ser proveniente das litologias do Grupo Piracicaba drenadas pelo córrego Congonhas. O mapa geológico informa sobre a ocorrência de rochas do tipo quartzo-moscovita xisto e sericita xisto. O mineral sericita pertence ao grupo da mica e compreende um silicato de alumínio hidratado. Outra explicação para tal alteração pode estar relacionada aos lançamentos de efluentes urbanos ou mesmo do evento chuvoso, já que o ponto a montante, não mostrou tal anomalia, apesar de sua proximidade.

Assim, tem-se uma análise prévia das características atuais dos cursos d'água que drenam a Área Diretamente Afetada, observado em um período de transição, com dados após evento chuvoso e dados em tempo seco. Estes resultados poderão auxiliar as análises a serem realizadas à época de instalação e operação do projeto de sondagem, além dos limites normativos vigentes, visto que demonstram algumas anomalias preexistentes.

1.1.10. **HIDROGEOLOGIA**

1.1.10.1. METODOLOGIA

O estudo dos aquíferos constitui um dos principais objetivos da Hidrogeologia. Unidades rochosas ou de sedimentos, porosas e permeáveis, capazes de armazenar e transmitir volumes significativos de água subterrânea passível de ser explorada pela sociedade são denominadas de aquíferos (do latim “carrear água”).

Outros conceitos são aplicados para tratar do comportamento da água subterrânea, o termo aquíclode é utilizado para definir unidades geológicas relativamente impermeáveis que, mesmo saturadas, e com grandes quantidades de água absorvida lentamente, são incapazes de transmitir um volume significativo de água com velocidade suficiente para abastecer poços ou nascentes. Por outro lado, as unidades geológicas que não constituem poros interconectados e não absorvem e nem transmitem água são conhecidas como aquífugos (CUNHA e GUERRA, 2005).

A principal fonte de recarga natural da maioria dos aquíferos é a precipitação, através da infiltração, em regiões denominadas como áreas de recarga. Além da precipitação, outros fatores são considerados importantes na infiltração da água subterrânea, tais como condições dos materiais terrestres (rochas ou sedimentos), cobertura vegetal, topografia, precipitação e ocupação do solo.

De forma geral, os aquíferos se diferem em relação às rochas armazenadoras e aos tipos de porosidade, podendo ser identificados como 03 (três) tipos básicos:

- Aquíferos de porosidade intergranular (ou granular): os aquíferos de porosidade granular ocorrem no regolito e em rochas sedimentares clásticas com porosidade primária. De modo geral, os arenitos são aquíferos bastante representativos deste tipo. A produtividade em água dos arenitos diminui com o seu grau de cimentação, como é o caso de arenitos silicificados, quase sem permeabilidade intergranular.
- Aquíferos fraturados ou fissurais: os aquíferos fraturados ou fissurais ocorrem geralmente em decorrência de deformação tectônica, por intermédio de sistemas de fraturas interconectadas, normalmente seladas com aumento da profundidade. Posteriormente, esses planos de fraqueza se expandem devido ao alívio de carga litostática causado pelo soerguimento regional e erosão das rochas sobrejacentes, permitindo a entrada e fluxo de água. Fraturas não tectônicas, do tipo disjunção colunar em rochas vulcânicas, podem ser geradas durante etapas de resfriamento e contração, possibilitando que estas rochas se tornem posteriormente importantes aquíferos.
- Aquíferos de condutos ou cársticos: Constituem um tipo peculiar de aquífero fraturado, onde as fraturas, devido à dissolução do carbonato pela água, podem atingir aberturas muito grandes, criando, neste caso, verdadeiros rios subterrâneos.

Ainda com relação a classificações, os mesmos podem fluir em aquíferos livres, suspensos e confinados. Aquíferos livres são aqueles cujo topo é demarcado pelo nível freático, estando em contato com a atmosfera. Geralmente ocorrem a profundidades relativamente menores, de alguns metros a poucas dezenas de metros da superfície, associados ao regolito, sedimentos de cobertura ou rochas (CUNHA e GUERRA, 2005).

Aquíferos suspensos são acumulações de água na zona saturada, formando níveis lentiformes de aquíferos livres acima do nível freático principal.

Já os aquíferos confinados ocorrem entre duas unidades pouco permeáveis ou impermeáveis (aquítardos) e se encontram em profundidades maiores podendo alcançar centenas ou até milhares de metros, onde a água está sob a ação da pressão não somente atmosférica, mas também de toda a coluna de água localizada no estrato permeável (CUNHA e GUERRA, 2005).

A avaliação e caracterização hidrogeológica das áreas de estudo do projeto de pesquisa mineral de Fábrica Nova, alvo do presente EIA, considerou as seguintes fontes de dados:

- PLANO INTEGRADO DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DOCE E PLANOS DE AÇÕES PARA AS UNIDADES DE PLANEJAMENTO E GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS NO ÂMBITO DA BACIA DO RIO DOCE (CONSÓRCIO ECOPLAN - LUME, 2010).
- REVISÃO E ATUALIZAÇÃO DO PLANO INTEGRADO DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA DO RIO DOCE (PIRH DOCE), INCLUINDO SEUS RESPECTIVOS PLANOS DIRETORES DE RECURSOS HÍDRICOS (PDRHS)/PLANOS DE AÇÕES DE RECURSOS HÍDRICOS (PARHS), E PROPOSTA DE ENQUADRAMENTO DOS CORPOS DE ÁGUA DA BACIA EM CLASSES SEGUNDO OS USOS PREPONDERANTES E ATUALIZAÇÃO DO ENQUADRAMENTO DOS CURSOS D'ÁGUA DA BACIA DO RIO PIRACICABA - PP03 - CONSOLIDAÇÃO DO ESTADO DA ARTE SOBRE A SITUAÇÃO E A GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS NA BACIA (ENGEORPS, 2021).
- CPRM - MAPEAMENTO GEOLÓGICO. O MAPEAMENTO FOI ELABORADO A PARTIR DA REVISÃO O PRODUTO ANÁLOGO ELABORADO EM PARCERIA COM A COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS (CODEMIG), BEM COMO OS PROJETOS DE MAPEAMENTO REGIONAIS DESENVOLVIDOS EM PARCERIA COM A COMUNIDADE ACADÊMICA, EM ESPECIAL A UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS (UFMG) E A UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO (UFOP), NAS ESCALAS ENTRE 1:50.000 E 1:100.000 (CPRM, 2004).
- CPRM - DOMÍNIOS E SUBDOMÍNIOS HIDROGEOLÓGICOS REALIZADO PELA COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL (CPRM, 2007).
- ZONEAMENTO ECOLÓGICO ECONÔMICO DE MINAS GERAIS (FEAM - UFLA, 2008).

1.1.10.2. RESULTADOS

Conforme apresentado no PIRH (CONSÓRCIO ECOPLAN - LUME, 2010), o sistema hidrológico subterrâneo da bacia hidrográfica do rio Doce está condicionado, fundamentalmente, às características geomorfológicas, litoestratigráficas e estruturais que compõem o arcabouço geológico regional. Assim, nos diferentes litotipos que ocorrem na região é possível definir, basicamente, duas unidades aquíferas: granular e fissurada, que apresentam distribuição espacial e comportamentos distintos, diferenciados pela estrutura física da rocha, modo de circulação da água e condições de armazenamento.

Os Aquíferos Granulares ou Porosos são representados por uma sequência de rochas sedimentares detríticas de idade Cenozóica, onde a circulação e o armazenamento das águas subterrâneas se fazem através da porosidade primária da rocha. A unidade aquífera granular ocupa cerca de 9% da área total da bacia e apresenta uma composição litológica constituída de sedimentos areno-argilosos, cascalhos, areias, argilas, arenitos e conglomerados inconsolidados das Formações Barreira e Fonseca, das aluviões recentes, das coluviões, de depósitos de cordões litorâneos flúvio-lagunares e coberturas detritolateríticas aluvionares.

Nos Aquíferos Fissurados a acumulação e circulação das águas subterrâneas são feitas através da porosidade secundária desenvolvida por falhas, fraturas e diáclases. O aquífero fissural ocupa 91% da área da bacia. Para o presente diagnóstico, considerando a metodologia utilizada no PIRH da Bacia do Rio Doce, essa unidade foi subdividida em três sub-unidades espaciais, caracterizadas por um ou mais tipos litológicos dominantes. Assim, o sistema aquífero fissurado está subdividido em: aquífero fissurado em rochas quartzíticas; em rochas xistosas; e em rochas cristalinas.

A correlação geológica caracteriza os domínios hidrogeológicos e auxiliam no entendimento da litologia predominante e rochas reservatório, a seguir são apresentados os domínios hidrogeológicos observados na área de interesse, a partir de mapeamento realizado por CPRM (2007).

DOMÍNIOS HIDROGEOLÓGICOS

Na área de estudo do meio físico foram observadas duas unidades de domínio hidrogeológico que possuem correlação com a área diretamente afetada do projeto, sendo elas: Domínio Poroso/Fissura e Domínio Metassedimentos-Metavulcânicas.

DOMÍNIO POROSO/FISSURAL

O domínio hidrogeológico Poroso/Fissural na área de estudo é representado por um conjunto de rochas de composição predominantemente quartzítica de direção NW-SE, que aflora entre as localidades de Santa Rita Durão e Bento Rodrigues, no vale do córrego Ouro Fino. Estas rochas apresentam uma extensão transversal máxima, com aproximadamente 2.700 metros a leste da mina de Fábrica Nova e um adelgaçamento na porção setentrional próximo a Santa Rita Durão.

De sul para norte, os xistos cloríticos e quartzitos do Grupo Maquiné se justapõem com os quartzitos da Formação Moeda, em contato abrupto por meio de falha. Mais a norte, as rochas do Grupo Maquiné se sobrepõem às formações ferríferas da Formação Cauê por meio de falha e, na região norte, os xistos cloríticos voltam a sobrepor a Formação Moeda em contato normal e abrupto.

Esta unidade compreende litotipos diversos, tais como: quartzo-clorita-xistos, clorita-xistos, quartzitos sericíticos ferruginosos, formações ferríferas e metaconglomerados, com seixos de formação ferrífera e quartzo extremamente estirados. Os clorita-xistos são observados em toda a porção leste da área em contato com o Complexo Santa Bárbara, a leste, e com o Supergrupo Minas, através da falha Bento Rodrigues, na região central da área mapeada, mostrando um elevado grau de alteração, com afloramentos de coloração avermelhada, variando para tons róseos a arroxeados.

Rossi (2014) sugeriu a redefinição litoestratigráfica da região, propondo que as litologias caracterizadas como pertencentes ao Grupo Maquiné Indiviso sejam correlacionadas à Formação Estrada Real do Grupo Sabará, conforme proposto por Almeida *et al.* (2005).

DOMÍNIO METASSEDIMENTOS-METAVULCÂNICAS

No domínio hidrogeológico metassedimentos-metavulcânica, a unidade itabira está presente desde a porção sul até a região central da área, em uma faixa com cerca de 250 m de espessura. Apresenta uma direção NW-SE, com mergulho para NE. Na região da mina de Fábrica Nova, a Formação Cauê tem um espessamento e uma inflexão para leste. Este espessamento, que é gerado a partir de dobramentos de sucessivas fases deformacionais. Nestes domínios, a Formação Cauê atinge espessuras da ordem de 1.500 m.

A Formação Cauê é composta por itabiritos goethíticos, manganésíferos e, mais raramente, anfíbolíticos, além de corpos de hematítos.

Já a unidade piracicaba é constituída por quartzitos ferruginosos, com granulação média a grossa de coloração acinzentada, com níveis ferruginosos com trilha de magnetita. Quartzitos finos, com intercalação de filitos sericíticos prateados, também são correlacionados a esta formação. Por vezes, são encontrados níveis centimétricos a métricos de filitos manganésíferos, de coloração marrom claro a escuro, entre as camadas de quartzitos.

A figura a seguir apresenta o mapa de domínios hidrogeológicos.

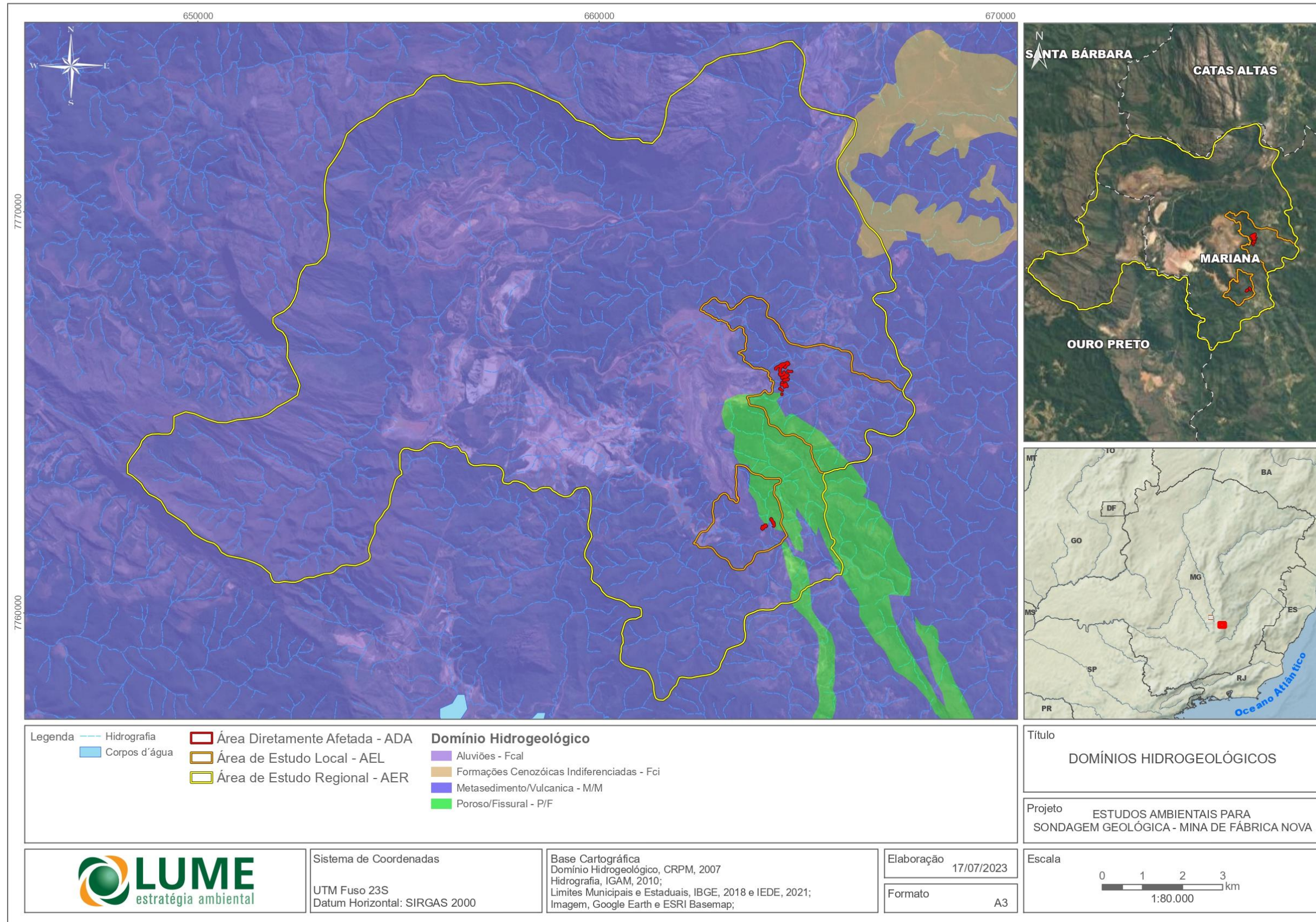


Figura 54 - Domínios hidrogeológicos.

AQUÍFEROS E MAPEAMENTO HIDROGEOLÓGICO

Com relação aos sistemas aquíferos, foram considerados os dados do plano integrado de recursos hídricos da bacia hidrográfica do rio Doce e planos de ações para as unidades de planejamento e gestão de recursos hídricos no âmbito da bacia do rio Doce (CONSÓRCIO ECOPLAN - LUME, 2010) e estudos de atualização do referido plano (Engecorps, 2021). Foram considerados ambos os estudos, pois o PIRH da Bacia do Rio Doce encontra-se em atualização, a qual está sendo coordenada pelo CBH-Doce em parceria com o IGAM (Instituto Mineiro de Gestão das Águas), ANA (Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico) e AGERH (Agência Estadual de Recursos Hídricos).

AQUÍFERO FISSURADO EM ROCHAS CRISTALINAS (GRANITO)

Presente predominando toda a região leste da área de estudo do meio físico e abrangendo parte da área diretamente afetada pelo projeto de pesquisa mineral existente nessa porção, observa-se a presença do aquífero fissurado em rochas cristalinas, denominado aquífero granito.

Compõe este sistema uma grande diversidade de tipos litológicos destacando-se: granitóide, anortosito, granito, diorito, sienito, quartzodiorito, tonalito, gnaiss, charnoquito, granulitos, enderbitos, gnaisses-kinzigíticos além de rochas intrusivas. A vazão específica média para região é de 4,50 m³/h/m (CONSÓRCIO ECOPLAN - LUME, 2010).

Também é qualificado como Sistema Aquífero Gnáissico-Granítico (Engecorps, 2021), o qual estende-se por toda a área da bacia do rio Doce, onde aflora por quase 71.000 km², equivalente a 83% dessa superfície. Trata-se de um sistema aquífero livre a semiconfinado, heterogêneo e anisotrópico, com porosidade e permeabilidade secundárias, resultantes dos esforços tectônicos. Zonas intemperizadas e alteradas, próximas à superfície do terreno, comportam-se como aquíferos granulares e conectam-se hidráulicamente às rochas granítica-gnáissicas.

AQUÍFERO FISSURADO EM ROCHA QUARTZÍTICA

Presente em toda a região oeste da área de estudo do meio físico e abrangendo parte da área diretamente afetada pelo projeto de pesquisa mineral, observa-se a presença do aquífero fissurado em rocha quartzítica, denominado aquífero quartzítico.

Neste sistema aquífero composto de litologias do tipo quartzitos, metaconglomerados, formações ferríferas, quartzitos friáveis intercalados a camadas de filito e xistos subordinados. Como característica apresenta porosidade secundária. Mostra baixa a média favorabilidade hidrogeológica. A vazão específica média na região é de 0,61 m³/h/m (CONSÓRCIO ECOPLAN - LUME, 2010).

O Sistema Aquífero Quartzítico, conforme Engecorps (2021), ocupa menos de 4,5 % da área da bacia, correspondente a pouco mais de 3.700 km². De natureza livre a confinada, anisotrópico e heterogêneo, esse aquífero apresenta permeabilidade primária praticamente nula e pequena capacidade de armazenamento nas fraturas que seccionam as rochas. CPRM (2005a), citado por Engecorps (2021), aponta que a capacidade específica mediana de poços tubulares perfurados nesse aquífero é de 0,62 m³/h/m, valor praticamente igual ao apontado por EcoPlan-Lume (2010).

AQUÍFERO FISSURADO EM ROCHAS XISTOSAS

Em porções mais ao sul e sudeste da área de estudo observa-se a presença de aquífero fissurado em rochas xistosas. O mesmo ocorre próximo à área diretamente afetada pelo projeto, em sua porção leste.

O aquífero agrupa litologias como xistos, micaxistos, metagrauvaca, komatiitos, ultramafitos, metapelitos e quartzitos subordinados. Apresenta baixa favorabilidade ao aproveitamento das águas subterrâneas. A capacidade específica média é de 0,72 m³/h/m (CONSÓRCIO ECOPLAN - LUME, 2010).

O Sistema Aquífero Xistoso, conforme atualização do PIRH da Bacia do rio Doce (Engecorps, 2021), distribui-se em área total de pouco mais de 5.200 km², correspondente a 6,0 % da área da bacia do rio Doce. É considerado descontínuo e de natureza livre a confinada, neste último caso pelos pelitos e xistos de baixa permeabilidade, fortemente anisotrópicos e heterogêneos. As características hidrodinâmicas conhecidas do Aquífero Xistoso restringem-se à região do Quadrilátero Ferrífero. CETEC (1984), citado por Engecorps (2021) descreveu capacidade específica média de 0,85 m³/h/m e transmissividade variando de 0,17 m²/d a 864 m²/d. Segundo SIAGAS/CPRM (2018, op. cit.), citado por Engecorps (2021), capacidades específicas entre 0,034 m³/h/m e 0,880 m³/h/m e vazões de 2,02 m³/h a 13,00 m³/h determinam uma baixa potencialidade do Aquífero Xistoso. Localmente, o Aquífero Xistoso pode ser considerado um aquífero confinado ou aquífero devido à presença de litologias pouco permeáveis (CPRM, 2005a, op. cit.; BEATO et al., 2006, apud Engecorps, 2021).

AQUÍFERO POROSO (GRANULAR)

A nordeste de Santa Rica Durão, no contexto da área de estudo do meio físico, observa-se a ocorrência de aquífero poroso, contudo, esse tipo de aquífero não é observado na área diretamente afetada pelo projeto ou seu entorno.

Desenvolvido em sedimentos inconsolidados areno-argilosos, cascalhos, areias, argilas, arenitos e conglomerados do grupo Barreiras, aluviões, coluviões, depósitos litorâneos e coberturas detríticas-lateríticas de idade Cenozóicas. A vazão específica média de 71,12 m³/h/m. Trata-se de aquífero com média a alta favorabilidade hidrogeológica (CONSÓRCIO ECOPLAN - LUME, 2010).

Conforme atualização do PIRH da Bacia do Rio Doce (Engecorps, 2021), na região o aquífero também é denominado Aquífero Aluvial. O mesmo distribui-se irregularmente por área de cerca de 2.600 km², correspondente a apenas 3% da superfície total da bacia do rio Doce. Sua espessura é variável, situando-se entre 20 m e 70 m (FREITAS et al., 2002; VASCONCELOS, 2002; SIAGAS/CPRM, 2018; CPRM, 2015, apud Engecorps, 2021).

Dados hidrodinâmicos obtidos em Coronel Fabriciano (MG) apresentados na atualização do PIRH da Bacia do Rio Doce (Engecorps, 2021) apontaram média de transmissividade igual a 13.000 m²/d e condutividade hidráulica igual a 465 m/d. Vazões específicas de poços perfurados neste aquífero nos municípios mineiros de Coronel Fabriciano, Ipatinga e Timóteo variaram entre 5,82 m³/h/m e 975,0 m³/h/m; as vazões extraídas variaram de 48 m³/h a 396 m³/h.

Com base no estudo realizado no PIRH da Bacia do Rio (CONSÓRCIO ECOPLAN - LUME, 2010), onde se avaliaram as vazões dos poços de tubulares existentes, foi verificado que na região de inserção do projeto as vazões específicas predominam entre 0,51 e 1,0 m³/h/m.

As figuras a seguir apresentam os mapas hidrogeológico e de vazão de poços para a região de inserção do projeto de pesquisa mineral de Fábrica Nova.

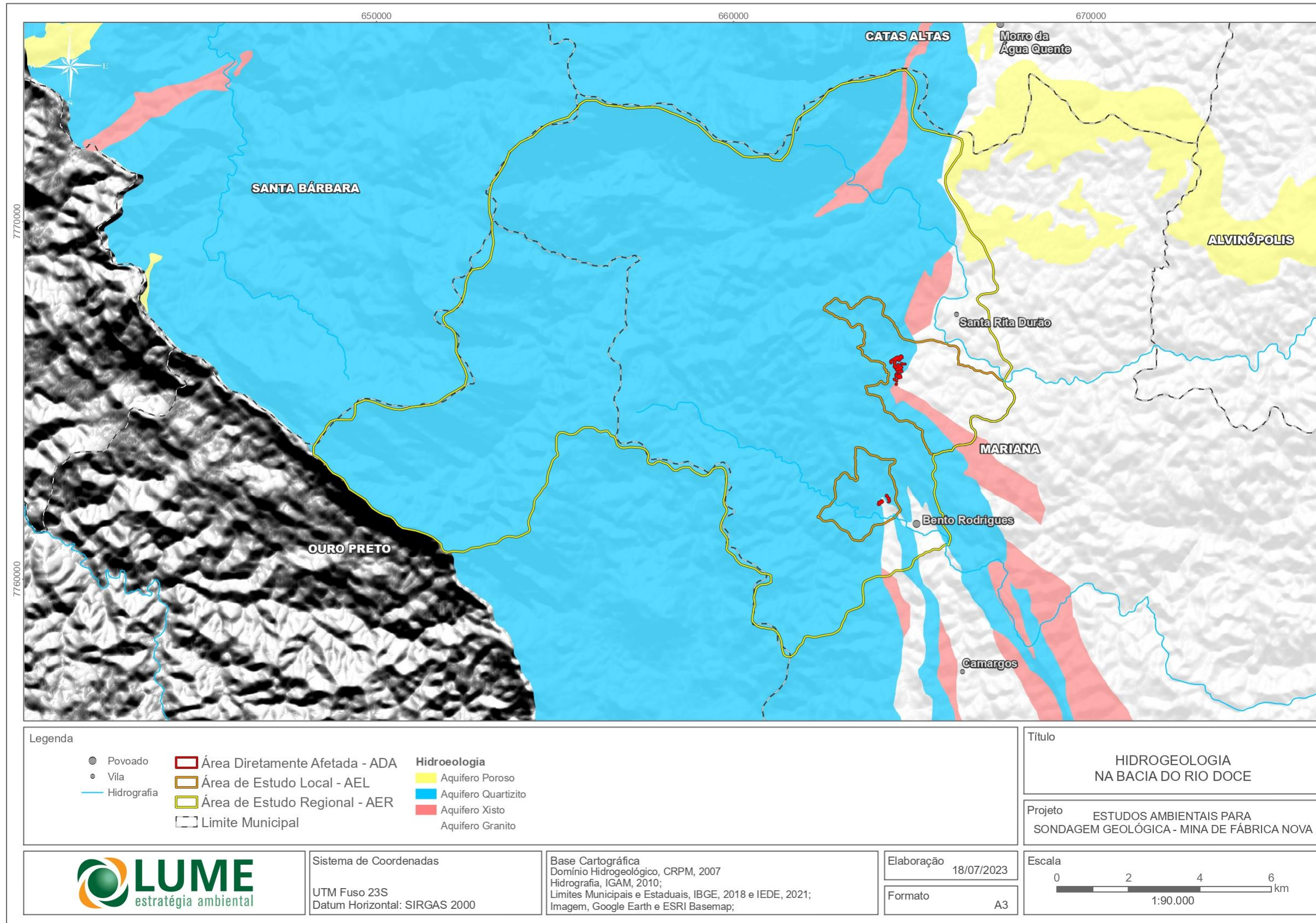


Figura 55 - Mapa hidrogeológico.

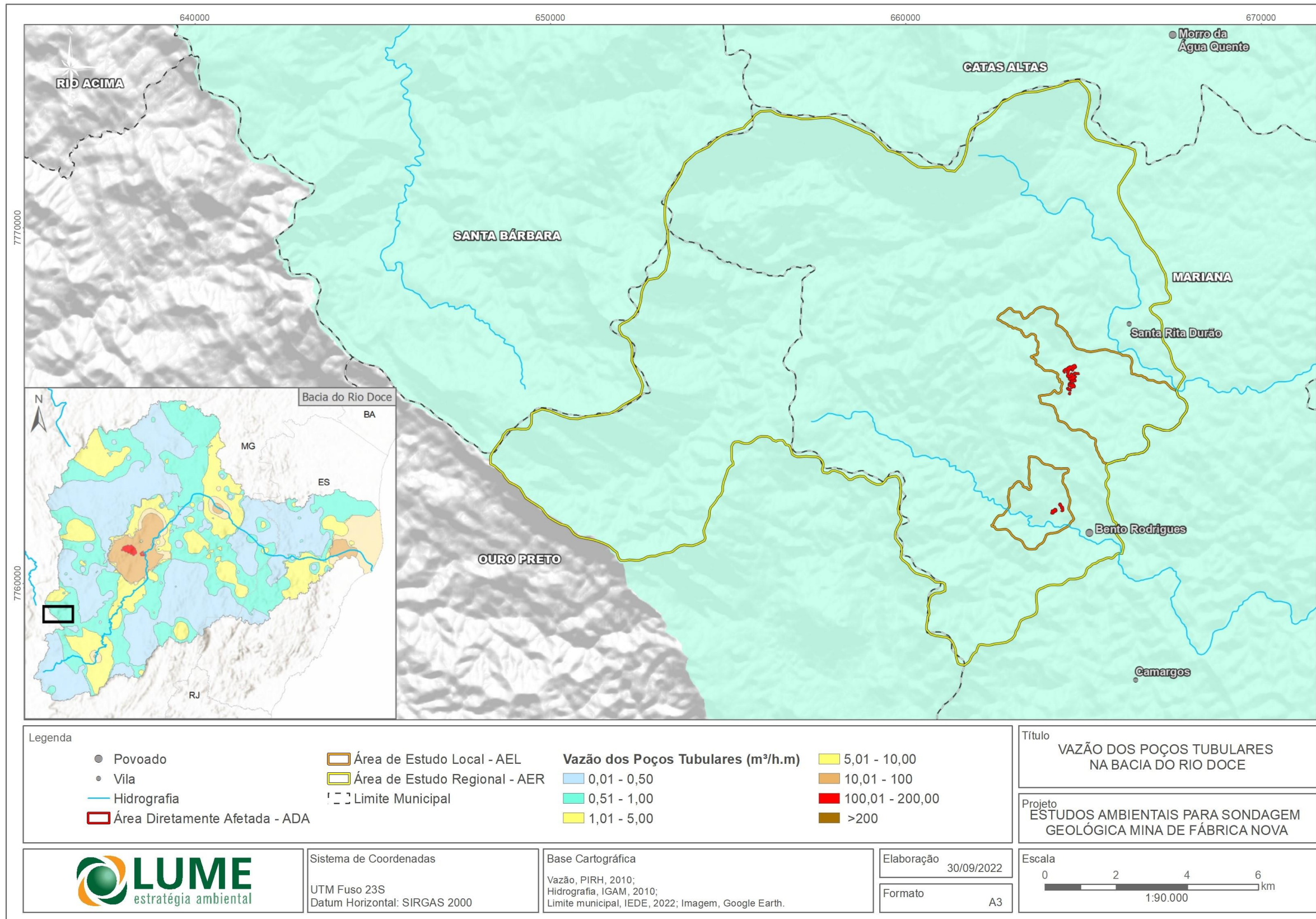


Figura 56 - Vazão dos poços tubulares na bacia do rio Doce.

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

Com relação à qualidade das águas subterrâneas, primeiramente destaca-se que conforme Zoneamento Ecológico Econômico do Estado de Minas Gerais (FEAM/UFLA, 2008), a área de estudo do meio físico e do projeto encontra-se majoritariamente em áreas de baixa a muito baixa potencialidade de contaminação da água subterrânea, na área diretamente afetada (ADA) e entorno observa-se presença em áreas de baixa, muito baixa e média potencialidades (Figura 57).

Dados hidroquímicos existentes para o Sistema Aquífero Rio Doce apontam para a presença de águas levemente ácidas a básicas, com pH variando de 6,15 a 8,67. A ocorrência de ferro com teores médios elevados é comum nesse aquífero em função da geoquímica natural (Mourão et al., 2002 apud Engecorps, 2021).

Conforme apresentado na atualização do PIRH da Bacia do Rio Doce (Engecorps, 2021), as águas do Aquífero Fissurado em Rocha Quartzítica são do tipo bicarbonatada cálcica-magnésiana ou magnésiana-cálcica, com temperaturas comumente próximas a 20 °C, ligeiramente ácidas, com mediana e média do pH entre 6,5 e 6,9. Apresentam Sólidos Totais Dissolvidos (STD) de no máximo 148 mg/L e valores frequentes entre 50 mg/L e 70 mg/L. A condutividade elétrica é variável, com valores registrados entre 4 µS/cm e 203 µS/cm, com média próxima a 64 µS/cm e a mediana em torno de 38 µS/cm. Os principais íons são o bicarbonato, cálcio e magnésio. Os elementos ferro e sulfato podem ser encontrados com valores de referência de qualidade, contudo estando associado à geoquímica natural da região.

Ainda conforme Engecorps (2021), o Aquífero Fissurado de Rochas de Xistosas pode apresentar elevados teores de dureza e de sólidos totais dissolvidos, em decorrência da constituição litológica e da baixa velocidade de circulação das águas no aquífero. Apesar dos estudos apontarem diferentes tipos de água, predominam o tipo bicarbonatada cálcica-magnésiana ou magnésiana-cálcica. Usualmente são observadas temperaturas média e mediana tendenciando para 21 °C. Exibem variabilidade significativa nos valores de pH (5,42 a 8,01), porém usualmente são levemente ácidas a levemente básicas. Em geral, são águas relativamente mineralizadas, exibindo Sólidos Dissolvidos Totais (STD) frequentes superiores a 100 mg/L, sendo o máximo detectado de 196 mg/L. A condutividade elétrica possui variabilidade, com valores observados entre 4,5 e 315 µS/cm, com média e mediana entre 90 µS/cm e 120 µS/cm, sendo comum valores elevados acima de 100 µS/cm. Prevaecem os íons bicarbonato, cálcio e magnésio. Os elementos traços frequentes são o ferro total e o fosfato, que podem ser encontrados com valores acima de valores de referência de qualidade.

Já as águas do Sistema Aquífero Fissurado em Rochas Cristalinas (Gnáissico-Granítico) possuem uma grande heterogeneidade química, com predominância dos tipos bicarbonatada cálcica-sódica-magnésiana e bicarbonatada cálcica-magnésiana, e temperaturas média e mediana entre 22,5 °C e 23,5 °C. O pH apresenta variabilidade significativa, oscilando entre 5,43 e 8,33, porém usualmente são águas levemente ácidas a neutras, com média em torno de 6,5. São águas usualmente pouco mineralizadas, mas existe uma distribuição dos valores de STD significativa, assim como de condutividade elétrica. No Quadrilátero Ferrífero exibem STD máximo de 97,20 mg/L. A condutividade elétrica (CE) também possui valores oscilando entre 6,7 µS/cm e 135 µS/cm, com média de 53,2 µS/cm no Quadrilátero Ferrífero. Em relação aos íons, prevaecem bicarbonato, cálcio, magnésio e sódio, e os elementos traços frequentes são fosfato, bário e zinco; o ferro é frequente em teores elevados.

Não foram observadas informações das qualidades das águas no Sistema Aquífero Aluvial.

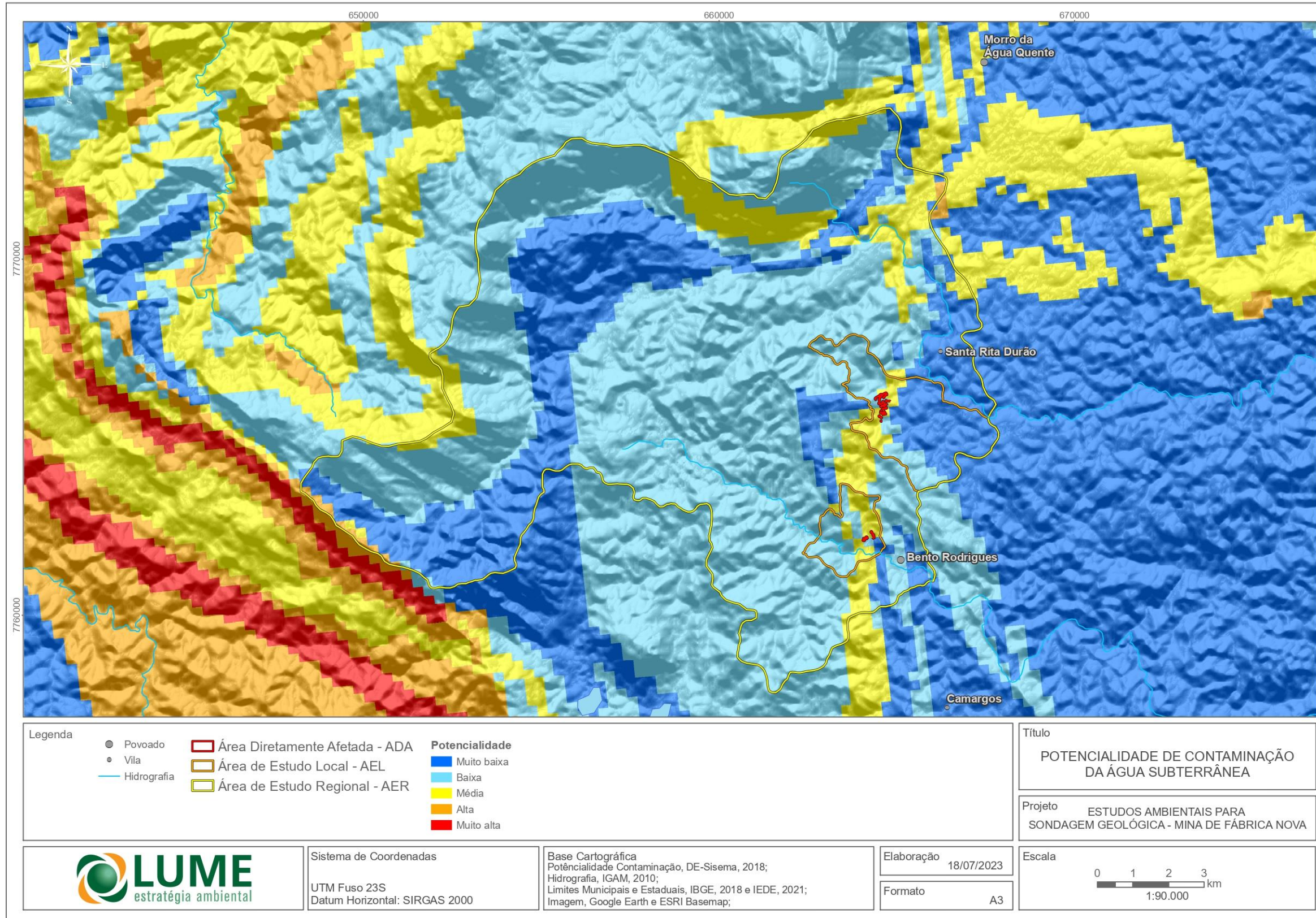


Figura 57 - Potencialidade de contaminação da água subterrânea

1.1.11. **ESPELEOLOGIA**

Os estudos espeleológicos demandados no Termo de Referência do presente Estudo de Impacto Ambiental são apresentados em volumes específico da documentação apresentada para formalização do presente processo de licenciamento ambiental.

2. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALKMIM, F.F., MARSHAK, S. 1998. Transamazonian Orogeny in the Southern São Francisco Craton Region, Minas Gerais, Brazil: evidence for Paleoproterozoic collision and collapse in the Quadrilátero Ferrífero. *Precambrian Research*, 90: 29-58.

ALMEIDA, L. G., CASTRO, P. T. A., ENDO, I., FONSECA, M. A. (2005). O Grupo Sabará no Sinclinal Dom Bosco, Quadrilátero Ferrífero: uma revisão estratigráfica. *Revista Brasileira de Geociências*, 35(2), 177 - 186

AMPLO. Estudo de Impacto Ambiental, Projeto de ampliação de cava da mina de Alegria, 2021.

CPRM - Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais. Províncias hidrogeológicas adotadas para o mapa hidrogeológico do Brasil na escala 1:2.500.000. Anais do 1º congresso brasileiro de águas subterrâneas: Recife - PE. Nov 1980.

CPRM - SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL. Carta Geológica do Brasil ao Milionésimo. Escala 1:1.000.000. Programa Geologia do Brasil. Brasília: CPRM, 2004.

CPRM - Serviço Geológico do Brasil. Mapa de domínios e subdomínios hidrogeológicos do Brasil: águas subterrâneas: escala 1:2.500.000. Rio de Janeiro: CPRM, 2007.

CUNHA, Sandra Baptista da. GUERRA, Antônio J. Teixeira. Geomorfologia e Meio Ambiente. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2005.

CUNHA, F. G.; MACHADO, G. J. Projeto APA Sul RMBH: geoquímica ambiental, mapas geoquímicos, escala 1:225.000, Belo Horizonte, SEMAD/CPRM, 2005.

DORR, J.V.N. 1969. Physiographic, stratigraphic, and structural development of the Quadrilátero Ferrífero, Minas Gerais, Brazil. *Geol. Surv. Prof. Pap.* 110

ECOPLAN - LUME. Plano de Ação de Recursos Hídricos da Unidade de Planejamento e Gestão dos Recursos Hídricos Piracicaba - PARH Piracicaba, contrato nº 002/2007 IGAM, maio de 2010.

ENDO, I.; CHAMALE JR., F. Modelo de evolução cinemática do Sinclinal Alegria e Adjacências, Quadrilátero Ferrífero - MG, *Revista da Escola de Minas, Ouro Preto*, 45 (1 e 2): 24-27, jan. jun. 1992.

ENDO, I. et al. Estratigrafia e evolução estrutural do Quadrilátero Ferrífero, Minas Gerais. In: CASTRO, P. T. A.; ENDO, I.; GANDINI, A. L. (org.). *Quadrilátero Ferrífero: Avanços do conhecimento nos últimos*. Belo Horizonte: 3i Editora, v. 50, 2020.

ENDO, I. et al. Mapa geológico do Quadrilátero Ferrífero, Minas Gerais, Brasil. Escala 1:150.000. Ouro Preto, Departamento de Geologia, Escola de Minas - UFOP - Centro de Estudos Avançados do Quadrilátero Ferrífero, 2019.

ENGEORPS. Revisão e Atualização do Plano Integrado de Recursos Hídricos da Bacia do Rio Doce (PIRH Doce), Incluindo seus Respective Planos Diretores de Recursos Hídricos (PDRHs)/Planos de Ações de Recursos Hídricos (PARHs), e Proposta de Enquadramento dos Corpos de Água da Bacia em Classes segundo os Usos Preponderantes e Atualização do Enquadramento dos Cursos d'Água da Bacia

do Rio Piracicaba - PP03 - consolidação do estado da arte sobre a situação e a gestão de recursos hídricos na bacia. 2021.

FEAM/UFLA. Zoneamento ecológico-econômico do Estado de Minas Gerais. Lavras, 2008.

FERREIRA FILHO, F. A.; FONSECA, M. A. Partição da deformação em regimes contracionais com obstáculos no antepaís: exemplo do sistema de falhas Água Quente, borda leste do Quadrilátero Ferrífero, MG, Revista Brasileira de Geociências, 31(3): 267-278, setembro de 2001.

KAMINO, L. H. Y.; CARMO, F. F. Chapada de Canga, patrimônio natural e cultura, de relevante interesse para a conservação, Belo Horizonte; 3i Editora, 2017.

LOPES, E. C.; SOUSA, J. F. P.; GONÇALVES, L. P. M.; LOPES, L. O. Estudo geomorfológico e descrição de sedimentos do baixo curso da microbacia do córrego Brumado, Santa Rita Durão/Mariana, MG, Revista Científica Multidisciplinar O Saber. V. 10, p. 01-15, out. 2021.

MAXWELL, C. H. Geology and ore deposits of the Alegria District, Minas Gerais, Brazil, Geological Survey Professional Paper 341-J, United States Government Printing Office, Washington, 1972.

MEDINA A. I., DANTAS M. E., SAADI A. 2005. Geomorfologia. In: PROJETO APA SUL RMBH-Estudos do Meio Físico. Belo Horizonte: CPRM/SEMAD/CEMIG, v.6

MELO, C. L.; BERGQVIST, L. P.; SANT'ANNA, L. G. Fonseca, MG, Vegetais fósseis do Terciário brasileiro, SIGEP 86, in SHOBHENHAUS, C.; CAMPOS, D.A.; QUEIROZ, E.T.; WINGE, M.; BERBERT-BORN, M.L.C. (Edit.) *Sítios Geológicos e Paleontológicos do Brasil*. DNPM/CPRM - Comissão Brasileira de Sítios Geológicos e Paleobiológicos (SIGEP) - Brasília; 554pp; 2002

NOCE, C.M.; TEIXEIRA, W.; MACHADO, N. 1997. Geoquímica dos gnaisses TTG e granitóides neoarqueanos do Complexo Belo Horizonte, Quadrilátero Ferrífero, Minas Gerais. Revista Brasileira de Geociências, 27:25-32

ROSS, J. L. S. Landforms and environmental planning: potentialities and fragilities. Revista do Departamento de Geografia, p. 38-51, 2012.

ROSSI, D. Q. Estratigrafia e arcabouço estrutural da região de Fábrica Nova, Quadrilátero Ferrífero, Noce, C.M.; Teixeira, W.; Machado, N. 1997. Geoquímica dos gnaisses TTG e granitóides neoarqueanos do Complexo Belo Horizonte, Quadrilátero Ferrífero, Minas Gerais. Revista Brasileira de Geociências, 27:25-32 Minas Gerais, dissertação de mestrado, Departamento de Geologia da Escola de Minas da Universidade Federal de Ouro Preto, 2014.

SANTOS, H. G. *et al.* Sistema brasileiro de classificação de solos. 5. ed. rev. e ampl. Brasília: Embrapa, 2018. 356 p.

SHINZATO, E.; CARVALHO FILHO, A. de. Pedologia. In: PROJETO APA Sul RMBH: estudos do meio físico. Belo Horizonte: Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais, 2005. v.5, pt.A-B, 53p. (Série programa informações básicas para a gestão territorial - GATE, 5).

SOUZA, L. E. DE, DORNELES, F. T., ZAGO, L. E. O., ABICHEQUER, L. A., OLIVEIRA NETO, R., GONÇALVES, ÍTALO G., & MARQUES, R. DA S. (2015). Avaliação de impacto relacionado com ruído e

vibração em perímetro urbano. Revista Monografias Ambientais, 14, 33-43.
<https://doi.org/10.5902/2236130818715>

TRIVERSI D., DEGAN R., DE MARCO R., GILLI G., PIGNATA C., VILLANI S., BONO R. Mutagenic properties of PM_{2,5} urban pollution in the northern Italy: The nitrocompounds contribution. Environment International, Vol. 35, n.6, p.905 - 910, 2009

3. ANEXOS

ANEXO I - LAUDOS LABORATORIAIS

ANEXO II - ARQUIVOS DIGITAIS GEORREFERENCIADOS

ESTUDOS AMBIENTAIS PARA PESQUISA MINERAL MINA DE FÁBRICA NOVA

VALE S/A.

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL VOLUME II-B

DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DO MEIO BIÓTICO

MARIANA, MINAS GERAIS

Novembro/2024





ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
VOLUME II-B

PESQUISA MINERAL
MINA DE FÁBRICA NOVA

Mariana, Minas Gerais
Novembro de 2024

SUMÁRIO

1. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL	14
1.1. MEIO BIÓTICO - FLORA	14
1.1.1. ÁREAS DE ESTUDO DA FLORA.....	14
1.1.1.1. ÁREA DE ESTUDO LOCAL (AEL).....	14
1.1.1.2. ÁREA DE ESTUDO REGIONAL (AER).....	14
1.1.2. METODOLOGIA.....	16
1.1.2.1. LEVANTAMENTO DE ÁREAS DE INTERESSE ECOLÓGICO E PROTEGIDAS	16
1.1.2.2. MAPEAMENTO DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO.....	16
1.1.2.3. CARACTERIZAÇÃO DAS ÁREAS DE ESTUDO REGIONAL E LOCAL	17
1.1.2.4. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DIRETAMENTE AFETADA.....	17
1.1.3. RESULTADOS	30
1.1.3.1. ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA CONSERVAÇÃO.....	30
1.1.3.2. UNIDADES DE CONSERVAÇÃO.....	33
1.1.3.3. RESERVA DA BIOSFERA	36
1.1.3.4. SÍTIOS RAMSAR E CORREDORES ECOLÓGICOS FORMALMENTE INSTITUÍDOS.....	39
1.1.3.5. BIOMA	41
1.1.3.6. ASPECTOS FITOFISIONÔMICOS	44
1.1.3.7. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO REGIONAL (AER).....	45
1.1.3.8. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO LOCAL (AEL)	47
1.1.3.9. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DIRETAMENTE AFETADA (ADA)	56
1.2. MEIO BIÓTICO - FAUNA.....	258
1.2.1. ÁREAS DE ESTUDO DA FAUNA.....	258
1.2.1.1. ÁREA DE ESTUDO LOCAL (AEL)	258
1.2.1.2. ÁREA DE ESTUDO REGIONAL (AER).....	258
1.2.2. INSERÇÃO DA AER NO CONTEXTO DA CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE	261
1.2.3. OBJETIVO	264
1.2.4. MACROINVERTEBRADOS BENTÔNICOS	264
1.2.4.1. INTRODUÇÃO.....	264
1.2.4.2. METODOLOGIA	264
1.2.4.3. RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	272
1.2.4.4. CONSIDERAÇÕES FINAIS	286
1.2.5. ICTIOFAUNA.....	286
1.2.5.1. INTRODUÇÃO.....	286
1.2.5.2. METODOLOGIA	287
1.2.5.3. RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	292
1.2.5.4. CONSIDERAÇÕES FINAIS	305
1.2.6. HERPETOFAUNA	306
1.2.6.1. INTRODUÇÃO.....	306

1.2.6.2.	METODOLOGIA	307
1.2.6.3.	RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	312
1.2.6.4.	CONSIDERAÇÕES FINAIS	325
1.2.7.	AVIFAUNA.....	325
1.2.7.1.	INTRODUÇÃO.....	325
1.2.7.2.	MÉTODOLOGIA	326
1.2.7.3.	RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	330
1.2.7.4.	CONSIDERAÇÕES FINAIS	371
1.2.8.	MASTOFAUNA.....	371
1.2.8.1.	INTRODUÇÃO.....	371
1.2.8.2.	MÉTODOLOGIA	372
1.2.8.3.	RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	374
1.2.8.4.	CONSIDERAÇÕES FINAIS	389
1.2.9.	ESPÉCIES DE INTERESSE ESPECIAL DA FAUNA	389
2.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	396
3.	ANEXOS	419
3.1.	ANEXO I - PLANILHAS DE FLORA	419
3.2.	ANEXO II - PLANILHAS DE BIOTA AQUÁTICA	419
3.3.	ANEXO III - PLANILHAS DE HERPETOFAUNA	419
3.4.	ANEXO IV - PLANILHAS DE AVIFAUNA	419
3.5.	ANEXO V - PLANILHAS DE MASTOFAUNA	419
3.6.	ANEXO VI - ARQUIVOS DIGITAIS GEORREFERENCIADOS	419

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Áreas de Estudo da Flora.	15
Figura 2 - Plaqueteamento de indivíduo em campo.	18
Figura 3 - Localização dos indivíduos levantados por meio do Censo (Folha 1/2).	19
Figura 4 - Localização dos indivíduos levantados por meio do Censo (Folha 2/2).	20
Figura 5 - Demarcação das parcelas de 1x1 m em Campo Rupestre Ferruginoso	27
Figura 6 - Demarcação das parcelas de 1x1 m em Campo Rupestre Ferruginoso	27
Figura 7 - Demarcação das parcelas de 1x1 m em Campo Rupestre Ferruginoso	27
Figura 8 - Plaqueteamento de unidade amostral em Campo Rupestre Ferruginoso.....	27
Figura 9 - Alocação das unidades amostrais nas áreas de vegetação campestre.	28
Figura 10 - Localização da área de estudo em relação às Áreas Prioritárias para Conservação da Flora.	32
Figura 11 - Localização da área de estudo em relação às áreas protegidas da região (exceto APA e APE)....	34
Figura 12 - Localização da área de estudo em relação às APAs e APEs da região.....	35
Figura 13 - Localização do empreendimento em relação à Reserva da Biosfera da Mata Atlântica.....	37
Figura 14 - Localização do empreendimento em relação à Reserva da Biosfera da Serra do Espinhaço.....	38
Figura 15 - Localização do empreendimento em relação aos Sítios de Ramsar e Corredores Ecológicos Formalmente Instituídos mais próximos.....	40
Figura 16 - Localização da área de intervenção em relação aos Biomas Brasileiros.....	43
Figura 17 - Uso do solo da Área de Estudo Regional	46
Figura 18 - Uso do solo da Área de Estudo Local	55
Figura 19 - Uso do solo na Área Diretamente Afetada.	57
Figura 20 - <i>Billbergia amoena</i> fértil em porção florestal	58
Figura 21 - População de <i>Hoplocrypanthus ferrarius</i> em substrato rochoso em fragmento florestal.....	58
Figura 22 - Touceira de <i>Billbergia amoena</i>	58
Figura 23 - População de <i>Billbergia amoena</i> em fragmento florestal.....	58
Figura 24 - População de <i>Billbergia amoena</i> em fragmento florestal.....	59
Figura 25 - <i>Quesnelia indecora</i> fértil em porção florestal	59
Figura 26 - <i>Alstroemeria plantaginea</i> fértil em porção florestal	59
Figura 27 - <i>Microgramma squamulosa</i> em substrato rochoso em fragmento florestal	59
Figura 28 - População de <i>Cyrtopodium</i> sp. em substrato rochoso em fragmento florestal	59
Figura 29 - <i>Cattleya bicolor</i> em porção florestal.....	59
Figura 30 - Fragmento de FESD-M	60
Figura 31 - Fragmento de FESD-M	60
Figura 32 - Fragmento de FESD-M	60
Figura 33 - Fragmento de FESD-M	60
Figura 34 - Fragmento de FESD-M	60

Figura 35 - Fragmento de FESD-M	60
Figura 36 - Dossel descontínuo em fragmento de FESD-M	61
Figura 37 - Fragmento de FESD-M	61
Figura 38 - Dossel descontínuo em fragmento de FESD-M	61
Figura 39 - FESD-M em estratificação vertical.....	61
Figura 40 - Dossel descontínuo em fragmento de FESD-M	61
Figura 41 - Fragmento de FESD-M	61
Figura 42 - Fragmento de FESD-M	62
Figura 43 - Fragmento de FESD-M	62
Figura 44 - Substrato rochoso em FESD-M.....	62
Figura 45 - Serrapilheira em porção florestal de FESD-M	62
Figura 46 - Serrapilheira em porção florestal de FESD-M	63
Figura 47 - <i>Philodendron</i> sp. em porção de FESD-M.....	63
Figura 48 - Fragmento de FESD-I	63
Figura 49 - Fragmento de FESD-I	63
Figura 50 - Fragmento de FESD-I	63
Figura 51 - Fragmento de FESD-I	63
Figura 52 - Estrutura horizontal correlacionada com o IVI para as 15 espécies de maior IVI% da Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio.....	85
Figura 53 - Número de indivíduos (N) por estrato de altura das espécies registradas em áreas de Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio.....	97
Figura 54 - Representação gráfica da Posição Sociológica Relativa das 15 espécies mais representativas quanto a este parâmetro.	98
Figura 55 - Estrutura diamétrica por classe em relação ao número de fustes por hectare.	99
Figura 56 - Estrutura horizontal correlacionada com o IVI para as 15 espécies de maior IVI% da Floresta Estacional Semidecidual em estágio inicial.	191
Figura 57 - Número de indivíduos (N) por estrato de altura das espécies registradas em áreas de Floresta Estacional Semidecidual em estágio inicial.	194
Figura 58 - Representação gráfica da Posição Sociológica Relativa das 15 espécies mais representativas quanto a este parâmetro.	194
Figura 59 - Estrutura diamétrica por classe em relação ao número de fustes por hectare.	195
Figura 60 - Fragmento de Cerrado Rupestre.....	205
Figura 61 - Fragmento de Cerrado Rupestre.....	205
Figura 62 - Fragmento de Cerrado Rupestre.....	205
Figura 63 - Estrutura horizontal correlacionada com o IVI para as 15 espécies de maior IVI% do Cerrado Rupestre - estágio médio.....	210

Figura 64 - Número de indivíduos (N) por estrato de altura das espécies registradas em áreas de Cerrado Rupestre - estágio médio.	213
Figura 65 - Representação gráfica da Posição Sociológica Relativa das 15 espécies mais representativas quanto a este parâmetro.	213
Figura 66 - Estrutura diamétrica por classe em relação ao número de fustes por hectare.	214
Figura 67 - <i>Cattleya crispata</i> em Campo Rupestre Ferruginoso	231
Figura 68 - <i>Barbacenia flava</i> em Campo Rupestre Ferruginoso	231
Figura 69 - <i>Pseudotrimezia juncifolia</i> em Campo Rupestre Ferruginoso.....	231
Figura 70 - <i>Mandevilla tenuifolia</i> em Campo Rupestre Ferruginoso.....	231
Figura 71 - <i>Vellozia graminea</i> em Campo Rupestre Ferruginoso.....	232
Figura 72 - Campo Rupestre Ferruginosos-M (ADA-norte).....	232
Figura 73 - Campo Rupestre Ferruginosos-M (ADA-norte).....	232
Figura 74 - Curva de rarefação para o Campo Rupestre Ferruginoso em estágio médio.....	233
Figura 75 - Estrutura horizontal correlacionada com o IVI.....	237
Figura 76 - Porção de área com reflorestamento de <i>Eucalyptus</i> sp. com regeneração de sub-bosque	239
Figura 77 - Estrutura diamétrica por classe em relação ao número de indivíduos por hectare.....	241
Figura 78 - Área antropizada	242
Figura 79 - Área antropizada	242
Figura 80 - Acesso existente	243
Figura 81 - Porcentagem de espécies identificadas em relação ao hábito ou forma de vida.....	244
Figura 82 - Áreas de Estudo da Fauna.....	259
Figura 83 - Uso e Cobertura da Terra na área de estudo da fauna	260
Figura 84 - Áreas prioritárias para a conservação da fauna terrestre no estado de Minas Gerais. Adaptado de Fundação Biodiversitas (DRUMMOND <i>et al.</i> , 2005).....	263
Figura 85 - Registro fotográfico da coleta de zoobentos no mês de junho de 2023 para o do Projeto de Pesquisa Mineral Mina de Fábrica Nova.	268
Figura 86 - Distribuição dos pontos de amostragem da macroinvertebrados bentônicos na área de estudo do Projeto de Pesquisa Mineral da Mina Fábrica Nova.....	271
Figura 87 - Riqueza taxonômica da comunidade de macroinvertebrados bentônicos registrada nas amostras de sedimento do Projeto de Pesquisa Mineral Mina de Fábrica Nova.	281
Figura 88 - Abundância da comunidade de macroinvertebrados bentônicos registrada para o Projeto de Pesquisa Mineral Mina de Fábrica Nova.	282
Figura 89 - Índices de diversidade H' e equitabilidade encontrados para o Projeto de Pesquisa Mineral Mina de Fábrica Nova.....	283
Figura 90 - Índice Biótico BMWP-ASPT das comunidades de macroinvertebrados do Projeto de Pesquisa Mineral Mina de Fábrica Nova.....	285

Figura 91 - Distribuição dos pontos de amostragem da Ictiofauna na área de estudo do Projeto de Pesquisa Mineral Mina de Fábrica Nova.....	289
Figura 92 - Metodologias de amostragem e manejo utilizadas do diagnóstico da Ictiofauna na AEL do Projeto de Pesquisa Mineral Mina de Fábrica Nova.	291
Figura 93 - Riqueza de espécies de acordo com as ordens e famílias registradas no diagnóstico da Ictiofauna na AEL do Projeto de Pesquisa Mineral Mina de Fábrica Nova.....	294
Figura 94 - Espécies de peixes registradas no diagnóstico da ictiofauna na área de estudo do Diagnóstico da Ictiofauna na AEL do Projeto de Pesquisa Mineral Mina de Fábrica Nova.	296
Figura 95 - CPUE n por espécie registradas no diagnóstico da ictiofauna na área de estudo do Diagnóstico da Ictiofauna na AEL do Projeto de Pesquisa Mineral Mina de Fábrica Nova.	299
Figura 96 - CPUE b por espécie registradas no diagnóstico da ictiofauna na área de estudo do Diagnóstico da Ictiofauna na AEL do Projeto de Pesquisa Mineral Mina de Fábrica Nova.	300
Figura 97 - CPUE n por ponto amostral registradas no diagnóstico da ictiofauna na área de estudo do Diagnóstico da Ictiofauna na AEL do Projeto de Pesquisa Mineral Mina de Fábrica Nova.....	300
Figura 98 - CPUE b registradas no diagnóstico da ictiofauna na área de estudo do Diagnóstico da Ictiofauna na AEL do Projeto de Pesquisa Mineral Mina de Fábrica Nova.....	301
Figura 99 - Similaridade por estação amostral do Diagnóstico da Ictiofauna na AEL do Projeto de Pesquisa Mineral Mina de Fábrica Nova.....	302
Figura 100 - Riqueza da ictiofauna observada e acumulada do Diagnóstico da Ictiofauna na AEL do Projeto de Pesquisa Mineral Mina de Fábrica Nova.	302
Figura 101 - Distribuição dos pontos de amostragem da Herpetofauna na área de estudo local (pontos em rosa) e regional (pontos em verde) do Projeto de Pesquisa Mineral da Mina Fábrica Nova.	311
Figura 102 - Representatividade das famílias de Anfíbios (Amphibia) da Área de Estudo Regional, Projeto de Pesquisa Mineral da Mina Fábrica Nova.	312
Figura 103 - Representatividade das famílias de Répteis (Reptilia) da Área de Estudo Regional, Projeto de Pesquisa Mineral da Mina Fábrica Nova	315
Figura 104 - Representatividade das famílias de Anfíbios (Amphibia) registradas na Área de Estudo Local, Projeto de Pesquisa Mineral da Mina Fábrica Nova.	318
Figura 105 - Representatividade das famílias de Répteis (Reptilia) registradas na Área de Estudo Local, Projeto de Pesquisa Mineral da Mina Fábrica Nova.	318
Figura 106 - Curva do Coletor das espécies da Herpetofauna registradas na Área de Estudo local, Projeto de Pesquisa Mineral da Mina Fábrica Nova.	322
Figura 107 - Distribuição dos pontos de amostragem da Avifauna na área de estudo local (pontos em rosa) e regional (pontos em verde) do Projeto de Pesquisa Mineral da Mina Fábrica Nova.....	329
Figura 108 - Famílias de aves mais representativas diagnosticadas na Área de Estudo Regional do Projeto de Pesquisa Mineral da Mina Fábrica Nova, Mariana (MG).	331

Figura 109 - Riqueza das famílias de aves mais representativas diagnosticadas na AEL do Projeto de Pesquisa Mineral da Mina Fábrica Nova, Mariana (MG).	350
Figura 110 - Proporção das espécies de aves quanto a sensibilidade às alterações ambientais registradas na AEL do Projeto de Pesquisa Mineral da Mina Fábrica Nova, Mariana (MG).	366
Figura 111 - Proporção das espécies de aves quanto a dependência de ambientes florestais registradas na AEL do Projeto de Pesquisa Mineral da Mina Fábrica Nova, Mariana (MG).	369
Figura 112 - Curva do coletor das espécies da avifauna registradas nas campanhas de monitoramento na mina de Fábrica Nova, Mariana (MG).	370
Figura 113 - Distribuição dos pontos de amostragem da Mastofauna na área de estudo local (pontos em rosa) e regional (pontos em verde) do Projeto de Pesquisa Mineral da Mina Fábrica Nova	373
Figura 114 - Ordens da mastofauna compilada para a área de estudos local do Projeto de Pesquisa Mineral da Mina Fábrica Nova.	380
Figura 115 - Famílias da mastofauna compilada para a área de estudos local do Projeto de Pesquisa Mineral da Mina Fábrica Nova.	381
Figura 116 - Curva de acumulação de espécies para os Mamíferos observados (linha sólida preta, com respectivos intervalos de confiança a 95%) e estimador Jackknife de 1ª ordem (linha sólida alaranjada) conforme método durante o Diagnóstico Ambiental que compõe os Estudos ambientais para Pesquisa Mineral da Mina Fábrica Nova, no município de Mariana, Minas Gerais. A) Armadilha de interceptão e queda; B) Rede de neblina; C) Busca ativa; D) Armadilha fotográfica; E) Gaiolas; F) Total geral.	386
Figura 117 - Área de distribuição do cascudinho (<i>Pareiorhaphis scutula</i>). Fonte: Vieira (2015).	393
Figura 118 - Área de distribuição de <i>Hydromedusa maximiliani</i> (cágado-do-pescoço-de-cobra). Fonte: Lima (2014).	393
Figura 119 - Área de distribuição do lobo-guará (<i>Chrysocyon brachyurus</i>). Fonte: IUCN (2023).	393
Figura 120 - Área de distribuição da jaguatirica (<i>Leopardus pardalis</i>). Fonte: IUCN (2023).	393
Figura 121 - Área de distribuição do cateto (<i>Dicotyles tajacu</i>). Fonte: IUCN (2023).	393
Figura 122 - Área de distribuição da onça-parda (<i>Puma concolor</i>). Fonte: IUCN (2023).	393
Figura 123 - Distribuição geográfica de <i>Lycalopex vetulus</i> (raposinha). Fonte: IUCN, 2023.	394
Figura 124 - Distribuição geográfica de <i>Tapirus terrestris</i> (anta). Fonte: IUCN, 2023.	394
Figura 125 - Distribuição geográfica de <i>Spizaetus tyrannus</i> (gavião-pega-macaco). Fonte: IUCN, 2023.	394
Figura 126 - <i>Pseudastur polionotus</i> (gavião-pombo-grande).	394
Figura 127 - Distribuição geográfica de <i>Scytalopus iraiensis</i> (macuquinho-da-várzea). Fonte: IUCN, 2023.	394
Figura 128 - Distribuição geográfica de <i>Sporophila frontalis</i> (pixoxó). Fonte: IUCN, 2023.	394
Figura 129 - Distribuição geográfica de <i>Sporophila falcirostris</i> . Fonte: IUCN, 2023.	395
Figura 130 - Distribuição geográfica de <i>Amadonastur lacernulatus</i> (gavião-pombo-pequeno). Fonte: IUCN, 2023.	395

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 - Parâmetros utilizados na análise estrutural horizontal.....	22
Tabela 2 - Parâmetros utilizados na análise estrutural vertical	23
Tabela 3 - Equação utilizada na análise volumétrica dos indivíduos contemplados no inventário florestal	24
Tabela 4 - Equação utilizadas para converter volume sólido (m ³) em volume empilhado (st) e em metro cúbico de carvão (mdc).....	24
Tabela 5 - Parâmetros utilizados na classificação do estágio sucessional da Floresta Estacional Semidecidual, segundo a Resolução CONAMA nº 392/2007	24
Tabela 6 - Método de Braun-Blanquet para a estimativa do percentual de cobertura vegetal dos indivíduos que compõem os fragmentos de Campo Rupestre Ferruginoso em estágio médio de regeneração natural, presentes na área de intervenção ambiental.	26
Tabela 7 - Parâmetros utilizados na análise estrutural horizontal.....	29
Tabela 8 - Uso e ocupação do solo da Área de Estudo Regional (AER).....	45
Tabela 9 - Uso e ocupação do solo da Área de Estudo Local (AEL)	47
Tabela 10 - Florística obtida no entorno imediato da área de intervenção	48
Tabela 11 - Fitofisionomias/Uso e Ocupação do Solo da área de intervenção ambiental.....	56
Tabela 12 - Ocorrência de características indicadoras do estágio sucessional da Floresta Estacional Semidecidual classificada em estágio médio	66
Tabela 13 - Dados de diversidade encontrados para a Floresta Estacional Semidecidual - estágio médio	67
Tabela 14 - Espécies verificadas na Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio	68
Tabela 15 - Fitossociologia da Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio (em ordem decrescente de IVI%).....	86
Tabela 16 - Estrutura diamétrica por classe.....	98
Tabela 17 - Estrutura diamétrica por espécie e por classe diamétrica.....	100
Tabela 18 - Tabela contendo a ocorrência de características indicadoras do estágio sucessional da Floresta Estacional Semidecidual classificada em estágio inicial.....	186
Tabela 19 - Dados de diversidade encontrados para a Floresta Estacional Semidecidual - estágio inicial	187
Tabela 20 - Espécies verificadas na Floresta Estacional Semidecidual em estágio inicial	188
Tabela 21 - Fitossociologia da Floresta Estacional Semidecidual em estágio inicial (em ordem decrescente de IVI%).....	192
Tabela 22 - Estrutura diamétrica por classe.....	195
Tabela 23 - Estrutura diamétrica por espécie e por classe diamétrica.....	195
Tabela 24 - Comparação dos parâmetros da Resolução CONAMA nº 423/2012 com as características do Cerrado Rupestre classificada em estágio médio	206
Tabela 25 - Dados de diversidade encontrados para o Cerrado Rupestre - estágio médio	206
Tabela 26 - Espécies verificadas no Cerrado Rupestre - estágio médio.....	207

Tabela 27 - Fitossociologia do Cerrado Rupestre - estágio médio (em ordem decrescente de IVI%).....	211
Tabela 28 - Estrutura diamétrica por classe	214
Tabela 29 - Estrutura diamétrica por espécie e por classe diamétrica.....	215
Tabela 30 - Comparação dos parâmetros da Resolução CONAMA nº 423/2012 com as características da área classificada em estágio Médio	233
Tabela 31 - Dados de diversidade encontrados para o Campo Rupestre Ferruginoso em estágio médio	234
Tabela 32 - Espécies amostradas no Campo Rupestre Ferruginoso em estágio médio.....	235
Tabela 33 - Fitossociologia do Campo Rupestre Ferruginoso em estágio médio (em ordem decrescente de IVI%)	238
Tabela 34 - Espécies verificadas na fisionomia Eucalipto com regeneração de sub-bosque em estágio inicial	240
Tabela 35 - Estrutura diamétrica por classe	241
Tabela 36 - Estrutura diamétrica por espécie e por classe diamétrica.....	242
Tabela 37 - Espécies vegetais verificadas no levantamento florístico complementar de espécies não arbóreas.....	245
Tabela 38 - Estimativa do volume total a ser suprimido por produto, em m ³ , st, mdc, para as fitofisionomias levantadas por Censo Florestal na área de intervenção.....	248
Tabela 39 - Espécies ameaçadas de extinção e protegidas legalmente verificadas na área de intervenção	250
Tabela 40 - Distribuição das espécies	252
Tabela 41 - Pontos de amostragem da Biota Aquática na área de estudo do Projeto de Pesquisa Mineral Mina de Fábrica Nova, nos meses de junho de 2023 e janeiro de 2024.....	265
Tabela 42 - Registro fotográfico dos pontos de amostragem de macroinvertebrados bentônicos do Projeto de Pesquisa Mineral Mina de Fábrica Nova realizados nos meses de junho de 2023 e janeiro de 2024..	266
Tabela 43 - Escores atribuídos às Famílias de macroinvertebrados bentônicos para a determinação do índice BMWP (JUNQUEIRA et al., 2018).	269
Tabela 44 - Enquadramento da qualidade das águas, segundo índice BMWP/ASPT (JUNQUEIRA et al., 2018).....	270
Tabela 45 - Táxons de macroinvertebrados bentônicos com potencial ocorrência para as áreas de estudo regional do Projeto de Pesquisa Mineral Mina de Fábrica Nova.....	273
Tabela 46 - Táxons de macroinvertebrados bentônicos registrados na área de estudos local do Projeto de Pesquisa Mineral Mina de Fábrica Nova.....	279
Tabela 47 - Estudos selecionados para a elaboração do Diagnóstico da Ictiofauna na AER do Projeto de Pesquisa Mineral Mina de Fábrica Nova.....	287
Tabela 48 - Toponímia e coordenadas das estações amostrais do Projeto de Pesquisa Mineral Mina de Fábrica Nova.....	290
Tabela 49 - Espécies de peixes com potencial ocorrência para a AER do Projeto de Pesquisa Mineral Mina de Fábrica Nova.....	293

Tabela 50 - Espécies da ictiofauna registrada na área de estudo local do Diagnóstico da Ictiofauna na AEL do Projeto de Pesquisa Mineral Mina de Fábrica Nova.....	295
Tabela 51 - Dados biométricos das espécies de peixes do Diagnóstico da Ictiofauna na AER do Projeto de Pesquisa Mineral Mina de Fábrica Nova.....	296
Tabela 52 - Abundância (CPUEn), Frequência absoluta (FA) e Ocorrência (OC) das espécies de peixes capturadas por estação amostral do Diagnóstico da Ictiofauna na AEL do Projeto de Pesquisa Mineral Mina de Fábrica Nova.	298
Tabela 53 - Diversidade e Equitabilidade por estação amostral do Diagnóstico da Ictiofauna na AEL do Projeto de Pesquisa Mineral Mina de Fábrica Nova.	301
Tabela 54 - Espécies endêmicas da ictiofauna registradas no diagnóstico da Ictiofauna na AEL do Projeto de Pesquisa Mineral Mina de Fábrica Nova.	303
Tabela 55 - Táxons bioindicadores da ictiofauna do Diagnóstico da Ictiofauna na AEL do Projeto de Pesquisa Mineral Mina de Fábrica Nova.....	304
Tabela 56 - Pontos de amostragem da Herpetofauna na área de estudo local do Projeto de Pesquisa Mineral da Mina Fábrica Nova.	309
Tabela 57 - Espécies de Anfíbios registradas na Área de Estudo Regional, Projeto Pesquisa Mineral Fábrica Nova.....	312
Tabela 58 - Espécies de Répteis registradas na Área de Estudo Regional, Projeto Pesquisa Mineral Fábrica Nova.....	315
Tabela 59 - Espécies da Herpetofauna (Amphibia, Reptilia) registradas na Área de Estudo local, Projeto de Pesquisa Mineral da Mina Fábrica Nova.	320
Tabela 60 - Espécies de aves diagnosticadas na Área de Estudo Regional do Projeto de Pesquisa Mineral da Mina Fábrica Nova, Mariana (MG).	332
Tabela 61 - Lista de espécies ameaçadas, quase ameaçadas e endêmicas diagnosticadas na Área de Estudo Regional do Projeto de Pesquisa Mineral da Mina Fábrica Nova, Mariana (MG).....	346
Tabela 62 - Espécies de aves diagnosticadas na AEL do Projeto de Pesquisa Mineral da Mina Fábrica Nova, Mariana (MG).	351
Tabela 63 - Lista de espécies quase ameaçadas e ameaçadas de extinção registradas na Área de Estudo Local (AEL) do Projeto de Pesquisa Mineral da Mina Fábrica Nova, Mariana (MG).....	362
Tabela 64 - Lista de espécies endêmicas registradas na Área de Estudo Local (AEL) do Projeto de Pesquisa Mineral da Mina Fábrica Nova, Mariana (MG).....	364
Tabela 65 - Índice Pontual de Abundância das espécies registradas na AEL do Projeto de Pesquisa Mineral da Mina Fábrica Nova, Mariana (MG).	369
Tabela 66 - Índices de diversidade de Shannon e equitabilidade de Pielou da avifauna referente campanhas de monitoramento na mina de Fábrica Nova, Mariana (MG).	370
Tabela 67 - Lista de espécies de Mamíferos de ocorrência potencial para a AER do Projeto de Pesquisa Mineral da Mina Fábrica Nova.	375

Tabela 68 - Lista de espécies de mamíferos de ocorrência potencial para a região do Projeto de Pesquisa Mineral da Mina Fábrica Nova.	382
Tabela 69 - Riqueza observada e riqueza estimada (estimador Jackknife de 1ª ordem - 500 aleatorizações) para as espécies de Mamíferos registradas na área do Diagnóstico Ambiental que compõe os Estudos ambientais para Pesquisa Mineral da Mina Fábrica Nova, no município de Mariana, Minas Gerais.	385
Tabela 70 - Lista de espécies de Mamíferos de ocorrência potencial para a AEL do Projeto de Pesquisa Mineral da Mina Fábrica Nova, presentes em Anexo CITES.	388

1. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

1.1. MEIO BIÓTICO - FLORA

1.1.1. ÁREAS DE ESTUDO DA FLORA

1.1.1.1. ÁREA DE ESTUDO LOCAL (AEL)

Para o Meio Biótico - Flora, a Área de Estudo Local (AEL) foi delimitada circunscrevendo a Área de Intervenção, ou Área Diretamente Afetada (ADA), tendo sido definida no intuito de avaliação não apenas na vegetação inserida na ADA, mas também em seu entorno direto, com base nos fragmentos vegetais contidos na ADA e adjacentes à esta e, ainda, considerando elementos como topografia e áreas já antropizadas no entorno como delimitadores, bem como as tipologias vegetacionais em si.

Na AEL, foram realizados levantamentos de dados primários por meio de Florística Aleatória Complementar através de caminhamentos casuais para a obtenção de uma listagem florística qualitativa dos fragmentos nos quais se insere a vegetação a ser suprimida em função do projeto em tela.

1.1.1.2. ÁREA DE ESTUDO REGIONAL (AER)

A determinação da Área de Estudo Regional (AER) para Flora levou em considerações aspectos fitogeográficos no entorno da ADA estudada. Dessa maneira, foi mapeada a expansão contínua das porções de composição natural em que a ADA e a AEL estão inseridas, sendo permeada principalmente por estratos florestais.

Tal definição tem por objetivo possibilitar o desenvolvimento de um diagnóstico regional integrado frente aos temas analisados para o meio biótico-flora, como Unidades de Conservação, Áreas Prioritárias para Conservação da Flora, Reservas da Biosfera e continuidade de fragmentos.

Foram utilizados dados secundários para a elaboração dos mapas temáticos e desenvolvimento das respectivas análises.

A Figura 1 apresenta as Áreas de Estudo da Flora.

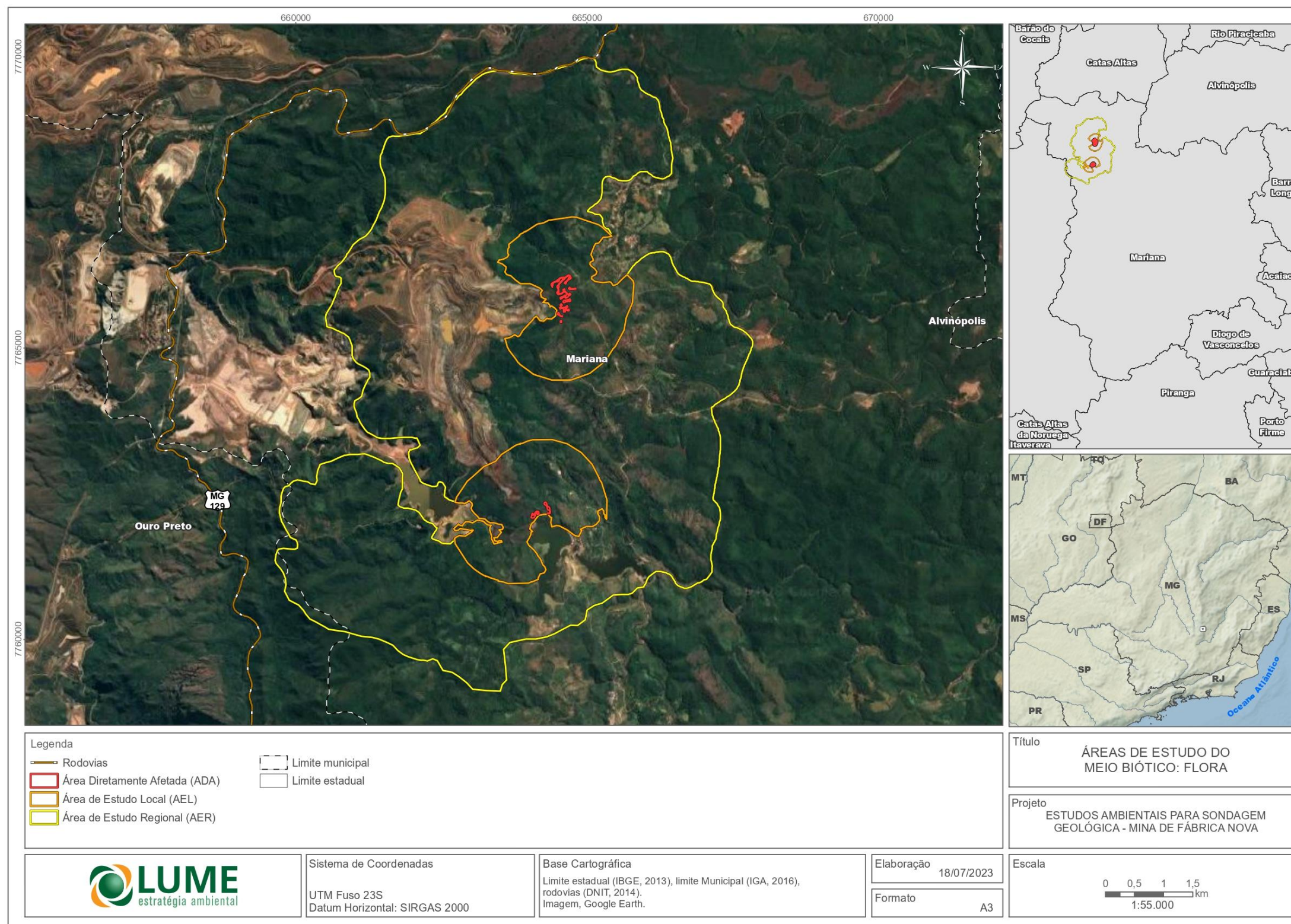


Figura 1 - Áreas de Estudo da Flora.

1.1.2. METODOLOGIA

1.1.2.1. LEVANTAMENTO DE ÁREAS DE INTERESSE ECOLÓGICO E PROTEGIDAS

Para o levantamento das áreas de relevante interesse locacional e áreas protegidas foram considerados os seguintes temas:

- Biomas;
- Unidades de Conservação da Natureza (UC);
- Reserva da Biosfera;
- Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade;
- Sítios de Ramsar;
- Corredores Ecológicos Formalmente Instituídos;
- Áreas de Preservação Permanente.

O mapeamento foi realizado utilizando as bases oficiais, em especial a Infraestrutura de Dados Espaciais do Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (IDE-Sisema), instituída pela Resolução Conjunta SEMAD/FEAM/IEF/IGAM nº 2.466/2017, que tem como objetivo promover a adequada organização dos processos de geração, armazenamento, acesso, compartilhamento, disseminação e uso dos dados geoespaciais oriundos das atividades, programas e projetos ambientais e de recursos hídricos desenvolvidos pelo SISEMA.

Para as Áreas de Preservação Permanente, considerou-se tanto bases oficiais de malha hidrográfica, como levantamentos topográficos disponibilizados pelo empreendedor e levantamentos de campo. Os critérios para mapeamento tiveram como base a Lei Federal nº 12.651/2012, que dispõe sobre a proteção da vegetação nativa, e a Lei Estadual nº 20.922/2013, que dispõe sobre as políticas florestal e de proteção à biodiversidade no Estado de Minas Gerais.

1.1.2.2. MAPEAMENTO DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO

Para o mapeamento do uso e ocupação do solo das áreas de estudo, utilizou-se imagem de alta resolução, projeção UTM (Universal Transverse de Mercator), datum SIRGAS2000. Preliminarmente, foi realizada a separação dos usos e ocupações do solo a partir dos padrões tonais, de textura e das composições das bandas espectrais das imagens. A partir do mapa preliminar, foram realizadas inspeções em campo com o objetivo de verificar a correlação entre o padrão de imagem e a cobertura vegetal, dirimir as dúvidas previamente levantadas, conferir os mapeamentos preexistentes e caracterizar as classes de cobertura vegetal.

A caracterização quanto à fitofisionomia vegetal dos diversos ambientes presentes foi realizada levando em consideração as características locais, levantamento de dados secundários e análise dos dados obtidos no levantamento de campo, conforme critérios discutidos, definidos e estabelecidos por FERRI (1980), LORENZI (2000), VELOSO (1991) e Resolução CONAMA nº 392/2007. Também foram realizados, para a caracterização tipológica, os estudos florísticos e fitossociológico, que se caracterizam principalmente pela identificação das espécies vegetais presentes, descrição das características estruturais da comunidade e determinação do índice de diversidade de Shannon, usado para comparar cada fitofisionomia quanto à biodiversidade (MAGURRAN, 1988 e PACHECO & SIMPSON, 1949).

Para a realização do mapeamento e da caracterização do uso e da ocupação do solo da ADA e da AEL, utilizou-se um aparelho manual de GPS (*Global Positioning System*), modelo Garmim Etrex 60CX e um mapa de campo georreferenciado impresso ilustrando o limite da área.

A equipe percorreu a Área Diretamente Afetada e a Área de Estudo Local avaliando qualitativamente a cobertura do solo. As fitofisionomias observadas foram delimitadas no mapa impresso, manualmente, que

serviu de base para o mapeamento final, feito no escritório. A fim de aferir e refinar o mapeamento em campo, coordenadas geográficas em SIRGAS 2000 foram coletadas.

A Área de Estudo Regional também foi alvo do mapeamento do uso do solo, com conferência expedita realizada em campo.

Em escritório, o software de geoprocessamento utilizado foi o ArcGIS e o mapeamento feito a partir de digitalização em tela, tendo como subsídio a fotointerpretação e as verdades de campo. O *software* permitiu, ainda, a partir da geração dos mapas de uso e cobertura do solo, calcular a área ocupada por cada fisionomia.

1.1.2.3. CARACTERIZAÇÃO DAS ÁREAS DE ESTUDO REGIONAL E LOCAL

Para caracterização da Área de Estudo Regional, foi considerado o mapeamento do uso e ocupação do solo, realizado por meio de comparação de feições, e a coleta e tabulação de dados secundários com o objetivo de complementação acerca do diagnóstico florístico da região, bem como a utilização de bases de dados dos temas abordados pelo meio biótico-flora para a caracterização regional.

Para a caracterização da Área de Estudo Local, além da realização do mapeamento do uso e ocupação do solo por comparação de feições, foram realizadas observações em campo e a coleta e tabulação de dados primários qualitativos da vegetação. Para tanto, foi aplicado o método de Florística Aleatória através de caminhamentos casuais dentro da área de estudo e nas porções adjacentes regionais.

1.1.2.4. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DIRETAMENTE AFETADA

Os estudos na Área Diretamente Afetada consideraram a coleta de dados primários.

O inventário quali-quantitativo da vegetação florestal e campestre presente na área do projeto se deu por meio de incursão a campo para levantamento, identificação dos indivíduos e análise ambiental geral dos dados obtidos em campo, tendo ocorrido no período compreendido entre 07 de março e 20 de julho de 2022 e nos dias 15 e 16 de junho de 2023.

- Metodologia de levantamento de dados

Vegetação Florestal

O estudo da vegetação florestal in loco foi realizado por meio da metodologia de Censo Florestal, na qual todos os indivíduos presentes na população em questão e que atendam ao limite de inclusão são levantados.

Dessa forma, nessas áreas, foi levantada a totalidade de indivíduos arbóreos cuja circunferência a altura do peito - CAP fosse maior ou igual a 15,70 cm (que corresponde a um DAP maior ou igual a 5,00 cm), conforme Resolução Conjunta SEMAD/IEF nº 3.102, de 26 de outubro de 2021 (alterada pela Resolução Conjunta SEMAD/IEF nº 3.162, de 20 de julho de 2022), que dispõe sobre os processos de autorização para intervenção ambiental no âmbito do Estado de Minas Gerais e dá outras providências.

A medição da altura total - HT dos indivíduos foi realizada com o auxílio de vara telescópica de 15,0 m, que permitiu a medição direta das árvores com altura igual ou inferior ao seu comprimento. Para as árvores com alturas superiores ao comprimento da vara, a altura foi medida até os 15,0 metros e a partir daí estimada.

Para a padronização das medidas do CAP, sempre tomadas a 1,30 m sobre o nível do solo, foram adotados os seguintes procedimentos, evitando ao máximo as diferenças da altura de uma árvore para outra:

- Árvore normal: medição do CAP mantendo-se a fita na posição horizontal em relação ao solo;
- Árvore em terreno inclinado: medição do CAP pelo ponto mais elevado do terreno;
- Árvore inclinada: CAP tomado com fita métrica em orientação perpendicular ao eixo do tronco da árvore;
- Árvore com bifurcação acima de 1,30 metros: foi considerada uma árvore e medido o CAP normalmente;

- Árvore com bifurcação abaixo de 1,30 metros: medida e adotada a circunferência dos fustes com CAP maior ou igual a 15,70 cm;
- Árvore com deformações no ponto de medição: o ponto de medida foi considerado um pouco acima da região defeituosa.

Todos os indivíduos arbóreos que atenderam ao critério de inclusão receberam plaquetas plásticas de identificação contendo números sequenciais. Tais plaquetas foram afixadas no tronco de cada indivíduo, de forma a permitir uma melhor orientação em campo, além de facilitar sua verificação por ocasião das vistorias e conferências que se fizerem necessárias.



Figura 2 - Plaqueamento de indivíduo em campo.

A localização dos indivíduos levantados por meio do Censo realizado nas fisionomias Floresta Estacional Semidecidual - Estágio Médio, Floresta Estacional Semidecidual - Estágio Inicial, Cerrado Rupestre - Estágio Médio e Eucalipto com regeneração de sub-bosque - Estágio Inicial pode ser verificada nas figuras a seguir. As coordenadas geográficas (UTM SIRGAS 2000) são apresentadas no Anexo I, bem como respectivos Dados de Campo.



Figura 3 - Localização dos indivíduos levantados por meio do Censo (Folha 1/2).



Figura 4 - Localização dos indivíduos levantados por meio do Censo (Folha 2/2).

Os nomes das espécies vegetais foram organizados em uma planilha do programa Excel, aos quais foram acrescentados dados referentes às famílias botânicas. Para a conferência de nomenclatura foi utilizada a Lista de Espécies da Flora do Brasil disponível em <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br>>.

Com base na listagem florística obtida por meio dos levantamentos de campo realizados, foi avaliada a presença de espécies de interesse especial, como as espécies ameaçadas de extinção e/ou imunes ao corte.

A presença de espécies ameaçadas de extinção foi verificada por meio da Portaria MMA nº 354, de 27 de janeiro de 2023, a qual revoga a Portaria nº 300/2022 e repristina (traz de volta ao uso; faz vigorar de novo; revalida, restaura) a Portaria MMA nº 148, de 7 de junho de 2022. Dessa forma, foi considerada e consultada a Portaria do Ministério do Meio Ambiente - MMA nº 148, de 7 de junho de 2022, que altera os Anexos da Portaria nº 443, de 17 de dezembro de 2014, atualizando a Lista Nacional de Espécies Ameaçadas de Extinção.

Foi, ainda, considerada a Lei Estadual nº 20.308, de 27 de julho de 2012, que altera a Lei nº 9.743/1988, declara ser de interesse comum, de preservação permanente e imune de corte o ipê-amarelo e pau-d'arco-amarelo no Estado de Minas Gerais. As espécies protegidas nos termos desta Lei são as essências nativas dos gêneros *Tabebuia* e *Tecoma*. Contudo, pela nova nomenclatura botânica (Angiosperm Phylogeny Group III), o gênero *Tabebuia* passa a ser denominado de *Handroanthus*.

Estudos de diversidade florística são fundamentais para o entendimento das relações entre a densidade de espécies e os fatores ambientais, para estimativas quanto à riqueza de espécies ocorrentes em uma região (CONDIT *et al.*, 1996) e para elaboração de estratégias de utilização racional dos recursos naturais disponíveis (PETERS *et al.*, 1989). Uma das maneiras de quantificar a diversidade de forma simples é por meio da contagem de espécies presentes nas amostras em que a diversidade é a própria riqueza de espécies na área.

Estudiosos, na tentativa de melhor explicar a diversidade, propuseram diversas expressões matemáticas, surgindo assim Índices de Diversidade. O Índice de Diversidade de Shannon (H') fornece uma ideia de incerteza em prever a qual espécie pertenceria um indivíduo retirado aleatoriamente de uma população (SCOLFORO, 2006). A vantagem deste índice é que ele leva em consideração o número das espécies e as espécies dominantes.

A diversidade foi determinada através do índice de Shannon - H' (SHANNON & WEAVER, 1949), descrito a seguir.

$$H' = - \sum_{i=1}^S p_i \ln p_i$$

Em que: $p_i = n_i/N$; n_i = número de indivíduos da espécie i ; N = número total de indivíduos; S = número de espécies

Quanto maior for o valor de H', maior será a diversidade florística da população em estudo. A escolha do índice de Shannon-Weaver deve-se à sua ampla utilização em florestas secundárias tropicais (LEITÃO FILHO, 1993; MARISCAL FLORES, 1993; ALMEIDA, 1996; ANTONIO LÓPEZ, 1996; YARED, 1996), bem como por expressar riqueza e uniformidade.

De forma complementar, analisou-se o índice de equabilidade de Pielou (PIELOU, 1975), que representa a uniformidade da distribuição dos indivíduos entre as espécies existentes. Tal índice pertence ao intervalo [0,1], quanto mais próximo de 1, maior a diversidade e maior a uniformidade nas proporções indivíduos/espécies na comunidade. A alta diversidade florística expressa em alta equabilidade indica que não há dominância de uma ou poucas espécies na comunidade investigada. Ele é expresso pela seguinte fórmula:

$$J' = H' (\text{observado}) / H'(\text{máximo})$$

$$H' \text{ máximo} = \ln S$$

Em que: H' máximo = diversidade máxima possível que pode ser observada se todas as espécies apresentarem igual abundância; S = número total de espécies.

Para descrever a estrutura horizontal das comunidades florestais presentes na área do projeto, foram calculados os parâmetros fitossociológicos quantitativos, como densidade, dominância, frequência, assim como o valor de cobertura e de importância para cada espécie mensurada (MUELLER-DOMBOIS & ELLENBERG, 1974).

Tabela 1 - Parâmetros utilizados na análise estrutural horizontal

Parâmetro	Fórmula	Descrição das variáveis
Densidade Absoluta	$DA = \frac{ni}{A}$	n_i = nº de indivíduos amostrados da espécie i ; A = área amostrada
Densidade Relativa	$DR = \frac{100ni}{N}$	n_i = nº de indivíduos amostrados da espécie i ; N = nº total de indivíduos amostrados na área
Área Basal	$AB_i = \frac{\pi(DAP^2)}{40.000}$, $DAP = \frac{CAP}{\pi}$	AB = Área basal da espécie i (m^2); DAP = Diâmetro a Altura do Peito (cm); CAP = Circunferência a Altura do Peito (cm); π = 3,1415926536
Dominância Absoluta	$DoA = \frac{AB_i}{A}$	AB_i = área basal da espécie i ; A = área amostrada
Dominância Relativa	$DoR = \frac{100AB_i}{\sum AB}$	AB_i = área basal da espécie i ; $\sum AB$ = somatório da área basal de todas as espécies
Frequência Absoluta	$FA = \frac{100nqi}{nQ}$	nq_i = nº de parcela em que a espécie i ocorre; nQ = nº total de parcelas examinadas
Frequência Relativa	$FR = \frac{100FA_i}{\sum FA}$	FA = regeneração absoluta da espécie i ; $\sum FA$ = somatório das regeneração absolutas
Índice Valor de Cobertura	$IVC\% = \frac{(DR + DoR)}{2}$	DR = densidade relativa; DoR = dominância relativa
Índice Valor de Importância	$IVI\% = \frac{(FR + DR + DoR)}{3}$	DR = densidade relativa; FR = frequência relativa; DoR = dominância relativa

Procedeu-se, ainda, a avaliação estrutural vertical das comunidades florestais, por meio da qual foi possível identificar os aspectos do hábito de cada comunidade levantada. Essa análise prevê também informações importantes para a compreensão das características de cada espécie, o que dá embasamento para o entendimento das estratégias de regeneração natural, crescimento e sobrevivência (SANQUETTA, 1995).

Tabela 2 - Parâmetros utilizados na análise estrutural vertical

Parâmetro	Fórmula	Descrição das variáveis
Estratos	Est. inferior : $h_j < (\bar{h} - 1 Sh)$ Est. médio : $(\bar{h} - 1 Sh) \leq h_j \leq (\bar{h} + 1 Sh)$ Est. superior : $h_j > (\bar{h} + 1 Sh)$	h_j = altura total; \bar{h} = média aritmética das alturas; Sh = desvio padrão das alturas
Posição Sociológica Absoluta	$PsA = [VF (Ei) \cdot n(Ei)] + [VF (Em) \cdot n(Em)] + [VF (Es) \cdot n(Es)]$	PsA = Posição Fitossociológica da espécie considerada; VF = Valor Fitossociológico do Estrato; Ei, Em, Es = Estratos inferior, médio e superior; n = número de indivíduos da espécie
Posição Fitossociológica Relativa	$PsR = \frac{PsA}{\sum PsA} \cdot 100$	PSA = Posição Fitossociológica Absoluta
Valor Fitossociológico	$V.F. = \frac{n^\circ \text{ de indivíduos no estrato}}{n^\circ \text{ total de indivíduos observados}} \cdot 100$	

Conforme mencionado anteriormente, cada indivíduo arbóreo ($CAP \geq 15,7$ cm) teve a sua circunferência à altura do peito medida em campo. Salienta-se que, para os cálculos, utiliza-se o diâmetro à altura do peito, assumindo assim a relação de circularidade, de que uma unidade de circunferência (CAP) equivale a 3,1415926536 (π) unidades de diâmetro (DAP). Utilizou-se, portanto, a seguinte expressão de conversão do CAP em DAP:

$$DAP = \frac{CAP}{\pi}$$

Em que: DAP = diâmetro à altura do peito (cm); CAP = Circunferência a Altura do Peito (cm); $\pi = 3,1415926536$.

Conforme Soares et. al. (2011), pode-se caracterizar a distribuição diamétrica das árvores (DAP) em classes através do agrupamento de diâmetros, estabelecendo um diâmetro mínimo e a amplitude das classes de diâmetro para a elaboração de uma tabela de frequência. Ainda segundo o autor, no Brasil, a maioria dos trabalhos utiliza amplitudes de classe entre 5,00 e 10,00 cm para florestas inequianes (naturais) e o gráfico da distribuição diamétrica de uma floresta natural tende a apresentar o formato de J-invertido, podendo apresentar, também, diferentes configurações, devido ao estágio de desenvolvimento da floresta. Assim, para a elaboração da tabela de frequências, verifica-se em quais classes de diâmetro as árvores se enquadram e, em seguida, faz-se a contagem do número de árvores em cada classe (frequência). A partir dos dados da tabela de frequência, elabora-se o gráfico de distribuição diamétrica, considerando-se o centro de cada classe ou o seu intervalo como o eixo das abscissas e a frequência do número de indivíduos como o eixo das ordenadas.

A estimativa do rendimento lenhoso dos indivíduos arbóreos contemplados no levantamento florestal foi feita por meio de equações especificamente desenvolvidas pelo CETEC (2005) para a estimativa de volume total com casca para vegetação secundária florestal, ora aplicada para a Floresta Estacional Semidecidual, e para a formação vegetal Cerrado, aqui utilizada para o Cerrado Rupestre e o Campo Rupestre. Para as áreas ocupadas por Eucalipto com regeneração de sub-bosque, foi utilizada equação desenvolvida por Paula Neto (1977).

Tabela 3 - Equação utilizada na análise volumétrica dos indivíduos contemplados no inventário florestal

Utilização	Equação de volume sólido (m ³)	Descrição das variáveis
Vegetação florestal secundária	$VT_{cc} = 0,00007423*(DAP^{1,707348})*(HT^{1,16873})$	VT _{cc} = Volume total com casca (m ³) DAP = diâmetro a 1,30 m do solo (cm) HT = altura total (m)
Cerrado e Campo Rupestre	$VT_{cc} = 0,000065661*(DAP^{2,475293})*(HT^{0,300022})$	
Eucalipto com regeneração de sub-bosque	$VT_{cc} = 0.00005271*(DAP^{1.73183})*(HT^{1.12182})$	

A conversão do volume sólido (m³) em volume empilhado (st) foi realizada conforme preconizado no Anexo I da Resolução Conjunta Semad/IEF nº 3.102/2021 (alterada pela Resolução Conjunta SEMAD/IEF nº 3.162, de 20 de julho de 2022) e no Manual de Normas de Controle da Intervenção em Vegetação Nativa e Plantada do Estado de Minas Gerais (IEF, 2006). Já a conversão do volume sólido (m³) em metro cúbico de carvão (mdc) foi realizada de acordo com o Coeficiente de Conversão Volumétrica apresentado no Anexo I da Resolução Conjunta SEMAD/IEF nº 2.248, de 30 de dezembro de 2014.

 Tabela 4 - Equação utilizadas para converter volume sólido (m³) em volume empilhado (st) e em metro cúbico de carvão (mdc).

Fitofisionomia	Equação de volume empilhado (st)	Equação de metro cúbico de carvão (mdc)	Descrição das variáveis
Vegetação florestal secundária	Ve = VT _{cc} / 1,5	V _{mdc} = Ve / 2	VT _{cc} = Volume total com casca (m ³) Ve = Volume empilhado (st) V _{mdc} = metro cúbico de carvão
Cerrado e Campo Rupestre		V _{mdc} = Ve / 3	
Eucalipto com regeneração de sub-bosque	Ve = VT _{cc} / 1,2	V _{mdc} = Ve / 1,8	

A estimativa da volumetria de tocos e raízes foi realizada conforme preconizado no art. 17 da Resolução Conjunta Semad/IEF nº 3.102/2021 (alterada pela Resolução Conjunta SEMAD/IEF nº 3.162, de 20 de julho de 2022), tendo como base a relação de rendimento volumétrico de tocos e raízes constante no Anexo I do referido dispositivo legal:

Rendimento volumétrico de tocos e raízes para fitofisionomias florestais de vegetação nativa: 10 m³/ha

A classificação do estágio sucessional da Floresta Estacional Semidecidual foi realizada conforme a Resolução CONAMA nº 392/2007, que define a vegetação primária e secundária de regeneração de Mata Atlântica no Estado de Minas Gerais.

De acordo com a referida Resolução, alguns parâmetros devem ser analisados quando da classificação do estágio sucessional da Floresta Estacional Semidecidual em avançado, médio e inicial de regeneração natural, como: faixas de estratificação vertical, diâmetro médio, predomínio de espécies de mesmo grupo ecológico, presença de espécies epífitas, estado da serapilheira, presença de espécies trepadeiras e a presença de espécies indicadoras de cada estágio sucessional, conforme apresentado na Tabela 5.

Tabela 5 - Parâmetros utilizados na classificação do estágio sucessional da Floresta Estacional Semidecidual, segundo a Resolução CONAMA nº 392/2007

Parâmetro/Estágio	Inicial	Médio	Avançado
Estratificação	ausência de estratificação definida	Dossel e sub-bosque	Dossel, subdossel e sub-bosque
Dossel	< 5 metros	5 - 12 metros	> 12 metros
Diâmetro médio	< 10 centímetros	10 - 20 centímetros	> 18 centímetros
Epífitas	baixa diversidade	maior riqueza e abundância em relação ao estágio inicial	Riqueza e abundância
Serapilheira	fina camada	espessura variável de acordo com as estações do ano e localização	espessura variável de acordo com a localização

Parâmetro/Estágio	Inicial	Médio	Avançado
Trepadeiras	geralmente herbáceas	herbáceas ou lenhosas, com presença marcante de cipós	geralmente lenhosas
Espécies indicadoras	arbóreas e arbustivas - consultar Res. CONAMA nº 392/2007	Mesmas indicadoras do estágio inicial, com exceção das arbustivas	consultar Res. CONAMA nº 392/2007

Vegetação Campestre

A fitossociologia é uma das ferramentas utilizadas para a caracterização da diversidade biológica e da estrutura das espécies num determinado ecossistema. O estudo fitossociológico fornece informações sobre a estrutura da comunidade de uma determinada área, além de possíveis afinidades entre espécies ou grupos de espécies, acrescentando dados quantitativos a respeito da estrutura da vegetação (Silva et al., 2002). Através da análise da estrutura da vegetação, pode-se verificar como as espécies estão distribuídas ao longo da área e também em seus diferentes estratos.

A análise florística e fitossociológica do Campo Rupestre Ferruginoso em estágio médio presente na área do projeto foi realizada no período entre 07 de março e 20 de julho de 2022 e nos dias 15 e 16 de junho de 2023, por meio da Amostragem Casual Simples (ACS), pela adoção do método de parcelas múltiplas de área fixa, nas quais todos os indivíduos ocorrentes foram contabilizados e identificados taxonomicamente. Foi estimado, ainda, por meio de análise visual, o percentual de cobertura vegetal viva projetada no nível do solo de cada indivíduo, por unidade amostral, utilizando-se o método desenvolvido por Braun-Blanquet (1932), em que os valores estimados foram categorizados pela escala de cobertura e abundância proposta por esse autor (Tabela 6). Tal índice é utilizado na classificação dos estágios sucessionais em Campos Rupestres, de acordo com a Resolução CONAMA nº 423, de 12 de abril de 2010.

Tabela 6 - Método de Braun-Blanquet para a estimativa do percentual de cobertura vegetal dos indivíduos que compõem os fragmentos de Campo Rupestre Ferruginoso em estágio médio de regeneração natural, presentes na área de intervenção ambiental.

Código	Média de Cobertura (%)	Variação na taxa de cobertura (%)
r	0,01	Rara
+	0,10	< 1,0
1	2,50	1,0 a 5,0
2	15,00	5,1 a 25,0
3	37,50	25,1 a 50,0
4	62,50	50,1 a 75,0
5	87,50	75,1 a 100,0

Braun-Blanquet (1932).

No levantamento da fitofisionomia Campo Rupestre Ferruginoso, realizado por amostragem com casualidade na alocação das unidades amostrais, foi realizada a avaliação da suficiência de amostragem de espécies vegetais presentes na referida fitofisionomia na área do empreendimento.

Para avaliar os resultados coletados, é produzida uma curva de acumulação de espécies baseada no número de espécies amostradas por número de unidades amostrais (Gotelli & Colwell, 2001) (100 aleatorizações por ambiente) pelo procedimento Jackknife de 1ª ordem a partir de coleta utilizando o programa EstimateS 8.2.0 (COLWELL, 2009). Além disto, como este procedimento re-amostra o conjunto original de dados 100 vezes, é possível obter também a estimativa da variância observada nos dados e, conseqüentemente, o intervalo de confiança (IC) (KREBS, 1999). O IC é calculado com base no teste t de Student, permitindo a comparação dos resultados e a identificação da importância individual de cada uma em relação a toda AEL. Esse procedimento permite avaliar a qualidade dos dados obtidos, a partir da observação da curva gerada.

Curvas de acumulação de espécies, algumas vezes chamadas de curva do coletor, são representações gráficas que demonstram o número acumulado de espécies registradas (S) em função do esforço amostral (n). O esforço amostral pode ser o número de indivíduos coletados, ou uma medida tal como o número de amostras (e.g., quadrados) ou tempo amostral (e.g., meses). Colwell & Coddington (1994) sugeriram um método que consiste em montar várias curvas adicionando-se as amostras em uma ordem aleatória. Após construir várias curvas com este método, pode-se calcular uma curva do coletor média (baseada na riqueza média para cada número de amostra) e expressar a variação possível em torno dessa média. É importante frisar que esta variação não corresponde ao conceito estatístico de intervalo de confiança, já que é calculada por repetições das mesmas unidades amostrais (SANTOS, 2003).

Os estudos referentes à vegetação campestre foram realizados através do lançamento aleatório de oito parcelas de dimensões 1,0 m x 1,0 m (1,0 m²) nas áreas de Campo Rupestre Ferruginoso em estágio médio.



Figura 5 - Demarcação das parcelas de 1x1 m em Campo Rupestre Ferruginoso



Figura 6 - Demarcação das parcelas de 1x1 m em Campo Rupestre Ferruginoso

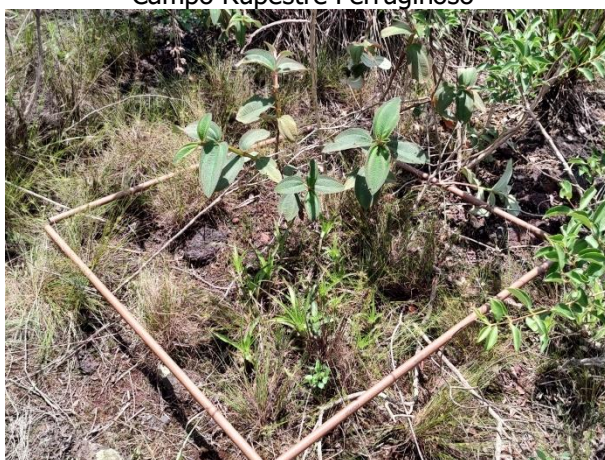


Figura 7 - Demarcação das parcelas de 1x1 m em Campo Rupestre Ferruginoso



Figura 8 - Plaqueteamento de unidade amostral em Campo Rupestre Ferruginoso

As parcelas desse estudo encontram-se numeradas em campo com plaquetas. A localização das parcelas pode ser observada na Figura 9 e as coordenadas geográficas (UTM SIRGAS 2000) são apresentadas no Anexo I, bem como respectivos Dados de Campo.

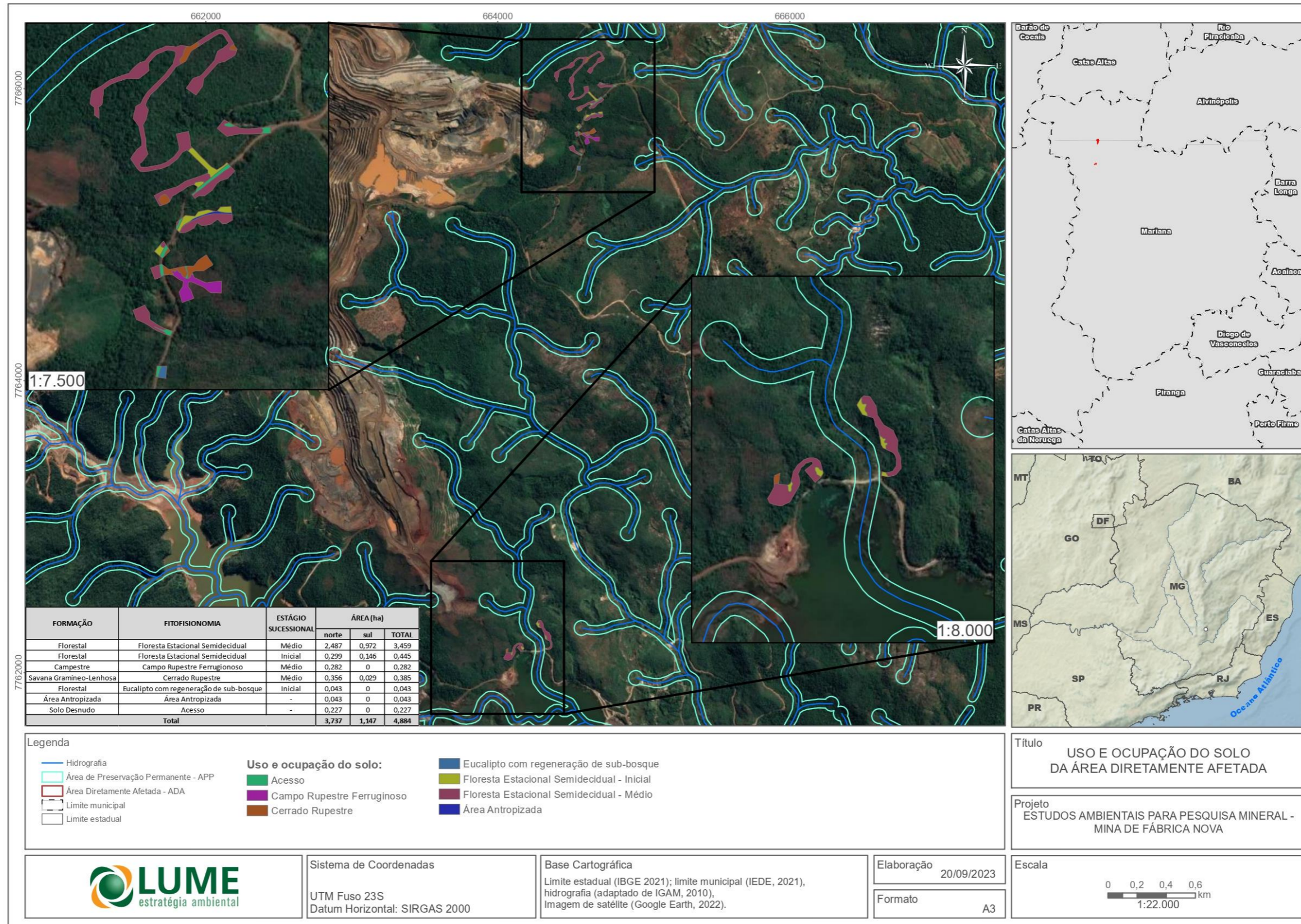


Figura 9 - Alocação das unidades amostrais nas áreas de vegetação campestre.

A composição florística, a verificação de ocorrência de espécies de interesse especial e a análise de diversidade seguiram os mesmos procedimentos apresentados para o levantamento das fitofisionomias florestais nativas.

Para descrever a estrutura horizontal das comunidades presentes nas áreas em estudo, foram calculados os parâmetros fitossociológicos quantitativos, como densidade, frequência e cobertura, assim como o valor de cobertura e de importância para cada espécie observada na área em estudo (MUELLER-DOMBOIS & ELLENBERG, 1974; FELFILI et al., 2011).

Tabela 7 - Parâmetros utilizados na análise estrutural horizontal

Parâmetro	Fórmula	Descrição das variáveis
Densidade Absoluta	$DA = \frac{ni}{A}$	n_i = nº de indivíduos amostrados da espécie i ; A = área amostrada
Densidade Relativa	$DR = \frac{100ni}{N}$	n_i = nº de indivíduos amostrados da espécie i ; N = nº total de indivíduos amostrados na área
Frequência Absoluta	$FA = \frac{100nqi}{nQ}$	nq_i = nº de unidades amostrais em que a espécie i ocorre; nQ = nº total de unidades amostrais
Frequência Relativa	$FR = \frac{100FAi}{\sum FA}$	$\sum FA$ = somatório das frequências absolutas de todas as espécies
Cobertura Absoluta	$CA = \sum_{i=1}^n Ci$	C_i = percentuais de cobertura da espécie i
Cobertura Relativa	$CRi = \left(\frac{CAi}{\sum_{i=1}^n CAi} \right) * 100$	$\sum_{i=1}^n CAi$ = somatório dos percentuais de cobertura de todas as espécies
Valor de Importância	$VI = \frac{DR + CR + FR}{3}$	

Para a classificação de estágio sucessional da vegetação campestre (Campo Rupestre Ferruginoso e Cerrado Rupestre), foram consideradas as diretrizes contidas na Deliberação Normativa COPAM Nº 201/2014, a qual determina que, até que seja definida metodologia sobre os parâmetros básicos para a definição de estágio sucessional de formações savânicas existentes na área do Mapa de Aplicação do Bioma Mata Atlântica, deverá ser considerada:

I - A Resolução CONAMA nº 392, de 25 de junho de 2007, para a fitofisionomia savana florestada (Cerradão) existente no Bioma Mata Atlântica;

II - A Resolução CONAMA nº 423, de 12 de abril de 2010, para as demais formações savânicas existentes no Bioma Mata Atlântica.

Dessa forma, uma vez que as fitofisionomias campestres da área de intervenção não se caracterizam como savana florestada (Cerradão), para a classificação do estágio sucessional foi considerada a Resolução CONAMA nº 423/2010, que dispõe sobre os parâmetros básicos para identificação e análise da vegetação primária e dos estágios sucessionais da vegetação secundária nos Campos de Altitude associados ou abrangidos pela Mata Atlântica. Tal Resolução, considerando a necessidade de se definir parâmetros para

identificação e análise da vegetação primária e secundária nos estágios inicial, médio e avançado de regeneração de Campos de Altitude situados nos ambientes montano e alto-montano na Mata Atlântica; a importância biológica e o alto grau de endemismos, incluindo espécies raras e ameaçadas de extinção existentes nos Campos de Altitude; a importância dos remanescentes de Campo de Altitude como corredores ecológicos e áreas de recarga de aquíferos, resolve:

Art. 1º Ficam estabelecidos os seguintes parâmetros básicos para identificação e análise da vegetação primária e secundária nos estágios inicial, médio e avançado de regeneração dos Campos de Altitude situados nos ambientes montano e alto-montano na Mata Atlântica:

- I - Histórico de uso;
- II - Cobertura vegetal viva do solo;
- III - Diversidade e dominância de espécies;
- IV - espécies vegetais indicadoras; e
- V - a presença de fitofisionomias características.

§ 1º A análise e identificação da vegetação deverá ser procedida com o emprego conjugado dos distintos parâmetros estabelecidos nos incisos previstos neste artigo.

§ 2º A ausência, por si só, de uma ou mais espécies indicadoras, ou a ocorrência de espécies não citadas nesta Resolução não descaracteriza o respectivo estágio sucessional da vegetação.

Foi considerado o atendimento à maioria dos parâmetros aplicáveis de determinada formação para a definição do estágio sucessional, visto as dificuldades inerentes aos ambientes, principalmente aqueles em transição entre estágios sucessionais, pela sua própria dinâmica de desenvolvimento. No caso de dúvidas em relação ao estágio sucessional, o mesmo sempre é classificado no estágio que apresenta maior número de parâmetros atendidos e, sempre que possível, da forma mais restritiva.

Levantamento florístico de espécies não arbóreas

Além dos respectivos táxons registrados por meio do censo e da amostragem, como forma de complementação da biodiversidade vegetal estudada, foi aplicado o método de Florística Aleatória Complementar através de caminhamentos casuais dentro de toda a área de estudo, contemplando todas as fitofisionomias que ali ocorrem. Este método foi utilizado principalmente para o enriquecimento do levantamento florístico em todos os ambientes estudados, além do levantamento herbáceo e arbustivo em regeneração nos ambientes florestais.

A composição florística e a verificação de ocorrência de espécies de interesse especial seguiram os mesmos procedimentos apresentados para o levantamento das fitofisionomias florestais nativas.

1.1.3. RESULTADOS

1.1.3.1. ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA CONSERVAÇÃO

As Áreas Prioritárias para Conservação foram definidas em nível federal pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA), por meio do mapa de Áreas Prioritárias para Conservação, Uso Sustentável e Repartição dos Benefícios da Biodiversidade Brasileira (versão 2.1 de março de 2007). Conforme a Figura 10, a área do projeto encontra-se em região considerada de importância biológica e prioridade para conservação da biodiversidade extremamente alta, segundo a publicação de áreas prioritárias do MMA, denominada Região do Quadrilátero Ferrífero (ficha Ma353). Essa região exibe uma grande diversidade de paisagens, dotadas de uma riqueza florística com elevado grau de endemismos, constituindo o centro de diversidade de numerosos gêneros de muitas famílias, como as de Compositae, Melastomataceae, Ericaceae, Leguminosae, ou mesmo famílias inteiras, como as de Velloziaceae, Eriocaulaceae e Xyridaceae (PIRANI et al., 2003 apud DRUMMOND et al., 2005). Além disso, apresenta uma topografia composta por

depressões, vales encaixados, importantes extensões de mata densa, áreas de nascentes, concentração de reservas minerais e os melhores mananciais de abastecimento de água da região metropolitana de Belo Horizonte (SOUZA, 2006), apresentando ainda espécies vegetais ameaçadas e endêmicas que vêm sofrendo grandes ameaças antrópicas (NOGUEIRA et al., 2005). A classificação em importância biológica e prioridade para conservação da biodiversidade extremamente alta se justifica por se tratar de uma região que abriga áreas com formação geológica única e importantes mananciais de abastecimento da Região Metropolitana de Belo Horizonte, além de áreas de endemismo de fauna e flora. As maiores ameaças elencadas para a região são a mineração, a urbanização, a prática de queimadas e a agricultura. Já em relação às oportunidades, o MMA cita: Proposta de Deliberação Normativa do COPAM (Conselho Estadual de Política Ambiental) para os Campos Rupestres Ferruginosos da região, potencial turístico, fragmentos significativos, sociedade civil organizada, corredores propostos ou já em implementação. Além de recomendar que sejam agilizados o processo de normatização do uso e ocupação dos Campos Rupestres Ferruginosos e o Plano de Manejo para UC's não contempladas na base disponível (municipais, RPPNs, etc.), a ficha da área Ma353 aponta para as seguintes prioridades de ação: Criação de Unidades de Conservação; Inventário Ambiental; Recuperação de Área Degradada; Recuperação de Espécies; Criação de Mosaicos/Corredores; Manejo; Fiscalização; Educação Ambiental.

Conforme a classificação de áreas prioritárias para conservação da Fundação Biodiversitas, com base de dados disponível na Infraestrutura de Dados Espaciais do Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (IDE-Sisema), a porção Norte da área de intervenção encontra-se na região "Quadrilátero Ferrífero", classificada como de importância biológica especial por se tratar de ambiente único - Campo Rupestre sobre canga, abrigando espécies endêmicas típicas desse ambiente, tendo como principais atores de pressão antrópica na região a exploração de minério de ferro, especulação imobiliária, desmatamento, expansão urbana, coleta predatória de orquídeas e incêndios. A principal ação recomendada para tal região é a investigação científica. Já a porção Sul da área de intervenção está inserida em região denominada "Florestas da Borda Leste do Quadrilátero", classificada como de extrema prioridade de conservação devido à alta riqueza de espécies de aves raras, endêmicas e ameaçadas de extinção, e de espécies em geral. As pressões antrópicas associadas a esta região são: agropecuária e pecuária; expansão urbana; e queimada. A recomendação apontada é a elaboração e execução de Plano de Manejo.

Considerando a delimitação do Zoneamento Ecológico Econômico do Estado de Minas Gerais (ZEE-MG), a porção sul da área se enquadra como de vulnerabilidade natural e prioridade para conservação da flora muito altas, enquanto a porção norte apresenta vulnerabilidade e prioridade para conservação que vão de alta a muito alta. Entende-se por vulnerabilidade natural a incapacidade de uma unidade espacial resistir e/ou recuperar-se após sofrer impactos negativos decorrentes de atividades antrópicas consideradas normais, isto é, não passíveis de licenciamento ambiental. Assume-se que, se uma unidade espacial apresenta um dado nível de vulnerabilidade ambiental a uma atividade antrópica normal, ela também terá um nível igual ou superior para uma atividade econômica passível de licenciamento. Os fatores condicionantes da vulnerabilidade natural, utilizados no ZEE-MG são: Integridade da Flora; Integridade da Fauna; Susceptibilidade dos solos à contaminação; Susceptibilidade dos solos à erosão; Susceptibilidade geológica à contaminação das águas subterrâneas; Disponibilidade natural de água; Condições climáticas.

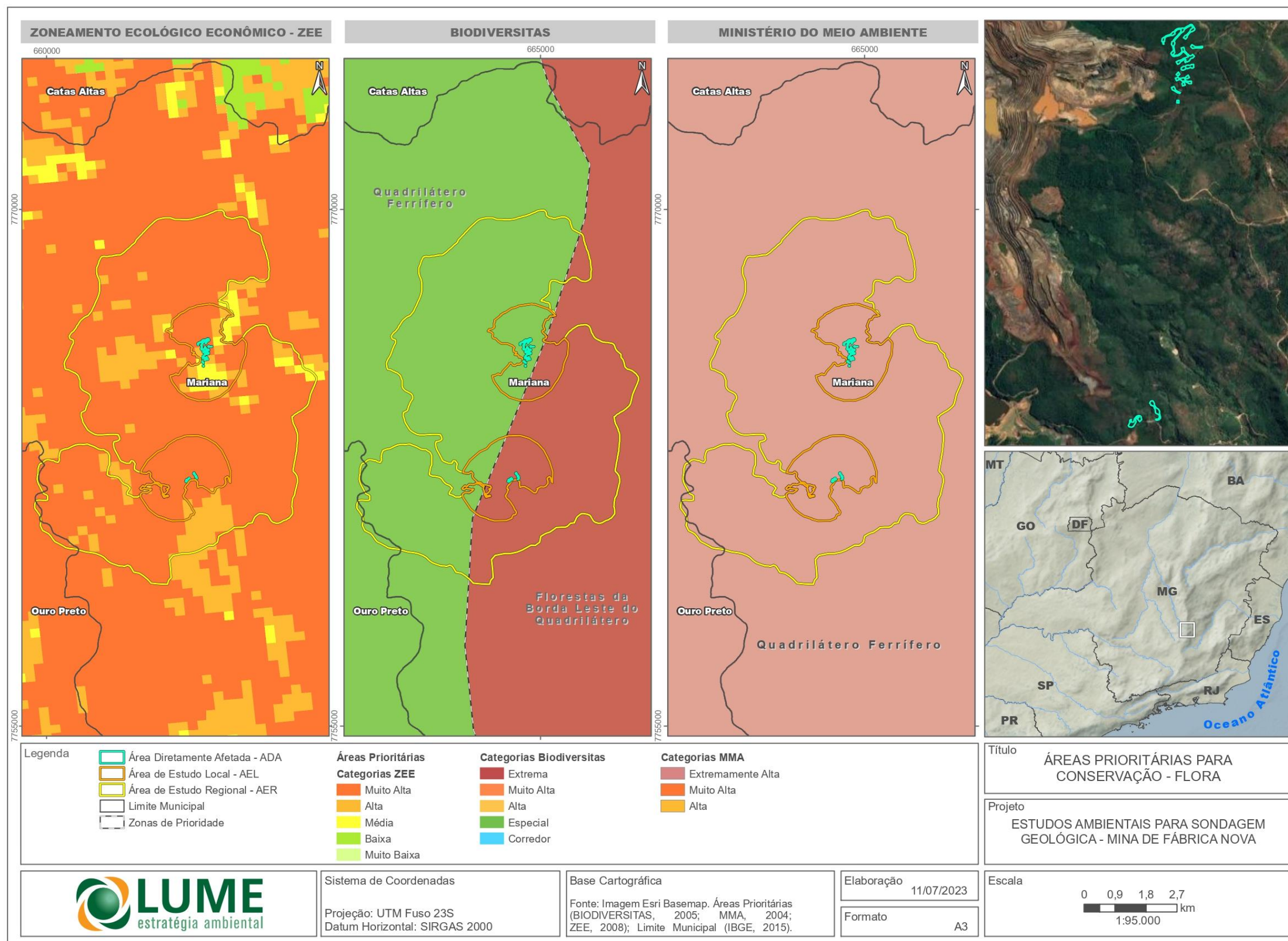


Figura 10 - Localização da área de estudo em relação às Áreas Prioritárias para Conservação da Flora.

1.1.3.2. UNIDADES DE CONSERVAÇÃO

A Lei Federal nº 9.985/2000, que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), divide as Unidades de Conservação entre as de Proteção Integral e as de Uso Sustentável, além de atribuir a cada tipo de unidade restrições em sua utilização, assim como medidas para a sua conservação.

Em seu Art. 25, a Lei supracitada estabelece que as unidades de conservação — à exceção das Áreas de Proteção Ambiental e das Reservas Particulares do Patrimônio Natural — devem possuir uma zona de amortecimento e, quando conveniente, corredores ecológicos, cabendo ao órgão responsável pela sua administração estabelecer normas específicas, regulamentando a ocupação e o uso dos recursos naqueles espaços.

Com relação à análise da existência de Unidades de Conservação (UC's) na região do empreendimento, foram adotadas, para as unidades desprovidas de Plano de Manejo ou informações adicionais, zonas de amortecimento de três quilômetros. Tal estratégia segue as instruções da Resolução CONAMA nº 428, de 17 de dezembro de 2010, que "dispõe, no âmbito do licenciamento ambiental sobre a autorização do órgão responsável pela administração da Unidade de Conservação (UC), de que trata o § 3º do artigo 36 da Lei Federal nº 9.985/2000, bem como sobre a ciência do órgão responsável pela administração da UC no caso de licenciamento ambiental de empreendimentos não sujeitos a EIA-RIMA e dá outras providências".

Para identificação das UC's próximas à Área do projeto foram coletadas informações cartográficas e estudos ambientais junto ao Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBIO), Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e Recursos Renováveis (IBAMA), Instituto Estadual de Florestas de Minas Gerais (IEF), e prefeitura municipal de Mariana.

A área de intervenção não intercepta Unidades de Conservação ou o raio de 3 km estabelecido a partir das UC's. A Unidade de conservação mais próxima é a Reserva Particular do Patrimônio Natural Horto Alegria, cujo limite mais próximo encontra-se a 4,50 km da área de intervenção (Figura 11).

A área de intervenção encontra-se integralmente inserida na Área de Proteção Especial Estadual Ouro Preto/Mariana (Figura 12).

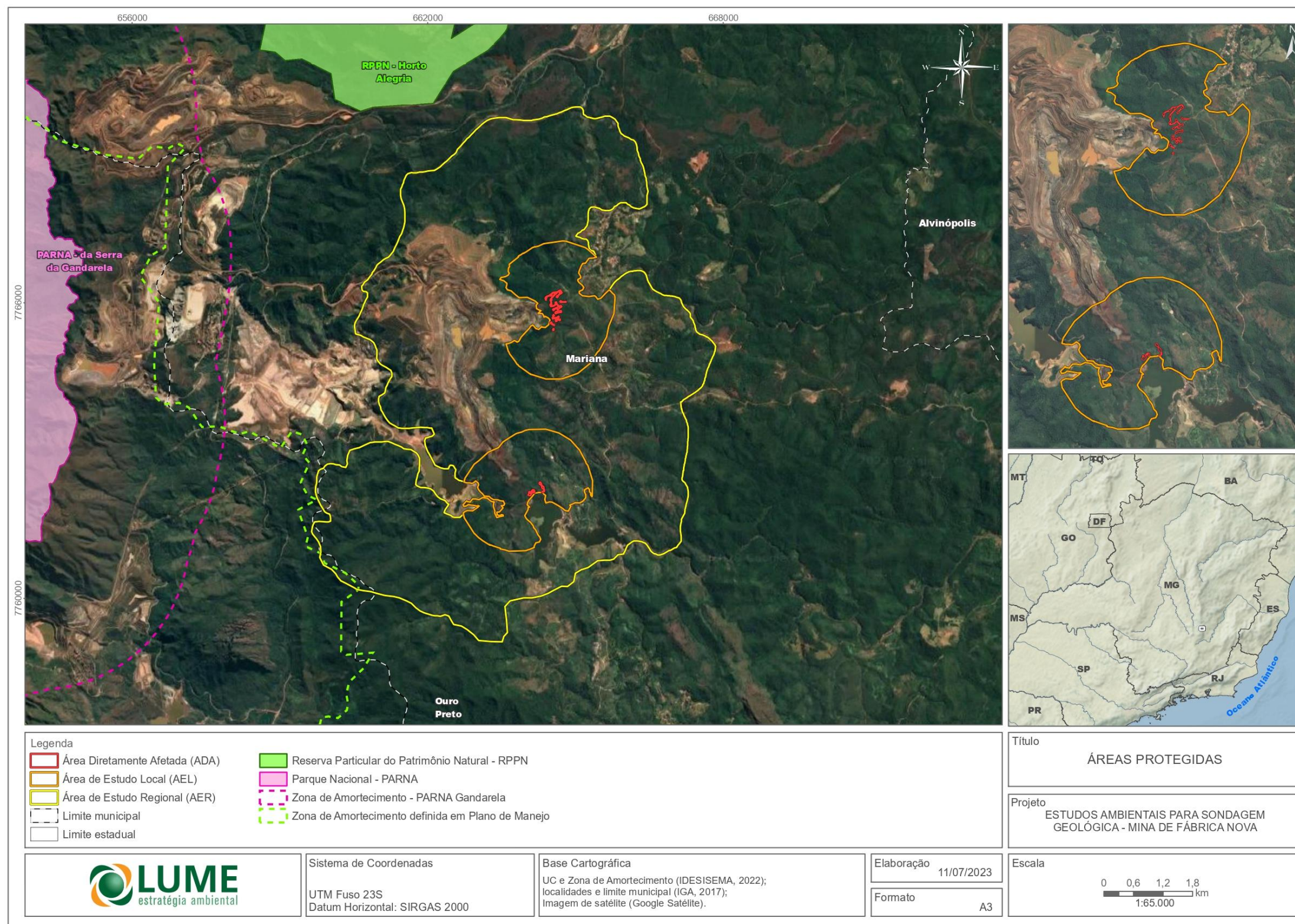


Figura 11 - Localização da área de estudo em relação às áreas protegidas da região (exceto APA e APE).

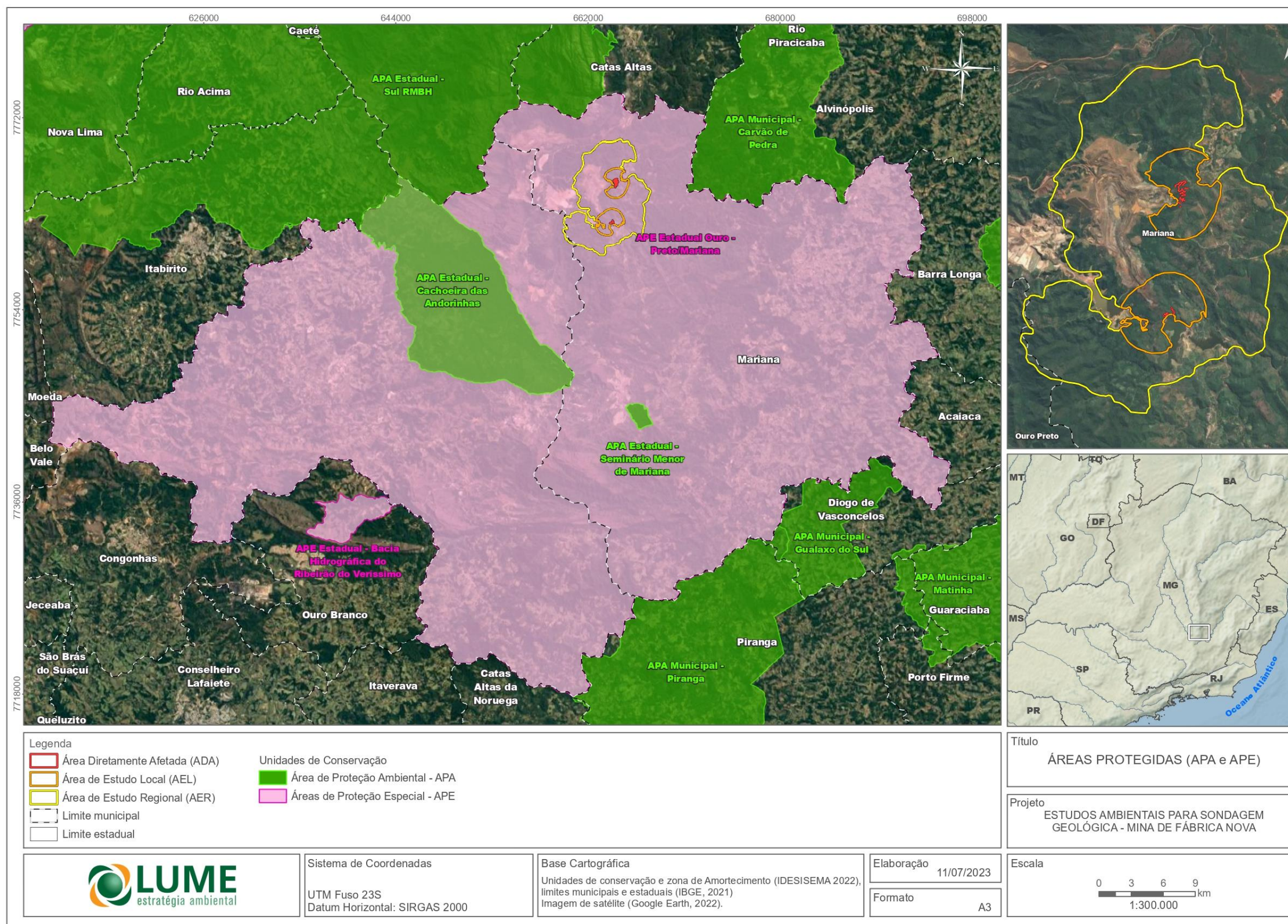


Figura 12 - Localização da área de estudo em relação às APAs e APEs da região.

1.1.3.3. RESERVA DA BIOSFERA

Reserva da Biosfera é um instrumento de conservação modelado internacionalmente, que coleciona representações dos ecossistemas característicos da região onde se estabelece. Trata-se de um sistema de gestão integrada, participativa e sustentável dos recursos naturais, constituída por centros de monitoramento, pesquisas, educação ambiental e gerenciamento de ecossistemas, bem como centros de informação e desenvolvimento profissional dos técnicos em seu manejo. Cada Reserva da Biosfera deve ser constituída por 3 zonas:

- Uma ou mais áreas-núcleo, destinadas à proteção integral da natureza (podem ser integradas por UC já criadas);
- Uma ou mais zonas de amortecimento, onde só são admitidas atividades que não resultem em dano para as áreas-núcleo;
- Uma ou mais zonas de transição, sem limites rígidos, onde o processo de ocupação e o manejo dos recursos naturais são planejados e conduzidos de modo participativo e em bases sustentáveis.

No Brasil, o Sistema Nacional de Unidades de Conservação - SNUC (Lei 9985 de 18 de julho de 2.000), em seu capítulo XI, reconhece o instrumento de Reserva da Biosfera, citando como "um modelo, adotado internacionalmente, de gestão integrada, participativa e sustentável dos recursos naturais".

As áreas em estudo foram avaliadas frente às Reservas da Biosfera com a utilização da base de dados disponível na Infraestrutura de Dados Espaciais do Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (IDE-Sisema).

Verifica-se que grande parte da Área Diretamente Afetada pelo empreendimento se encontra em zona de amortecimento e uma pequena parte em zona de transição da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica (Figura 13) e totalmente inserida em zona de amortecimento da Reserva da Biosfera da Serra do Espinhaço (Figura 14).

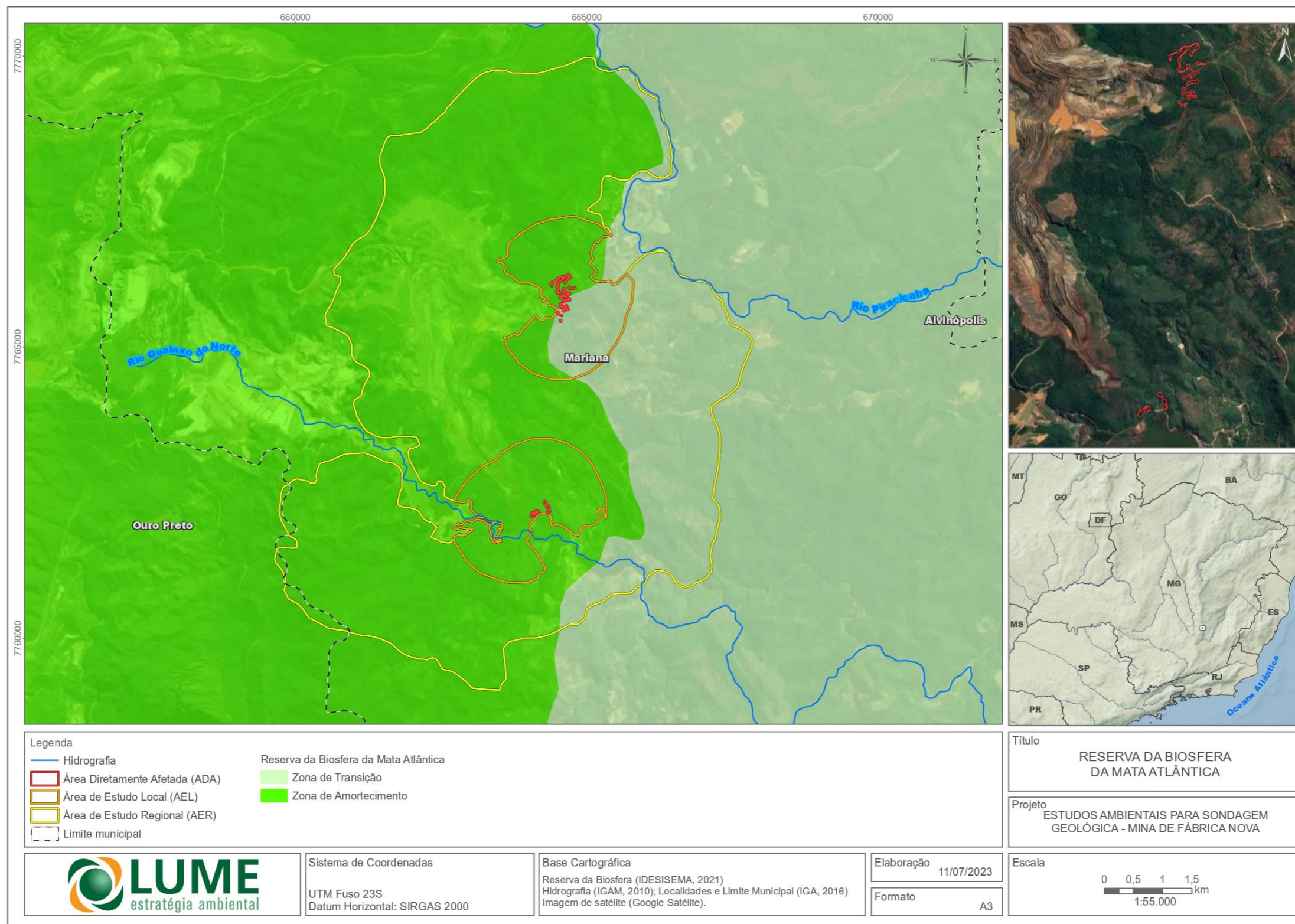


Figura 13 - Localização do empreendimento em relação à Reserva da Biosfera da Mata Atlântica.

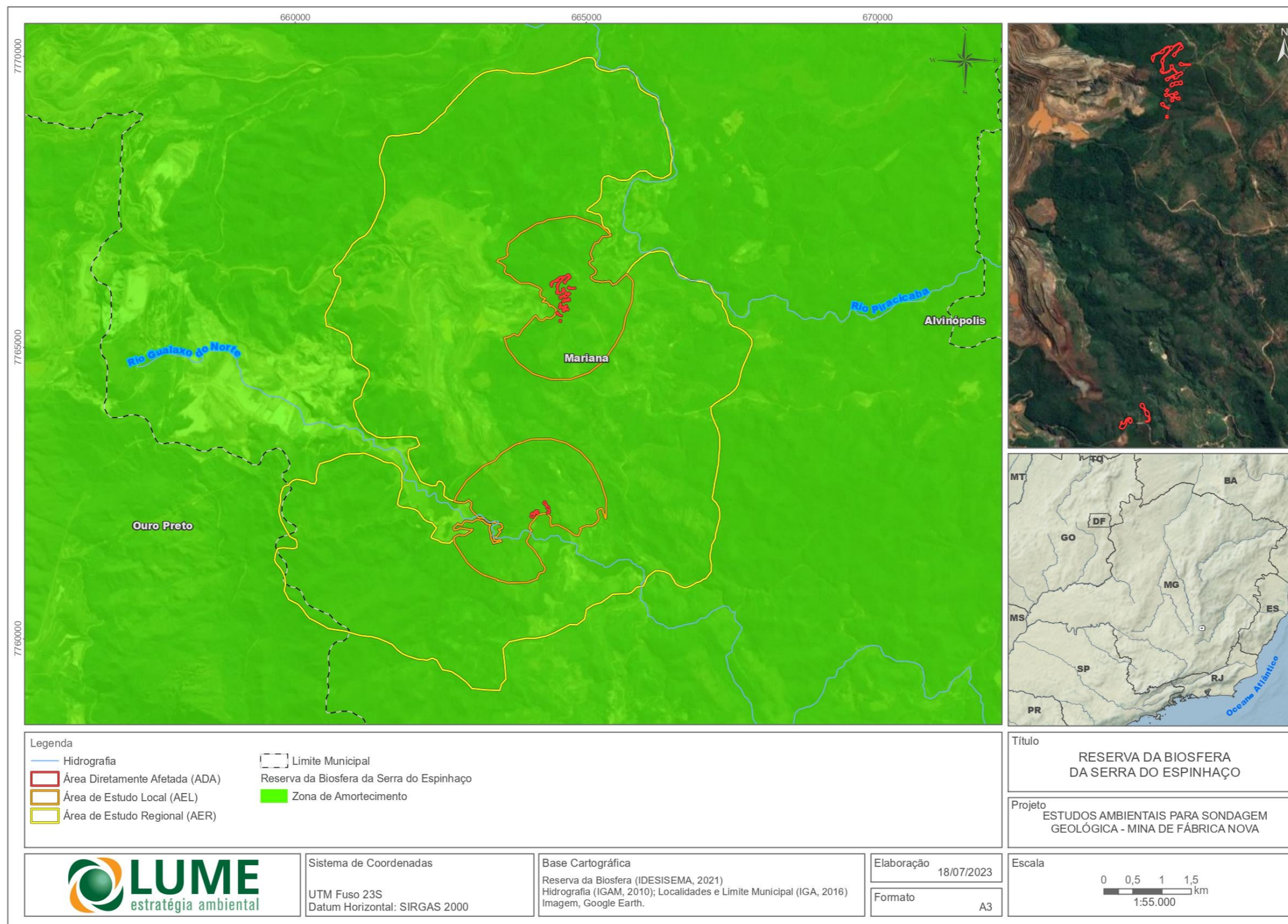


Figura 14 - Localização do empreendimento em relação à Reserva da Biosfera da Serra do Espinhaço.

1.1.3.4. SÍTIOS RAMSAR E CORREDORES ECOLÓGICOS FORMALMENTE INSTITUÍDOS

As Áreas de Estudo Regional e Local, bem como a Área Diretamente Afetada pelo empreendimento, não se encontram inseridas em Sítios de Ramsar ou em Corredores Ecológicos Formalmente Instituídos, conforme pode-se verificar na Figura 15.

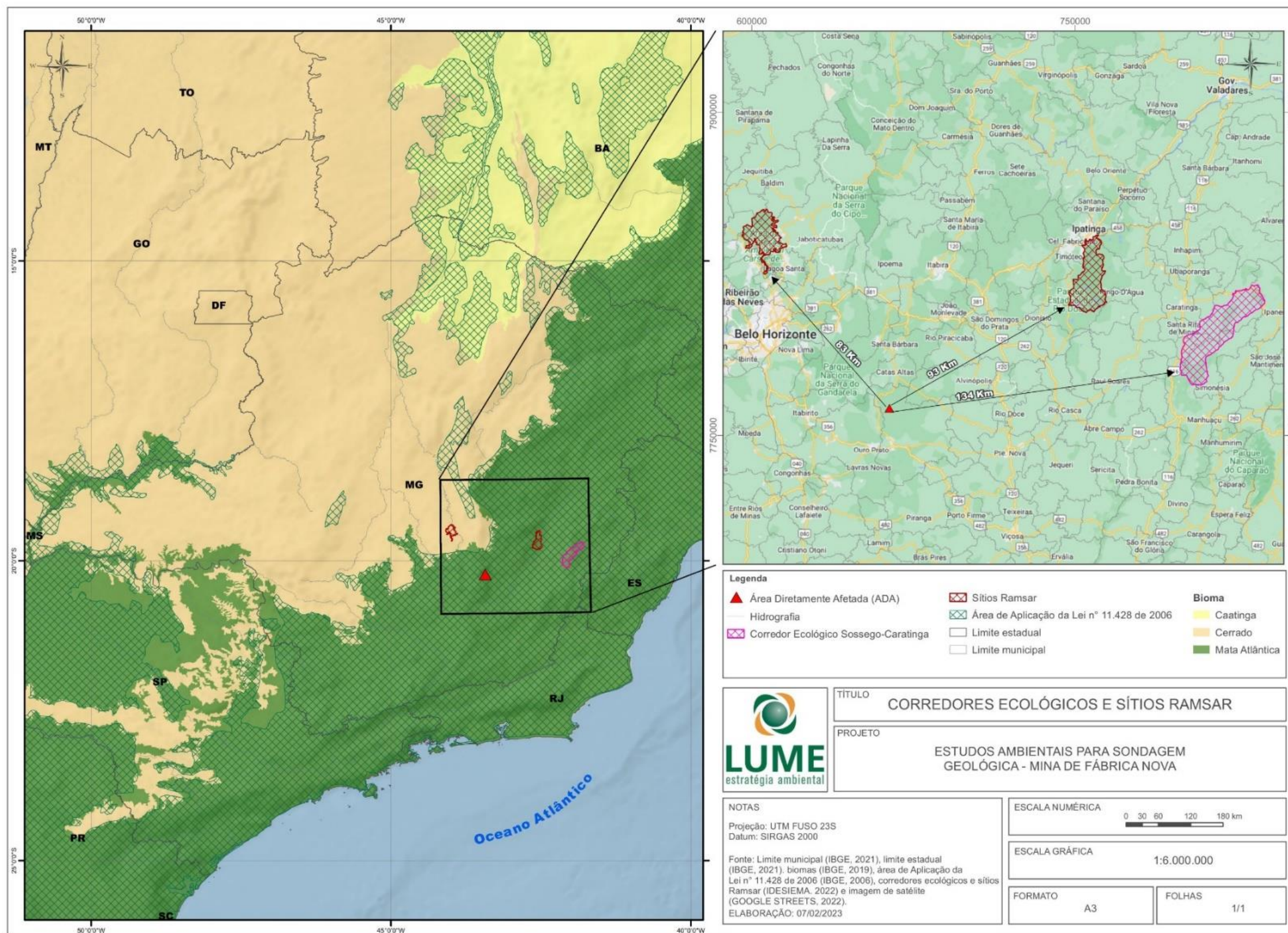


Figura 15 - Localização do empreendimento em relação aos Sítios de Ramsar e Corredores Ecológicos Formalmente Instituídos mais próximos.

1.1.3.5. BIOMA

O Projeto de Sondagem Geológica Fábrica Nova localiza-se no município de Mariana-MG, especificamente na porção meridional da Serra do Espinhaço, na região denominada como Quadrilátero Ferrífero.

A Serra do Espinhaço compreende uma cadeia contínua de serras que se estendem por mais de 1.200 km no Brasil, desde o Quadrilátero Ferrífero em Minas Gerais, até a porção setentrional no estado da Bahia (Chemale Jr. et al., 2011). Composta por uma paisagem de altimetria superior a 900m, apresenta predominância de vegetações nativas campestres associadas a afloramentos rochosos e solos rasos oriundos de decomposição de rochas (Eiten, 1983).

Situada em uma zona de contato entre dois dos hotspots brasileiros, a Mata Atlântica (representada pela Floresta Estacional Semidecidual na forma de encaves de mata e de encosta) e o Cerrado (representado por formações campestres e savânicas), a Serra do Espinhaço abriga espécies de ambas os domínios (Vasconcelos et al.,1999), entretanto uma grande proporção de sua diversidade florística é exclusiva e apresenta distribuição restrita (Giulietti et al., 1987).

Esta composição florística típica está relacionada a dependência dos táxons pelas condições edáficas restritivas e do clima peculiar local, podendo também oscilar em relação a sua variedade e densidade de acordo com o tipo de substrato presente (Ribeiro; Walter, 1998). Nimer (1989) classificou o clima da região do Espinhaço em Minas Gerais como mesotérmico-brando, semiúmido, cuja temperatura média anual é sempre inferior a 22°C, caindo abaixo de 18°C nos locais de maiores altitudes.

Diante destas condições específicas exercendo influência na florística local, a Serra do Espinhaço se constitui por um mosaico de habitats que exercem função relevante na dispersão de diversos gêneros e famílias botânicas, devido a sua alta riqueza florística com elevado grau de endemismos - talvez o maior dentre as formações vegetais brasileiras (Giulietti et al., 1997; Pirani et al., 2003). Como destaque, o estado de Minas Gerais apresenta o maior número de espécies ameaçadas de extinção entre as demais unidades federativas do Brasil, onde 36% destas espécies nativas das paisagens mineiras ocorrem na Serra do Espinhaço Meridional (Martinelli & Moraes, 2013; Martinelli et al., 2014; MMA, 2022).

Por tais características, a Serra do Espinhaço recebe destaque com relação a sua importância dentro do âmbito da conservação da flora mundial, sendo considerada um núcleo de diversidade vegetal pela WWF/IUCN (Davis et al., 1997) e estando presente na listagem World Wildlife Funds' Global 200 (WWF, 1997). Dentro do contexto nacional, é apresentada como área de importância biológica para a conservação da biodiversidade da Mata Atlântica (Conservation International, 2000) e do Cerrado (MMA ,1999), e no âmbito regional citada como área de relevância especial para conservação da biodiversidade em Minas Gerais (Drummond et al., 2005). Em 2015 essa região recebeu um Plano de Ação Nacional (PAN), instrumento de gestão legal destinado a conservação da flora ameaçada de extinção da Serra do Espinhaço Meridional.

O Quadrilátero Ferrífero, porção meridional da Serrado Espinhaço em que se localiza a ADA do empreendimento, é considerado como uma das regiões de maior diversidade florística da América do Sul (Giulietti et al.,1997), principalmente por sua composição fitofisionômica singular, dado a ocorrência marcante de Campos Rupestres Ferruginosos e suas variações (Rizzini, 1979). De acordo com Carmo & Jacobi (2013), essa composição florística específica não se restringe a paisagens homogêneas, apresentando como exemplo influências florísticas dos domínios fitogeográficos de Mata Atlântica e Cerrado, com destaque para elementos característicos do componente arbustivo-arbóreo dos topos de montanhas do leste do país e das Matas Nebulares do domínio Atlântico, além de uma parte considerável de espécies herbáceo-arbustivas de exclusiva distribuição pela Cadeia do Espinhaço.

Considerando a estreita distribuição dos Campos Rupestres Ferruginosos (Quadrilátero Ferrífero e em algumas disjunções ao Norte do Brasil) e sua relação direta com a atuação locacional da atividade minerária, estas formações são apontadas por Costa et al. (1998) e Drummond et al. (2005) como um dos

ecossistemas nacionais mais ameaçados pela interferência antrópica, sendo sua composição florística típica frequentemente apontada em listas de ameaça de extinção (Menezes; Giullietti, 2000), principalmente pela relação marcante de endemismo e pressão antrópica.

A atuação antrópica presente na região vem descaracterizando a vegetação nativa ao longo do tempo, a qual vem sendo substituída por áreas de uso antrópico. Regionalmente, a vegetação nativa remanescente é constituída por fragmentos florestais, savânicos e campestres em diversos estágios sucessionais.

A área do projeto encontra-se inserida, legalmente, no Bioma Mata Atlântica, próxima à zona de transição deste bioma com o bioma Cerrado (Figura 16).

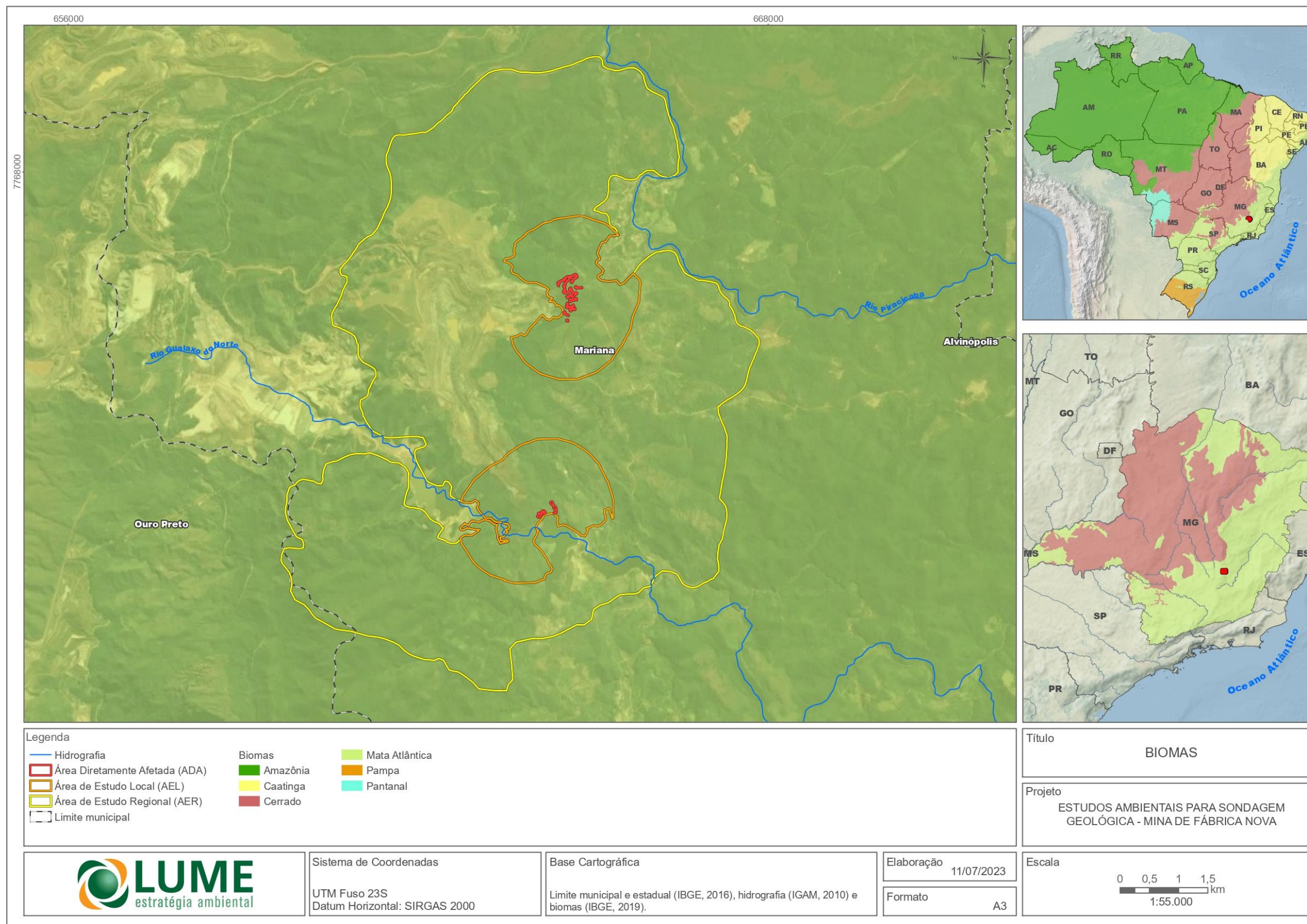


Figura 16 - Localização da área de intervenção em relação aos Biomas Brasileiros.

1.1.3.6. ASPECTOS FITOFISIONÔMICOS

A cobertura vegetal local nas áreas do empreendimento apresenta acentuada variação do ponto de vista estrutural e florístico. A marcante oscilação de substratos, somada às variações de altitude e diferentes microclimas exercem influência na estrutura das comunidades e na composição florística, de forma que a vegetação se apresenta como um mosaico onde coexistem ambientes campestres e florestais. Além disso, áreas de contato entre diferentes fitofisionomias (ecótonos) formam faixas de transição entre comunidades vegetais que apresentam características florísticas de ambos os ambientes e até mesmo aspectos estruturais próprios.

As formações campestres nativas presentes na ADA são compostas por fitofisionomias inerentes ao domínio fitogeográfico Cerrado, representadas pelo Campo Rupestre Ferruginoso nas áreas mais elevadas do terreno (entre 800 e 900 m). Ainda nesta faixa de altitude, pode-se observar transições de formação savânica, representada pelo Cerrado Rupestre. Já as formações nativas eminentemente florestais são compostas pela fitofisionomia de Floresta Estacional Semidecidual como encaves de mata e disjunções sobre colúvios, pertencente ao bioma Mata Atlântica (de 700 a 800 m).

Em razão das condições edáficas oscilantes, os Campos Rupestres Ferruginosos nas áreas de influência do estudo apresentam diferentes estruturas de formação. De acordo com Rizzini (1979), sobre uma laje de concreção ferrosa acima do substrato, se desenvolvem os Campos Rupestres Ferruginosos Sobre Canga Couraçada, formações compostas majoritariamente por comunidades vegetais de forma de vida herbácea e de hábito rupícola. Esta formação é considerada refúgio vegetacional, pois apresentam em sua constituição florística elementos típicos altamente adaptados a elevadas concentrações de metais pesados em seus tecidos (Rizzini, 1979).

Outra variação presente desta fitofisionomia ocorre sobre áreas que possuem substrato menos rasos a partir de fragmentação nodular, desenvolvendo assim os Campos Rupestres Ferruginosos Arbustivos que são compostos por comunidades vegetais densas marcadas pela presença de arbustos e subarbustos que podem apresentar hábito terrestre e maior amplitude de ocorrência em demais fitofisionomias do Cerrado. Tal formação pode apresentar diferentes níveis de profundidade de solo e deposição de matéria orgânica, fator que influencia no estabelecimento de Savanas Gramíneo Lenhosas (IBGE, 2012) em porções em que as condições edáficas se apresentam mais favoráveis. Este tipo de formação savânica recebe a denominação fitofisionômica de Cerrado Rupestre, onde apresenta em sua composição principal indivíduos arbóreos raquíticos ou de adaptação xeromórfica que podem se fazer presentes de maneira esparsa, além de uma composição herbácea e arbustiva compartilhada com fitofisionomias campestres de seu entorno.

Seguindo este mesmo processo relacionado as variações edáficas, em áreas de baixadas associadas a drenagens e com solos mais profundos, formam-se os encaves de mata na condição fitofisionômica de Floresta Estacional Semidecidual (Veloso *et al.*, 1991). Originalmente, esta formação caracteriza-se pela ocorrência de árvores com altura de até 25m, com hábito decíduo que pode alcançar até 50% das comunidades vegetais arbóreas através de períodos de estiagem que variam de três a seis meses. O sub-bosque é denso e as lianas lenhosas destacam-se em densidade de acordo com o nível de regeneração em que a porção florestal se encontra (Veloso *et al.*, 1991). A Floresta Estacional Semidecidual ocorre tanto em áreas de domínio da Mata Atlântica quanto do Cerrado (IBGE, 2012) e, de uma forma geral, recebem influência florística do entorno em que se inserem, podendo apresentar variáveis formas de desenvolvimento estratificacional pela dependência das condições edáficas e climáticas locais (Silva e Bates 2002). Um exemplo dessa variação pode ser observado na área do empreendimento, onde através de transições entre múltiplas fitofisionomias associadas em uma estreita faixa de ocorrência, as Florestas Estacionais Semidecíduais se estabelecem também através de disjunções sobre os Campos Rupestres Ferruginosos. De acordo com Coelho *et al.* (2017), estas expansões florestais são denominadas como Capões de Mata, formadas por uma condição conjunta edáfico-climática. Através desse avanço de comunidades arbóreas em meio aos fragmentos de vegetação campestre, taxa inerentes as fitofisionomias

de Cerrado e Mata Atlântica se desenvolvem em condição propícias e conjunta. Dessa maneira, sobre ilhas de colúvios com maior capacidade de retenção hídrica e disponibilidade de nutrientes as comunidades arbóreas se estabelecem, porém, podendo apresentar limitações de desenvolvimento se comparado a ambientais de solo menos rasos e escassos. Coelho *et al.* (2017) destaca que a maior parte da água nas regiões em que se desenvolvem os Capões de Mata estão presentes sob a forma de neblina e orvalho, sendo que algumas espécies absorvem significativos volumes de água pela lâmina foliar, chegando a umedecer o solo.

Além das características naturais inerentes as fitofisionomias supracitadas, fatores antrópicos na área se fazem presentes de forma a influenciar floristicamente e estruturalmente na formação das comunidades vegetais, ocasionando em diferentes níveis de regeneração natural para as fitofisionomias mapeadas. No contexto local, tais fatores estão ligados principalmente ao processo de expansão urbana e atividade minerária, repercutindo ao ponto de formação de áreas antropizadas, dominadas por espécies de hábito ruderal e também locais onde a vegetação se faz ausente (locais de atividade antrópica *in situ*).

1.1.3.7. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO REGIONAL (AER)

A Área de Estudo Regional insere-se no domínio do Bioma Mata Atlântica e reflete as características da vegetação que ocorre na Área de Estudo Local. Perfaz 4668,60 ha e a vegetação nativa ocupa 3492,28 ha, sendo constituída por fragmentos de Floresta Estacional Semidecidual (2761,73 ha) e Campo Rupestre (730,54 ha). Há, ainda, 1089,40 ha ocupados por ambientes antrópicos com ou sem recobrimento vegetal do solo (Talude revegetado, Pastagem, Área antropizada, Acesso, Área operacional (mineração) e Edificação) e 86,92 ha ocupados por corpos d'água e áreas úmidas, conforme apresentado na Tabela 8 e na Figura 17.

Tabela 8 - Uso e ocupação do solo da Área de Estudo Regional (AER)

Classe de uso do solo			Área (ha)
Formação	Fitofisionomia		
Ambiente natural	Florestal	Floresta Estacional Semidecidual	2761,73
	Campestre	Campo Rupestre	730,54
Ambiente antrópico	Estrato Regenerativo	Talude revegetado	145,57
	Campestre	Pastagem	29,95
	Estrato Regenerativo	Área antropizada	102,83
	Solo Desnudo	Acesso	36,40
	Solo Desnudo	Área operacional (mineração)	772,99
	Solo Desnudo	Edificação	1,66
Corpo d'água/Campestre/Aquática		Corpo d'água e Área úmida	86,92
Total			4668,60

A atuação antrópica presente na região vem descaracterizando a vegetação nativa ao longo do tempo, a qual vem sendo substituída por áreas de uso antrópico. Entretanto, a maior parte da AER é constituída por áreas de Floresta Estacional Semidecidual (59,16%).

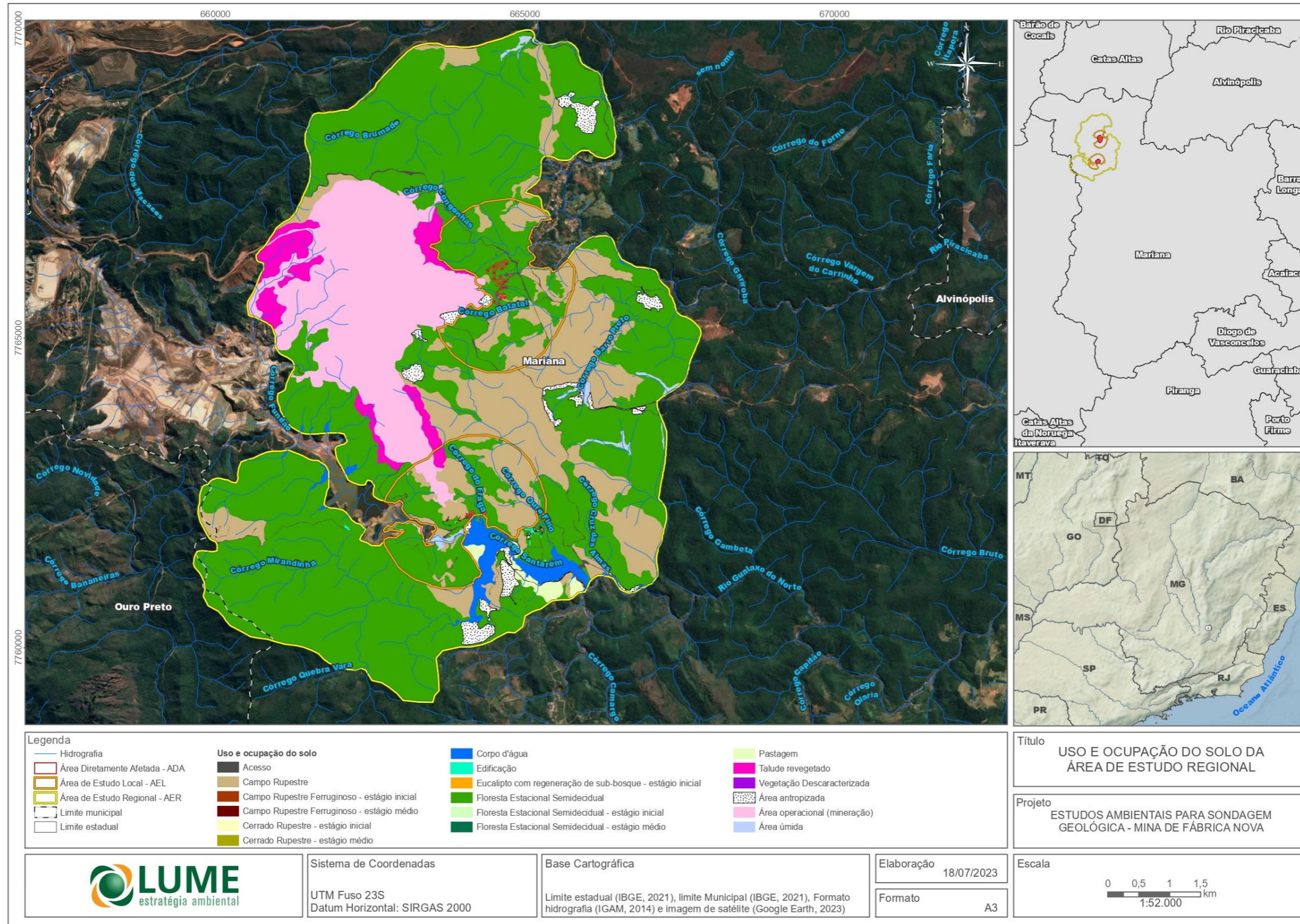


Figura 17 - Uso do solo da Área de Estudo Regional

1.1.3.8. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO LOCAL (AEL)

A Área de Estudo Local perfaz 796,38 ha, dos quais 742,66 ha são ocupados por vegetação nativa (466,89 ha de Floresta Estacional Semidecidual e 275,78 ha de áreas de Campo rupestre). A AEL abriga, ainda, 47,26 ha de ambientes antrópicos (Talude revegetado, Acesso e Área operacional (mineração)) e 6,46 ha de áreas úmidas e corpos d'água, conforme pode-se observar na Tabela 9 e no mapa apresentado na Figura 18.

Tabela 9 - Uso e ocupação do solo da Área de Estudo Local (AEL)

Classe de uso do solo			Área (ha)
Formação	Fitofisionomia		
Ambiente natural	Florestal	Floresta Estacional Semidecidual	466,89
	Campestre	Campo Rupestre	275,78
Ambiente antrópico	Estrato Regenerativo	Talude revegetado	6,48
	Solo Desnudo	Acesso	14,36
	Solo Desnudo	Área operacional (mineração)	26,42
Campestre/Aquática		Área úmida	5,42
Corpo d'água		Corpo d'água	1,04
Total			796,38

A maior porcentagem de recobrimento da AEL é constituída por áreas de Floresta Estacional Semidecidual (58,63%).

Por meio da utilização do método de Florística Aleatória Complementar através de caminhamentos casuais, foi realizado um levantamento florístico no entorno da área de intervenção, cujo resultado é apresentado na Tabela 10.

Tabela 10 - Florística obtida no entorno imediato da área de intervenção

FAMÍLIA	ESPÉCIE	Nome Popular	Espécie ameaçada de extinção, imune de corte ou especialmente protegida?		Grau de vulnerabilidade	Forma de vida	Substrato	FLORÍSTICA CASUAL COMPLEMENTAR					
			Sim	Não				FESD-M	FESD-I	CR-M	CRF-M	EUCASUB-I	AA
Acanthaceae	<i>Ruellia macrantha</i> (Mart. ex Nees) Hiern	ama		x	-	arbusto	terrícola	X	X	X	X	X	X
Alstroemeriaceae	<i>Alstroemeria plantaginea</i> Mart. ex Schult. & Schult.f.	-		x	-	erva	rupícola; terrícola	X					
Anacardiaceae	<i>Tapirira obtusa</i> (Benth.) J.D.Mitch.	pau pombo		x	-	árvore	terrícola					X	
Anemiaceae	<i>Anemia hirsuta</i> (L.) Sw.	-		x	-	erva	terrícola	X	X	X	X	X	X
Anemiaceae	<i>Anemia phyllitidis</i> (L.) Sw.	pluma de cacho		x	-	erva	rupícola; terrícola	X					
Anemiaceae	<i>Anemia raddiana</i> Link	avenca do cerrado		x	-	erva	terrícola	X	X	X	X		
Annonaceae	<i>Guatteria villosissima</i> A.St.-Hil.	pindaíba preta		x	-	árvore	terrícola		X			X	
Annonaceae	<i>Xylopia sericea</i> A.St.-Hil.	embiriba		x	-	arbusto / árvore	terrícola					X	
Apocynaceae	<i>Ditassa mucronata</i> Mart.	-		x	-	liana / volúvel / trepadeira	rupícola; terrícola			X	X		
Apocynaceae	<i>Ditassa retusa</i> Mart.	-		x	-	liana / volúvel / trepadeira	rupícola; terrícola			X	X		
Apocynaceae	<i>Mandevilla tenuifolia</i> (J.C.Mikan) Woodson	-		x	-	liana / volúvel / trepadeira / subarbusto	rupícola; terrícola		X	X	X		
Apocynaceae	<i>Oxypetalum appendiculatum</i> Mart.	-		x	-	liana / volúvel / trepadeira	terrícola	X			X		
Apocynaceae	<i>Stipecoma peltigera</i> (Stadelm.) Müll.Arg.	-		x	-	liana / volúvel / trepadeira	rupícola					X	X
Araceae	<i>Anthurium minarum</i> Sakur. & Mayo	-		x	-	erva	rupícola; terrícola			X	X		
Araceae	<i>Philodendron</i> sp. (1) Schott	-		x	-	-	-	X					

FAMÍLIA	ESPÉCIE	Nome Popular	Espécie ameaçada de extinção, imune de corte ou especialmente protegida?		Grau de vulnerabilidade	Forma de vida	Substrato	FLORÍSTICA CASUAL COMPLEMENTAR					
			Sim	Não				FESD-M	FESD-I	CR-M	CRF-M	EUCASUB-I	AA
Asteraceae	<i>Achyrocline satuireioides</i> (Lam.) DC.	marcela		x	-	erva	terrícola		X	X	X	X	X
Asteraceae	<i>Ageratum conyzoides</i> L.	mentrasto		x	-	erva / subarbusto	rupicolaterrícola		X			X	X
Asteraceae	Asteraceae (1) Bercht. & J.Presl	-		x	-	arbusto / subarbusto	terrícola					X	
Asteraceae	<i>Baccharis crispa</i> Spreng.	carqueja		x	-	subarbusto	epífita; rupícola; terrícola		X	X	X	X	X
Asteraceae	<i>Baccharis rufidula</i> (Spreng.) Joch.Müll.	-		x	-	liana / volúvel / trepadeira / subarbusto	rupícola; terrícola	X	X	X	X		X
Asteraceae	<i>Calea nitida</i> Less.	-		x	-	arbusto	terrícola			X		X	
Asteraceae	<i>Dasyphyllum sprengelianum</i> (Gardner) Cabrera	-		x	-	arbusto	terrícola			X	X		X
Asteraceae	<i>Eremanthus crotonoides</i> (DC.) Sch.Bip.	candeia		x	-	árvore	terrícola			X			
Asteraceae	<i>Eremanthus erythropappus</i> (DC.) MacLeish	candeia		x	-	árvore	terrícola					X	X
Asteraceae	<i>Heterocondylus alatus</i> (Vell.) R.M.King & H.Rob.	cambarazinho		x	-	arbusto	terrícola	X	X	X	X	X	X
Asteraceae	<i>Lychnophora pinaster</i> Mart.	arnica		x	-	arbusto/árvore	terrícola				X		
Asteraceae	<i>Mikania hirsutissima</i> DC.	cipó cabeludo		x	-	liana / volúvel / trepadeira	terrícola	X		X			X
Boraginaceae	<i>Cordia trichotoma</i> (Vell.) Arráb. ex Steud.	louro mole		x	-	árvore	terrícola	X	X	X		X	
Bromeliaceae	<i>Aechmea bromeliifolia</i> (Rudge) Baker	abacaxi de tingir		x	-	erva	epífita; rupícola; terrícola	X		X			
Bromeliaceae	<i>Billbergia amoena</i> (Lodd.) Lindl.	-		x	-	erva	epífita; rupícola; terrícola	X					

FAMÍLIA	ESPÉCIE	Nome Popular	Espécie ameaçada de extinção, imune de corte ou especialmente protegida?		Grau de vulnerabilidade	Forma de vida	Substrato	FLORÍSTICA CASUAL COMPLEMENTAR					
			Sim	Não				FESD-M	FESD-I	CR-M	CRF-M	EUCASUB-I	AA
Bromeliaceae	<i>Hoplocrypanthus ferrarius</i> (Leme & C.C.Paula) Leme, S.Heller & Zizka	-		x	-	erva	rupícola	X		X	X		
Bromeliaceae	<i>Quesnelia indecora</i> Mez	-		x	-	erva	rupícola	X					
Bromeliaceae	<i>Tillandsia tenuifolia</i> L.	-		x	-	erva	epífita; rupícola	X		X			
Calophyllaceae	<i>Kielmeyera coriacea</i> Mart. & Zucc.	pau santo		x	-	arbusto / árvore / subarbusto	terrícola			X			
Celastraceae	<i>Plenckia populnea</i> Reissek	marmeleiro		x	-	arbusto / árvore	terrícola			X			
Commelinaceae	<i>Tripogandra diuretica</i> (Mart.) Handlos	-		x	-	erva	aquática; rupícola; terrícola		X			X	X
Elaeocarpaceae	<i>Sloanea hirsuta</i> (Schott) Planch. ex Benth.	sapopema		x	-	árvore	terrícola					X	X
Euphorbiaceae	<i>Alchornea triplinervia</i> (Spreng.) Müll.Arg.	tanheiro		x	-	arbusto/árvore	terrícola					X	
Euphorbiaceae	<i>Croton lundianus</i> (Didr.) Müll.Arg.	-		x	-	erva / subarbusto	terrícola	X	X	X	X	X	X
Euphorbiaceae	<i>Croton urucurana</i> Baill.	sangra d'água		x	-	árvore	terrícola					X	
Euphorbiaceae	<i>Mabea fistulifera</i> Mart.	canudo de pito		x	-	arbusto / árvore	terrícola	X					
Euphorbiaceae	<i>Maprounea guianensis</i> Aubl.	-		x	-	árvore	terrícola					X	
Fabaceae	<i>Aeschynomene parviflora</i> Micheli	-		x	-	arbusto / subarbusto	aquática; terrícola		X			X	X
Fabaceae	<i>Bauhinia unguolata</i> L.	unha de vaca		x	-	arbusto / árvore / subarbusto	terrícola	X					
Fabaceae	<i>Bowdichia virgilioides</i> Kunth	sucupira do cerrado		x	-	arbusto / árvore	terrícola					X	
Fabaceae	<i>Calliandra parvifolia</i> (Hook. & Arn.) Speg.	-		x	-	arbusto / subarbusto	terrícola		X	X	X	X	X
Fabaceae	<i>Chamaecrista mucronata</i> (Spreng.) H.S.Irwin & Barneby			x	-	arbusto / subarbusto	terrícola			X	X		

FAMÍLIA	ESPÉCIE	Nome Popular	Espécie ameaçada de extinção, imune de corte ou especialmente protegida?		Grau de vulnerabilidade	Forma de vida	Substrato	FLORÍSTICA CASUAL COMPLEMENTAR					
			Sim	Não				FESD-M	FESD-I	CR-M	CRF-M	EUCASUB-I	AA
Fabaceae	<i>Dalbergia miscolobium</i> Benth.	caviúna		x	-	árvore	terrícola			X		X	
Fabaceae	<i>Hymenaea courbaril</i> L.	jatobá		x	-	árvore	terrícola	X					
Fabaceae	<i>Leptolobium dasycarpum</i> Vogel	amargozinho		x	-	árvore	terrícola			X			
Fabaceae	<i>Machaerium villosum</i> Vogel	jacarandá sangue		x	-	arbusto / árvore	terrícola	X		X			
Fabaceae	<i>Periandra mediterranea</i> (Vell.) Taub.	alcaçus		x	-	arbusto / subarbusto	terrícola			X	X		
Fabaceae	<i>Platypodium elegans</i> Vogel	amendoim bravo		x	-	árvore	terrícola	X		X			
Fabaceae	<i>Senna multijuga</i> (Rich.) H.S.Irwin & Barneby	-		x	-	árvore	terrícola	X	X			X	X
Fabaceae	<i>Senna reniformis</i> (G.Don) H.S.Irwin & Barneby	-		x	-	arbusto / árvore	terrícola	X		X			
Fabaceae	<i>Stryphnodendron adstringens</i> (Mart.) Coville	barbatimão		x	-	arbusto / árvore	terrícola			X			
Gleicheniaceae	<i>Dicranopteris flexuosa</i> (Schrad.) Underw.	-		x	-	erva	rupícola; terrícola	X	X	X	X	X	X
Iridaceae	<i>Pseudotrimezia juncifolia</i> (Klatt) Lovo & A.Gil	-		x	-	erva	terrícola				X		
Lamiaceae	<i>Eriope macrostachya</i> Mart. ex Benth.	-		x	-	-	-	X				X	
Lamiaceae	<i>Hyptidendron asperrimum</i> (Spreng.) Harley	catinga de bode		x	-	arbusto / árvore	terrícola		X			X	X
Lamiaceae	<i>Hyptis homalophylla</i> Pohl ex Benth.	-		x	-	subarbusto	terrícola			X	X		X
Lythraceae	<i>Diplusodon microphyllus</i> Pohl	-		x	-	subarbusto	terrícola			X	X		
Lythraceae	<i>Diplusodon virgatus</i> Pohl	-		x	-	arbusto / árvore / subarbusto	terrícola			X	X		
Malpigiaceae	<i>Byrsonima variabilis</i> A.Juss.	-		x	-	arbusto	terrícola			X	X		

FAMÍLIA	ESPÉCIE	Nome Popular	Espécie ameaçada de extinção, imune de corte ou especialmente protegida?		Grau de vulnerabilidade	Forma de vida	Substrato	FLORÍSTICA CASUAL COMPLEMENTAR						
			Sim	Não				FESD-M	FESD-I	CR-M	CRF-M	EUCASUB-I	AA	
Malpigiaceae	<i>Tetrapteryx mucronata</i> Cav.	-		x	-	liana / volúvel / trepadeira	terrícola	X						
Malvaceae	<i>Sida glaziovii</i> K.Schum.	guaxuma branca		x	-	subarbusto	terrícola			X		X	X	
Melastomataceae	<i>Cambessedesia hilariana</i> (Kunth) DC.	-		x	-	arbusto / erva / subarbusto	terrícola				X			
Melastomataceae	<i>Clidemia urceolata</i> DC.	-		x	-	arbusto	terrícola	X	X	X	X	X	X	
Melastomataceae	<i>Fritzschia sertularia</i> (Schrank & Mart. ex DC.) M.J.R.Rocha & P.J.F.Guim.	-		x	-	subarbusto	terrícola				X			
Melastomataceae	<i>Leandra aurea</i> (Cham.) Cogn.	pixirica		x	-	arbusto / árvore	terrícola	X	X	X	X	X		
Melastomataceae	<i>Miconia albicans</i> (Sw.) Triana	-		x	-	arbusto / árvore	terrícola	X	X	X	X	X	X	
Melastomataceae	<i>Ossaea congestiflora</i> (Naudin) Cogn.	-		x	-	arbusto / subarbusto	terrícola			X	X			
Moraceae	<i>Maclura tinctoria</i> (L.) D.Don ex Steud.	tintureiro		x	-	arbusto / árvore	terrícola		X			X		
Myrtaceae	<i>Eugenia aurata</i> O.Berg	-		x	-	arbusto / árvore	terrícola			X				
Orchidaceae	<i>Acianthera teres</i> (Lindl.) Borba	-		x	-	erva	rupícola				X			
Orchidaceae	<i>Cattleya bicolor</i> Lindl.	-		x	-	erva	epífita; rupícola	X						
Orchidaceae	<i>Cattleya caulescens</i> (Lindl.) Van den Berg	-		x	-	erva	rupícola				X			
Orchidaceae	<i>Cattleya crispata</i> (Thunb.) Van den Berg	-		x	-	erva	rupícola				X			
Orchidaceae	<i>Cyrtopodium</i> sp. (1) R.Br.	-		x	-	-	-	X			X			
Peraceae	<i>Pera anisotricha</i> Müll. Arg.	sete capa		x	-	arbusto / árvore	terrícola		X					
Poaceae	<i>Andropogon bicornis</i> L.	capim rabo de burro		x	-	erva	rupícola		X			X	X	
Poaceae	<i>Andropogon leucostachyus</i> Kunth	-		x	-	erva	terrícola			X	X	X	X	
Poaceae	<i>Axonopus pressus</i> (Nees ex Steud.) Parodi	-		x	-	erva	terrícola			X	X			

FAMÍLIA	ESPÉCIE	Nome Popular	Espécie ameaçada de extinção, imune de corte ou especialmente protegida?		Grau de vulnerabilidade	Forma de vida	Substrato	FLORÍSTICA CASUAL COMPLEMENTAR					
			Sim	Não				FESD-M	FESD-I	CR-M	CRF-M	EUCASUB-I	AA
Poaceae	<i>Echinolaena inflexa</i> (Poir.) Chase	capim flexinha		x	-	erva	terrícola	X	X	X	X	X	X
Poaceae	<i>Melinis minutiflora</i> P.Beauv.	capim gordura		x	-	erva	terrícola		X	X	X	X	X
Poaceae	<i>Trichantheum wettsteinii</i> (Hack.) Zuloaga & Morrone	-		x	-	erva	terrícola			X	X		
Poaceae	<i>Urochloa</i> sp. (1) P.Beauv.	braquiária		x	-	-	-		X			X	X
Polygonaceae	<i>Coccoloba acrostichoides</i> Cham.	-		x	-	arbusto	terrícola	X			X		
Polypodiaceae	<i>Microgramma squamulosa</i> (Kaulf.) de la Sota	-		x	-	erva	epífita/rupícola	X	X				
Primulaceae	<i>Myrsine coriacea</i> (Sw.) R.Br. ex Roem. & Schult.	capororoquinha		x	-	arbusto / árvore	terrícola		X			X	
Proteaceae	<i>Euplassa incana</i> (Klotzsch) I.M.Johnst.	-		x	-	árvore	terrícola	X		X			
Proteaceae	<i>Roupala montana</i> Aubl.	carne de vaca		x	-	arbusto / árvore	terrícola					X	X
Pteridaceae	<i>Doryopteris collina</i> (Raddi) J.Sm.	-		x	-	erva	rupícola; terrícola	X		X	X		
Rubiaceae	<i>Alibertia edulis</i> (Rich.) A.Rich.	apuruí		x	-	-	-	X		X			
Rubiaceae	<i>Borreria capitata</i> (Ruiz & Pav.) DC.	-		x	-	erva / subarbusto	rupícola; terrícola		X	X		X	X
Rubiaceae	<i>Coussarea hydrangeifolia</i> (Benth.) Müll.Arg.	-		x	-	arbusto / árvore	terrícola	X		X			
Rubiaceae	<i>Declieuxia fruticosa</i> (Willd. ex Roem. & Schult.) Kuntze	-		x	-	arbusto / subarbusto	rupícola; terrícola			X	X		
Rubiaceae	<i>Palicourea sessilis</i> (Vell.) C.M.Taylor	-		x	-	arbusto	terrícola		X			X	
Rubiaceae	<i>Psyllocarpus laricoides</i> Mart. ex Mart. & Zucc.	-		x	-	arbusto / erva / subarbusto	rupícola; terrícola		X	X	X		
Rubiaceae	<i>Remijia ferruginea</i> (A.St.-Hil.) DC.	-		x	-	arbusto	rupícola; terrícola			X	X		

FAMÍLIA	ESPÉCIE	Nome Popular	Espécie ameaçada de extinção, imune de corte ou especialmente protegida?		Grau de vulnerabilidade	Forma de vida	Substrato	FLORÍSTICA CASUAL COMPLEMENTAR					
			Sim	Não				FESD-M	FESD-I	CR-M	CRF-M	EUCASUB-I	AA
Sapindaceae	<i>Paullinia carpopoda</i> Cambess.	-		x	-	liana / volúvel / trepadeira	terrícola	X	X			X	
Theaceae	<i>Laplacea fruticosa</i> (Schrad.) Kobuski	-		x	-	arbusto / árvore	terrícola	X					
Velloziaceae	<i>Barbacenia flava</i> Mart. ex Schult. & Schult.f.	-		x	-	erva / subarbusto	rupícola; terrícola				X		
Velloziaceae	<i>Vellozia albiflora</i> Pohl	canela de ema		x	-	erva / subarbusto	rupícola; terrícola				X		
Velloziaceae	<i>Vellozia compacta</i> Mart. ex Schult. & Schult.f.	canela de ema		x	-	dracenoide / subarbusto	rupícola; terrícola				X		
Velloziaceae	<i>Vellozia graminea</i> Pohl	-		x	-	erva	rupícola; terrícola				X		
Verbenaceae	<i>Aloysia virgata</i> (Ruiz & Pav.) Juss.	-		x	-	arbusto / árvore	terrícola		X			X	X
Verbenaceae	<i>Lantana camara</i> L.	camará		x	-	arbusto	terrícola	X	X			X	X
Verbenaceae	<i>Lippia hermannioides</i> Cham.	-		x	-	arbusto	terrícola		X	X	X		
Verbenaceae	<i>Lippia origanoides</i> Kunth	-		x	-	arbusto	terrícola			X			
Verbenaceae	<i>Stachytarpheta glabra</i> Cham.	-		x	-	arbusto	terrícola			X	X		
Vochysiaceae	<i>Qualea grandiflora</i> Mart.	pau terra		x	-	arbusto / árvore	terrícola			X			
Xyridaceae	<i>Xyris</i> sp. (1) Gronov. ex L.	-		x	-	-	rupícola; terrícola				X		

FESD-M = Floresta Estacional Semidecidual - Estágio Médio; FESD-I = Floresta Estacional Semidecidual - Estágio Inicial; CR-M = Cerrado Rupestre - Estágio Médio; CRF-M = Campo Rupestre Ferruginoso - Estágio Médio; EUCASUB-I = Eucalipto com sub-bosque em estágio inicial; AA = Área Antropizada.

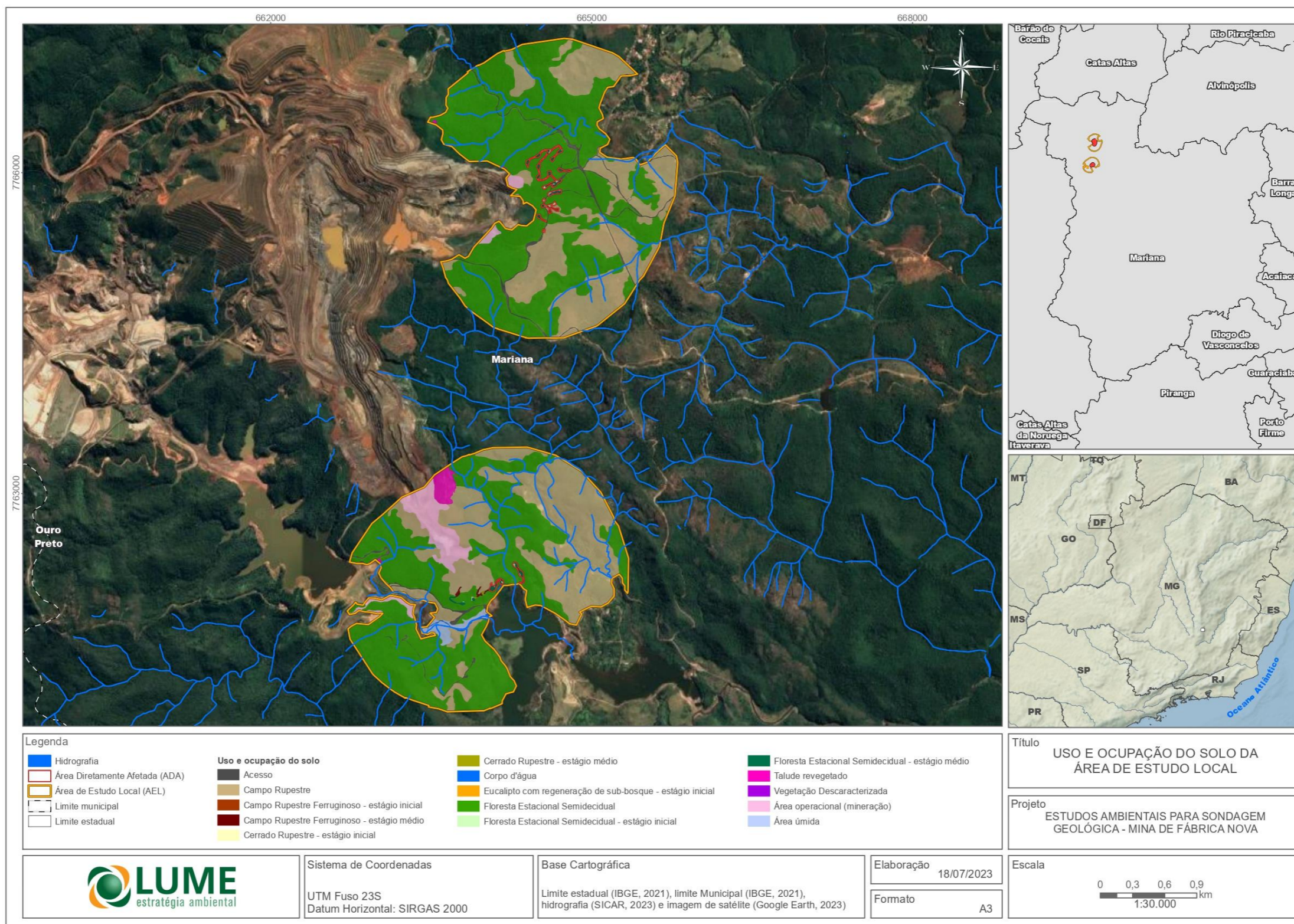


Figura 18 - Uso do solo da Área de Estudo Local

1.1.3.9. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DIRETAMENTE AFETADA (ADA)

A área de intervenção ambiental perfaz 4,88 ha. A vegetação nativa ocupa 4,58 ha, sendo 3,91 ha de Floresta Estacional Semidecidual nos estágios inicial e médio, 0,28 ha de Campo Rupestre Ferruginoso em estágio médio e 0,39 ha de Cerrado Rupestre em estágio médio. Além destas fitofisionomias, a área de intervenção abriga 0,04 ha de Eucalipto com regeneração de sub-bosque em estágio inicial, 0,04 ha de Área antropizada e 0,23 ha de Acessos, conforme pode-se observar na Tabela 11 e no mapa apresentado na Figura 19.

Tabela 11 - Fitofisionomias/Uso e Ocupação do Solo da área de intervenção ambiental

Classe de uso do solo		Área (ha)	
Ambiente natural	Floresta Estacional Semidecidual - Estágio Médio	3,46	3,91
	Floresta Estacional Semidecidual - Estágio Inicial	0,45	
	Campo Rupestre Ferruginoso - Estágio Médio	0,28	
	Cerrado Rupestre - Estágio Médio	0,39	
Total de ambientes naturais		4,58	
Ambiente antrópico	Eucalipto com regeneração de sub-bosque - Estágio Inicial	0,04	
	Área Antropizada	0,04	
	Acesso	0,23	
Total de ambientes antrópicos		0,31	
Total geral		4,88	

As Áreas de Preservação Permanente - APP foram delimitadas considerando seu regramento legal, imposto pela Lei Federal nº 12.651/2012 e Lei Estadual nº 20.922/2013.

No que se refere às tipologias de APP, verifica-se que o projeto não irá intervir nessas áreas especialmente protegidas, conforme pode-se verificar na Figura 19.

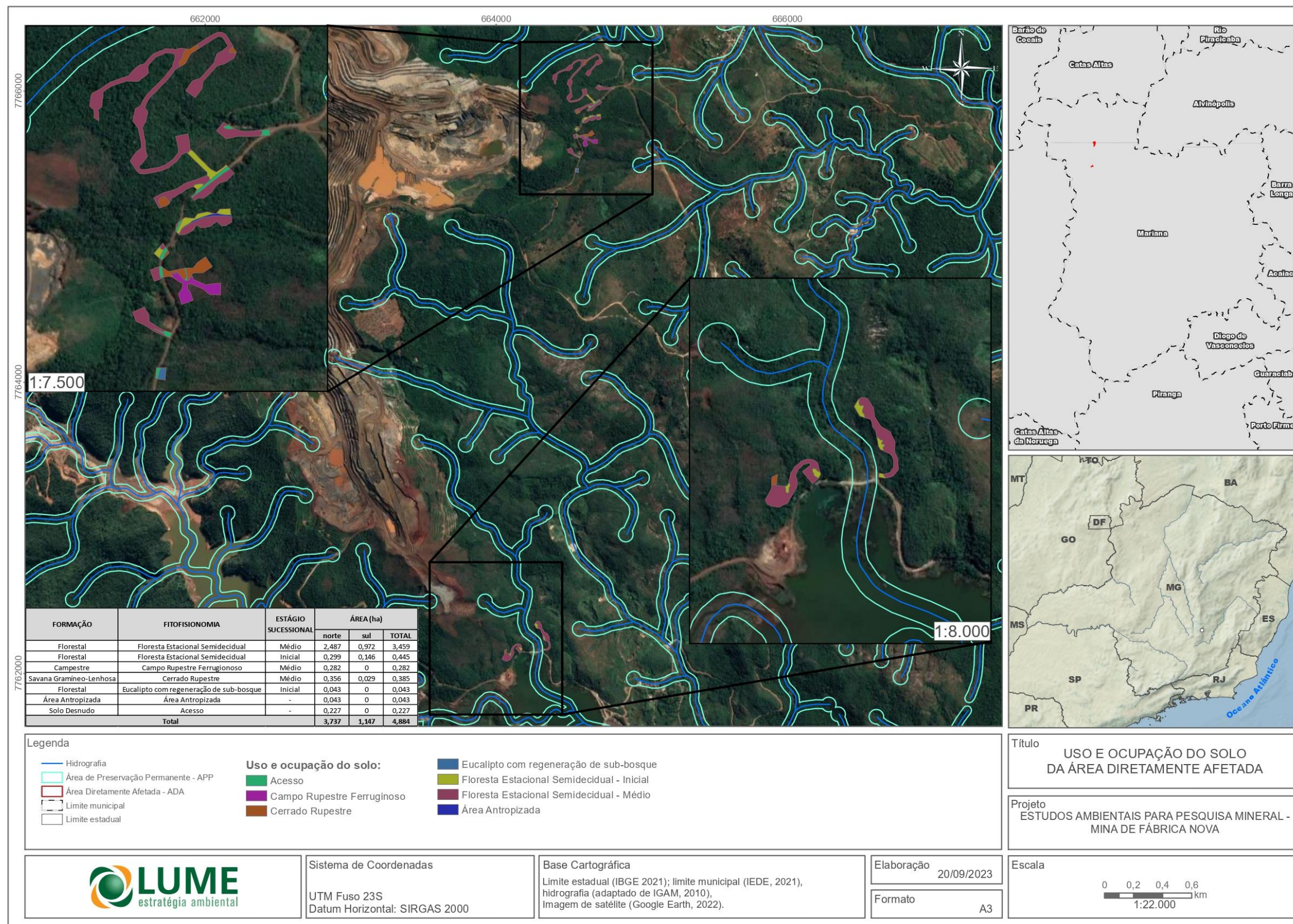


Figura 19 - Uso do solo na Área Diretamente Afetada.

1.1.3.9.1. FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL

A Floresta Estacional Semidecidual é uma formação florestal condicionada à dupla estacionalidade climática: uma tropical, com época de intensas chuvas de verão, seguida por estiagem acentuada, e outra subtropical, sem período seco, mas com seca fisiológica provocada pelo intenso frio do inverno, com temperaturas médias inferiores a 15°C (Veloso et al., 1991). Ocorre em áreas de solos relativamente férteis e há predomínio de espécies arbóreas com formação de dossel entre 15 e 20 m de altura, com presença de árvores emergentes de até 30 m de altura.

As porções de Floresta Estacional Semidecidual na ADA do empreendimento estão representadas como encraves de mata e também como expansão de fragmentos florestais sobre ambientes rochosos. Em ambas as porções da ADA (norte e sul), tais formações encontram-se em tensão ecológica com fitofisionomias campestres inerentes ao Cerrado (Campos Rupestres Ferruginosos), fator que reflete diretamente na composição florística das comunidades vegetais presentes nesses fragmentos, bem como em seu desenvolvimento estrutural.



Figura 20 - *Billbergia amoena* fértil em porção florestal



Figura 21 - População de *Hoplocrypanthus ferrarius* em substrato rochoso em fragmento florestal



Figura 22 - Touceira de *Billbergia amoena*



Figura 23 - População de *Billbergia amoena* em fragmento florestal



Figura 24 - População de *Billbergia amoena* em fragmento florestal



Figura 25 - *Quesnelia indecora* fértil em porção florestal



Figura 26 - *Alstroemeria plantaginea* fértil em porção florestal



Figura 27 - *Microgramma squamulosa* em substrato rochoso em fragmento florestal



Figura 28 - População de *Cyrtopodium* sp. em substrato rochoso em fragmento florestal



Figura 29 - *Cattleya bicolor* em porção florestal



Figura 30 - Fragmento de FESD-M



Figura 31 - Fragmento de FESD-M



Figura 32 - Fragmento de FESD-M



Figura 33 - Fragmento de FESD-M



Figura 34 - Fragmento de FESD-M



Figura 35 - Fragmento de FESD-M



Figura 36 - Dossel descontínuo em fragmento de FESD-M



Figura 37 - Fragmento de FESD-M

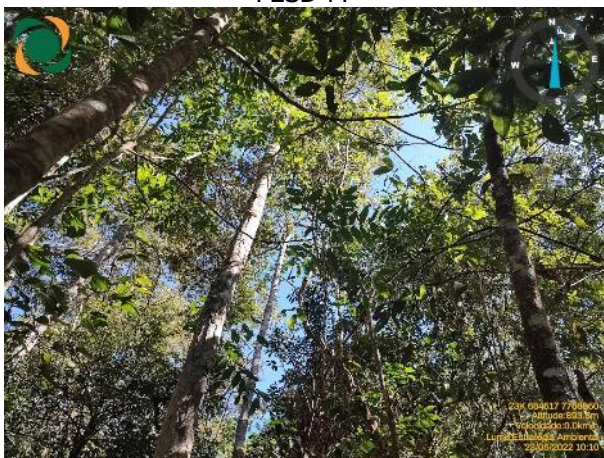


Figura 38 - Dossel descontínuo em fragmento de FESD-M



Figura 39 - FESD-M em estratificação vertical



Figura 40 - Dossel descontínuo em fragmento de FESD-M



Figura 41 - Fragmento de FESD-M



Figura 42 - Fragmento de FESD-M



Figura 43 - Fragmento de FESD-M



Figura 44 - Substrato rochoso em FESD-M



Figura 45 - Serrapilheira em porção florestal de FESD-M



Figura 46 - Serrapilheira em porção florestal de FESD-M



Figura 47 - *Philodendron* sp. em porção de FESD-M



Figura 48 - Fragmento de FESD-I



Figura 49 - Fragmento de FESD-I



Figura 50 - Fragmento de FESD-I



Figura 51 - Fragmento de FESD-I

➤ Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio

Nas porções em que as condições edáficas dispõem de solos profundos e ricos em matéria orgânica, as composições florestais apresentam mesofanerófitos e macrofanerófitos em desenvolvimento incipiente para dois estratos, com dossel descontínuo e sub-bosque visível. Porém, não é incomum na área do empreendimento a presença de solos rochosos em meio a estas formações florestais, resultado da transição entre os Campos Rupestres locais.

Nas condições de desenvolvimento sobre um substrato rochoso com a presença considerável de metais pesados, menor incidência de nutrientes orgânicos e disponibilidade hídrica, fanerófitos presentes nestas condições podem apresentar limitações naturais de desenvolvimento que resultam em porções florestais de menor porte em relação a aquelas estabelecidas sobre solos mais profundos. Em contrapartida, tal condição é propícia para o estabelecimento de relevantes comunidades vegetais de hábito rupícola em meio ao sub-bosque dessas matas, formando nichos de desenvolvimento florístico extremamente ricos e singulares. Como exemplo, densas populações de *Billbergia amoena*, *Quesnelia indecora* e *Alstroemeria plantaginea* foram observadas em meio a estas composições florestais sugerindo que estão estabelecidas em seu último refúgio local, uma vez que não foram amostradas em seus prováveis ambientes de origem (Campos Rupestres do entorno).

Ainda sobre a composição florística do estrato de ervas e herbáceas com comportamento epífito, lianas e trepadeiras ou rupícola em ambientes florestais, uma diversidade relevante foi observada, com exemplares como: *Cattleya bicolor*, *Cyrtopodium sp.*, *Microgramma squamulosa*, *Doryopteris collina*, *Philodendron sp.*, *Anthurium minarum*, *Tillandsia tenuifolia*, *Ruellia macrantha*, *Anemia phyllitidis*, *Anemia raddiana*, *Aechmea bromeliifolia*, *Oxypetalum appendiculatum*, entre outras espécies.

A serrapilheira se faz presente em locais com densidade arbórea elevada, geralmente no interior dos fragmentos, porém se dissipam em porções do solo ao longo das bordas florestais e onde o substrato rochoso se faz presente. De uma forma geral, em partes onde o nível de antropização é pouco perceptível, o substrato orgânico apresenta uma camada relevante condizente com ambientes florestais em estágios médios de conservação.

As variações antrópicas nesses estratos se dão principalmente em pontos de divisa com porções de acesso (estradas), uso alternativo do solo (plantações de *Eucalyptus sp.*) e demais áreas severamente antropizadas.

Nestas áreas, foram mensurados 5050 indivíduos arbóreos (5896 fustes), sendo que, deste total, 4669 indivíduos (5451 fustes) pertencentes a 201 espécies, distribuídas em 51 famílias botânicas, e 381 indivíduos (445 fustes) referem-se à indivíduos mortos que se encontravam em pé no momento do levantamento realizado nesta fitofisionomia.

As espécies mais representativas nessa fitofisionomia foram *Myrcia amazonica* DC. (10,55%), *Maprounea guianensis* Aubl. (4,61%) e *Xylopia sericea* A.St.-Hil. (4,14%). O grupo de indivíduos mortos representou 7,54% dos indivíduos levantados.

Quanto ao grupo ecológico, 17,33% dos indivíduos pertencem a espécies classificadas como Pioneiras, 71,19% a espécies classificadas como Secundárias, 0,12% a espécies classificadas como Clímax e 11,37% de espécies que não possuem classificação quanto ao grupo ecológico. Além disso, 14,28% dos indivíduos são de espécies consideradas endêmicas do Domínio Mata Atlântica, enquanto 1,43% dos indivíduos são de espécies consideradas endêmicas do Bioma Cerrado.

Com relação às espécies indicadoras do estágio sucessional da Floresta Estacional Semidecidual, listadas pela Resolução CONAMA nº 392, de 25 de junho de 2007, verificou-se que 52,30% dos indivíduos levantados pertencem a espécies indicadoras do estágio avançado; 4,69% a espécies indicadoras dos estágios inicial e médio; e 0,97% dos indivíduos pertencem a espécies que figuram como indicadoras dos três estágios sucessionais.

Foram verificadas, na área de intervenção, seis espécies que apresentam algum grau de restrição legal, sendo cinco classificadas pela Portaria do Ministério do Meio Ambiente - MMA nº 148/2022 como ameaçadas (*Xylopia brasiliensis* Spreng., *Dalbergia nigra* (Vell.) Allemão ex Benth. e *Melanoxylon brauna* Schott na categoria "vulnerável"; e *Ocotea odorifera* (Vell.) Rohwer e *Virola bicuhyba* (Schott ex Spreng.) Warb. na categoria "em perigo"), e uma pela Lei Estadual nº 20.308/2012 como imune de corte (*Handroanthus chrysotrichus* (Mart. ex DC.) Mattos), somando, juntas, 1,31% dos indivíduos levantados.

Do total de indivíduos mensurados, a família dominante foi Myrtaceae, com 951 indivíduos (18,80%), apresentando, ainda, a maior riqueza de espécies (30 espécies).

Conclusivamente, de acordo com a Resolução CONAMA nº 392/2007, o estágio médio das formações florestais secundárias pertencentes a fitofisionomia Floresta Estacional Semidecidual apresenta estratificação incipiente com formação de dois estratos (dossel e sub-bosque), característica verificada nas porções da área de intervenção classificadas em estágio médio. Há presença marcante de cipós e trepadeiras herbáceos e lenhosos e maior riqueza e abundância de epífitas em relação ao estágio inicial. A serrapilheira encontra-se presente, apresentando variações de espessura ao longo das áreas. Verificou-se, ainda, predominância de espécies arbóreas formando um dossel definido entre 4,39 m e 10,01 m, com altura média de 7,2 m, além de distribuição diamétrica dos indivíduos lenhosos de moderada amplitude, com DAP médio de 8,6 cm, valor um pouco abaixo daquele preconizado pela referida resolução para o estágio médio.

Diante dos aspectos supracitados para as Florestas Estacionais Semidecíduais na área de intervenção ambiental, 3,46 ha foram classificados como secundários para os estágios de sucessão ecológica em um nível médio de regeneração, de acordo com parâmetros de sucessão ecológica apresentados na Resolução CONAMA 392/2007, que dispõe sobre a definição vegetação primária e secundária de regeneração da Mata Atlântica no Estado de Minas Gerais. Cabe ressaltar que devido as oscilações de desenvolvimento dos indivíduos arbóreos diante das variações de substrato, os aspectos dendrométricos foram menos relevantes para esta avaliação. Coelho *et al.* (2017) justifica essa adaptação, onde cita que tais limitações de desenvolvimento são fatores que devem ser observados com cautela para a avaliação estágio sucessional a partir de parâmetros dendrométricos, uma vez que tais formações florestais naturalmente podem apresentar capacidade de desenvolvimento inferior em relação porções que não possuem essas condições edáficas específicas.

A Tabela 12 é apresentada conforme Resolução Conjunta SEMAD/IEF nº 3.102, de 26 de outubro de 2021 (alterada pela Resolução Conjunta SEMAD/IEF nº 3.162, de 20 de julho de 2022).

Tabela 12 - Ocorrência de características indicadoras do estágio sucessional da Floresta Estacional Semidecidual classificada em estágio médio

Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio de regeneração								
Parâmetros		Estágio Inicial		Estágio Médio		Estágio Avançado		
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	(x)	Entre 10 e 20 cm	()	Maior que 20 cm	()	
Espécies pioneiras		Alta frequência	()	Média frequência	(x)	Baixa frequência	()	
Indivíduos arbóreos		Predominância de indivíduos jovens de espécies arbóreas (paliteiro)		Predominância de espécies arbóreas		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	()

Os dados de diversidade da Floresta Estacional Semidecidual - estágio médio podem ser verificados na tabela a seguir.

Tabela 13 - Dados de diversidade encontrados para a Floresta Estacional Semidecidual - estágio médio

Parâmetros	Resultados
Riqueza - S*	201
Diversidade máxima - ln(S)	5,30
Shannon - H'	4,20
Equitabilidade - J	0,79

*Não considera indivíduos mortos

O Índice de Diversidade de Shannon (H') foi de 4,20 nats/ind. Segundo Meira-Neto & Martins (2000), este índice varia entre 3,20 e 4,30 nats/ind. nas Florestas Estacionais Semidecíduais em Minas Gerais. Comparando o valor encontrado para o índice de Shannon com outros valores deste índice em fragmentos de Floresta Estacional Semidecidual em Minas Gerais, tais como 3,93 nats/ind. em Poços de Caldas (VILELA et al., 2007), 3,56 em Viçosa (SILVA et al., 2004), 3,66 em Ingaí (BOTREL et al., 2002) e 3,98 no Parque Estadual do Rio Doce (LOPES et al., 2002), verificou-se que se trata de uma área com diversidade dentro do padrão apresentado por fragmentos florestais do Estado. O valor do Índice de Equabilidade de Pielou (J') foi de 0,79, demonstrando, portanto, a moderada dominância de uma ou poucas espécies na área levantada.

Por meio da Tabela 14, que inclui os indivíduos mortos, podem ser observadas as espécies, bem como a indicação de grupo ecológico, status de ameaçada de extinção e proteção especial e o status de endemismo e indicadora estágio sucessional.

Tabela 14 - Espécies verificadas na Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio

Família	Nome Científico	Nome Comum	Grupo Ecológico	Espécie ameaçada de extinção, imune de corte ou especialmente protegida		Grau de vulnerabilidade	Espécie Indicadora	Indivíduos		Fustes		
				Sim	Não			Endemismo	Estágio sucessional (CONAMA 392)	N	%	NF
Anacardiaceae	<i>Astronium graveolens</i> Jacq.	guaritá	Secundária		x				2	0,04	2	0,03
	<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	pau-pombo	Pioneira		x			Avançado	49	0,97	58	0,98
	<i>Tapirira obtusa</i> (Benth.) J.D.Mitch.	pau-pombo	Secundária		x			Avançado	45	0,89	51	0,86
Annonaceae	<i>Annona sylvatica</i> A.St.-Hil.	araticum	Secundária		x				36	0,71	36	0,61
	<i>Xylopia sericea</i> A.St.-Hil.	embiriba	Secundária		x			Inicial / Médio	209	4,14	214	3,63
	<i>Xylopia aromatica</i> (Lam.) Mart.	pimenta-de-macaco	Secundária		x			Avançado	1	0,02	1	0,02
	<i>Xylopia brasiliensis</i> Spreng.	pindaíba-miúda	Secundária	x		Portaria MMA nº 148/2022 (VU)	Mata Atlântica	Avançado	8	0,16	8	0,14
	<i>Guatteria villosissima</i> A.St.-Hil.	pindaíba-preta	Secundária		x		Mata Atlântica	Avançado	131	2,59	136	2,31
	<i>Guatteria sellowiana</i> Schlttdl.	pindaíba-preta	Secundária		x			Avançado	102	2,02	108	1,83
	<i>Guatteria pogonopus</i> Mart.	pindaíba-preta-da-mata	Secundária		x			Avançado	1	0,02	1	0,02
	<i>Duguetia lanceolata</i> A.St.-Hil.	pindaúva	Secundária		x				63	1,25	67	1,14
	<i>Guatteria australis</i> A.St.-Hil.	pindaúva-preta	Secundária		x			Avançado	10	0,20	10	0,17

Família	Nome Científico	Nome Comum	Grupo Ecológico	Espécie ameaçada de extinção, imune de corte ou especialmente protegida		Grau de vulnerabilidade	Espécie Indicadora	Indivíduos		Fustes		
				Sim	Não			Endemismo	Estágio sucessional (CONAMA 392)	N	%	NF
Apocynaceae	<i>Himatanthus bracteatus</i> (A. DC.) Woodson	janaúba	Secundária		x		Mata Atlântica	Avançado	8	0,16	10	0,17
	<i>Aspidosperma brasiliense</i> A.S.S.Pereira & A.C.D.Castello	peroba	Secundária		x			Avançado	4	0,08	4	0,07
	<i>Aspidosperma polyneuron</i> Müll.Arg.	peroba-rosa	Secundária		x		Mata Atlântica	Avançado	4	0,08	4	0,07
Araliaceae	<i>Didymopanax macrocarpus</i> (Cham. & Schltdl.) Seem.	mandiocão	Secundária		x				1	0,02	1	0,02
	<i>Didymopanax morototoni</i> (Aubl.) Decne. & Planch.	morototó	Secundária		x				7	0,14	7	0,12
Asteraceae	<i>Moquiniastrum polymorphum</i> (Less.) G. Sancho	cambará	Secundária		x				1	0,02	1	0,02
	<i>Eremanthus incanus</i> (Less.) Less.	candeia	Pioneira		x			Avançado	92	1,82	98	1,66
	<i>Eremanthus erythropappus</i> (DC.) MacLeish	candeia	Pioneira		x			Avançado	33	0,65	37	0,63
	<i>Piptocarpha macropoda</i> (DC.) Baker	pau-fumo	Pioneira		x				18	0,36	18	0,31

Família	Nome Científico	Nome Comum	Grupo Ecológico	Espécie ameaçada de extinção, imune de corte ou especialmente protegida		Grau de vulnerabilidade	Espécie Indicadora	Indivíduos		Fustes		
				Sim	Não			Endemismo	Estágio sucessional (CONAMA 392)	N	%	NF
	<i>Vernonanthura divaricata</i> (Spreng.) H. Rob.	pau-fumo	Pioneira		x				2	0,04	2	0,03
	<i>Jacaranda caroba</i> (Vell.) DC.	caroba	Pioneira		x				11	0,22	12	0,20
Bignoniaceae	<i>Handroanthus chrysotrichus</i> (Mart. ex DC.) Mattos	ipê-amarelo-cascudo	Pioneira	x		Lei Estadual nº 20.308/2012 (imune)			5	0,10	5	0,08
Boraginaceae	<i>Cordia sellowiana</i> Cham.	louro-mole	Pioneira		x				8	0,16	9	0,15
Burseraceae	<i>Protium brasiliense</i> (Spreng.) Engl.	breu	Secundária		x		Avançado		66	1,31	74	1,26
Calophyllaceae	<i>Kielmeyera</i> sp. (1) Mart. & Zucc.	-			x				6	0,12	6	0,10
Celastraceae	<i>Monteverdia gonoclada</i> (Mart.) Biral	-	Secundária		x				19	0,38	23	0,39
	<i>Peritassa</i> cf. <i>flaviflora</i> A.C.Sm.	-	Secundária		x				5	0,10	5	0,08
Chrysobalanaceae	<i>Hirtella glandulosa</i> Spreng.	bolsa-de-rato	Secundária		x				23	0,46	36	0,61
Clethraceae	<i>Clethra scabra</i> Pers.	cajuja	Pioneira		x				29	0,57	30	0,51
Clusiaceae	<i>Clusia</i> cf. <i>nemorosa</i> G.Mey.	camaçari	Secundária		x				1	0,02	1	0,02
Combretaceae	<i>Terminalia glabrescens</i> Mart.	amarelinho	Secundária		x				4	0,08	4	0,07
Cunoniaceae	<i>Lamanonia ternata</i> Vell.	guaraperê	Secundária		x				4	0,08	4	0,07

Família	Nome Científico	Nome Comum	Grupo Ecológico	Espécie ameaçada de extinção, imune de corte ou especialmente protegida		Grau de vulnerabilidade	Espécie Indicadora	Indivíduos		Fustes		
				Sim	Não			Endemismo	Estágio sucessional (CONAMA 392)	N	%	NF
Cyatheaceae	<i>Cyathea phalerata</i> Mart.	samambaiuçú	Clímax		x			Avançado	2	0,04	2	0,03
	<i>Cyathea delgadii</i> Sternb.	samambaiuçú -vermelho	Clímax		x			Avançado	3	0,06	3	0,05
Elaeocarpaceae	<i>Sloanea hirsuta</i> (Schott) Planch. ex Benth.	sapopema	Secundária		x		Mata Atlântica		14	0,28	15	0,25
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum deciduum</i> A.St.-Hil.	cocão	Secundária		x				5	0,1	5	0,08
	<i>Erythroxylum</i> cf. <i>citriifolium</i> A.St.-Hil.	fruta-de-pombo	Secundária		x				3	0,06	3	0,05
	<i>Erythroxylum pelleterianum</i> A.St.-Hil.	guaribalde	Secundária		x				19	0,38	19	0,32
Euphorbiaceae	<i>Maprounea guianensis</i> Aubl.	bonifácio	Secundária		x			Avançado	233	4,61	457	7,75
	<i>Croton floribundus</i> Spreng.	capixingui	Pioneira		x		Mata Atlântica	Inicial / Médio / Avançado	5	0,1	5	0,08
	<i>Actinostemon concolor</i> (Spreng.) Müll.Arg.	laranjeira-do-mato	Secundária		x				2	0,04	3	0,05
	<i>Sapium glandulosum</i> (L.) Morong	pau-de-leite	Pioneira		x			Avançado	2	0,04	2	0,03
	<i>Croton urucurana</i> Baill.	sangra-d'água	Pioneira		x			Avançado	12	0,24	12	0,20
	<i>Alchornea glandulosa</i> Poepp. & Endl.	tamanqueiro	Secundária		x				12	0,24	13	0,22

Família	Nome Científico	Nome Comum	Grupo Ecológico	Espécie ameaçada de extinção, imune de corte ou especialmente protegida		Grau de vulnerabilidade	Espécie Indicadora		Indivíduos		Fustes	
				Sim	Não		Endemismo	Estágio sucessional (CONAMA 392)	N	%	NF	%
	<i>Alchornea triplinervia</i> (Spreng.) Müll.Arg.	tanheiro	Pioneira		x				26	0,51	38	0,64
	<i>Aparisthium cordatum</i> (A.Juss.) Baill.	tapiá-branco	Secundária		x				7	0,14	8	0,14
	<i>Swartzia pilulifera</i> Benth.	-	Secundária		x		Cerrado		20	0,4	21	0,36
	Fabaceae (1) Lindl.	-			x				2	0,04	3	0,05
	<i>Tachigali rugosa</i> (Mart. ex Benth.) Zarucchi & Pipoly	angá	Pioneira		x		Mata Atlântica		8	0,16	9	0,15
	<i>Tachigali aurea</i> Tul.	angá	Pioneira		x		Cerrado		2	0,04	3	0,05
	<i>Andira fraxinifolia</i> Benth.	angelim-mirim	Secundária		x			Avançado	18	0,36	19	0,32
	<i>Albizia niopoides</i> (Spruce ex Benth.) Burkart	angico-branco	Secundária		x			Avançado	6	0,12	9	0,15
	<i>Stryphnodendron polyphyllum</i> Mart.	barbatimão-da-mata	Secundária		x				38	0,75	42	0,71
	<i>Machaerium hirtum</i> (Vell.) Stellfeld	bico-de-pato	Pioneira		x			Avançado	12	0,24	12	0,20
	<i>Melanoxylon brauna</i> Schott	braúna	Secundária	x		Portaria MMA nº 148/2022 (VU)			7	0,14	9	0,15
	<i>Cassia ferruginea</i> (Schrad.) Schrad. ex DC.	canafístula	Pioneira		x			Avançado	1	0,02	1	0,02

Família	Nome Científico	Nome Comum	Grupo Ecológico	Espécie ameaçada de extinção, imune de corte ou especialmente protegida		Grau de vulnerabilidade	Espécie Indicadora		Indivíduos		Fustes	
				Sim	Não		Endemismo	Estágio sucessional (CONAMA 392)	N	%	NF	%
	<i>Tachigali vulgaris</i> L.G.Silva & H.C.Lima	carvoeiro	Secundária		x				3	0,06	3	0,05
	<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.	copaíba	Secundária		x			Avançado	167	3,31	182	3,09
	<i>Albizia polycephala</i> (Benth.) Killip ex Record	farinha-seca	Secundária		x			Avançado	2	0,04	2	0,03
	<i>Inga cylindrica</i> (Vell.) Mart.	ingá-cilindro	Secundária		x			Avançado	28	0,55	30	0,51
	<i>Inga laurina</i> (Sw.) Willd.	ingá-mirim	Secundária		x			Avançado	5	0,10	7	0,12
	<i>Inga sessilis</i> (Vell.) Mart.	ingazeiro	Pioneira		x			Avançado	4	0,08	6	0,10
	<i>Dalbergia nigra</i> (Vell.) Allemão ex Benth.	jacarandá-da-bahia	Secundária	x		Portaria MMA nº 148/2022 (VU)	Mata Atlântica	Avançado	30	0,59	33	0,56
	<i>Machaerium scleroxylon</i> Tul.	jacarandá-de-espino	Secundária		x			Avançado	51	1,01	53	0,90
	<i>Dalbergia foliolosa</i> Benth.	jacarandá-falso	Secundária		x			Avançado	6	0,12	8	0,14
	<i>Machaerium brasiliense</i> Vogel	jacarandá-sangue	Secundária		x			Avançado	35	0,69	36	0,61
	<i>Abarema</i> cf. <i>brachystachya</i> (DC.) Barneby & J.W.Grimes	olho-de-cabra-azul	Secundária		x		Mata Atlântica		4	0,08	4	0,07
	<i>Piptadenia gonoacantha</i> (Mart.) J.F.Macbr.	pau-jacaré	Pioneira		x			Inicial / Médio / Avançado	14	0,28	16	0,27

Família	Nome Científico	Nome Comum	Grupo Ecológico	Espécie ameaçada de extinção, imune de corte ou especialmente protegida		Grau de vulnerabilidade	Espécie Indicadora		Indivíduos		Fustes	
				Sim	Não		Endemismo	Estágio sucessional (CONAMA 392)	N	%	NF	%
	<i>Bowdichia virgilioides</i> Kunth	sucupira-do-cerrado	Secundária		x				5	0,10	8	0,14
Hypericaceae	<i>Vismia brasiliensis</i> Choisy	pau-lacre	Secundária		x			Inicial / Médio	11	0,22	14	0,24
	<i>Vismia magnoliifolia</i> Cham. & Schltl.	pau-lacre	Secundária		x		Mata Atlântica	Inicial / Médio	17	0,34	17	0,29
Indeterminada	Morta	-			x				381	7,54	445	7,55
	Não determinada (5)	-			x				107	2,12	111	1,88
	Não determinada (2)	-			x				2	0,04	2	0,03
	Não determinada (3)	-			x				1	0,02	2	0,03
	Não determinada (4)	-				x			2	0,04	2	0,03
	Não determinada (1)	-				x			1	0,02	1	0,02
	Não determinada (6)	-				x			1	0,02	1	0,02
	Não determinada (7)	-				x			1	0,02	1	0,02
Lacistemataceae	<i>Lacistema pubescens</i> Mart.	cafezinho	Secundária		x				75	1,49	79	1,34
Lamiaceae	<i>Hyptidendron asperrimum</i> (Spreng.) Harley	catinga-de-bode	Secundária		x				13	0,26	14	0,24
	<i>Vitex megapotamica</i>	tarumã-azeitona	Pioneira		x				11	0,22	17	0,29

Família	Nome Científico	Nome Comum	Grupo Ecológico	Espécie ameaçada de extinção, imune de corte ou especialmente protegida		Grau de vulnerabilidade	Espécie Indicadora		Indivíduos		Fustes	
				Sim	Não		Endemismo	Estágio sucessional (CONAMA 392)	N	%	NF	%
	(Spreng.) Moldenke											
	Lauraceae (1) Juss.	-			x				3	0,06	3	0,05
	Lauraceae (2) Juss.	-			x				3	0,06	3	0,05
	<i>Ocotea</i> sp. (1) Aubl.	-			x			Avançado	1	0,02	1	0,02
	<i>Ocotea</i> sp. (2) Aubl.	-			x			Avançado	1	0,02	1	0,02
	Lauraceae (4) Juss.	-			x				1	0,02	1	0,02
	<i>Ocotea percoriacea</i> Kosterm.	canela	Secundária		x				57	1,13	61	1,03
	<i>Ocotea nutans</i> (Nees) Mez	canela	Secundária		x			Avançado	17	0,34	17	0,29
	<i>Ocotea spixiana</i> (Nees) Mez	canela	Secundária		x		Cerrado	Avançado	41	0,81	42	0,71
	<i>Ocotea lancifolia</i> (Schott) Mez	canela	Secundária		x			Avançado	2	0,04	2	0,03
	<i>Nectandra oppositifolia</i> Nees & Mart.	canela-amarela	Secundária		x			Avançado	42	0,83	46	0,78
	<i>Nectandra lanceolata</i> Nees	canela-amarela	Secundária		x			Avançado	6	0,12	7	0,12
	<i>Ocotea aciphylla</i> (Nees & Mart.) Mez	canela-amarela-de-cheiro	Secundária		x			Avançado	30	0,59	36	0,61
	<i>Ocotea silvestris</i> Vattimo-Gil	canela-copaíba	Secundária		x		Mata Atlântica	Avançado	3	0,06	4	0,07

Família	Nome Científico	Nome Comum	Grupo Ecológico	Espécie ameaçada de extinção, imune de corte ou especialmente protegida		Grau de vulnerabilidade	Espécie Indicadora	Indivíduos		Fustes		
				Sim	Não			Endemismo	Estágio sucessional (CONAMA 392)	N	%	NF
	<i>Ocotea corymbosa</i> (Meisn.) Mez	canela-de-corvo	Secundária		x			Avançado	111	2,2	121	2,05
	<i>Endlicheria paniculata</i> (Spreng.) J.F.Macbr.	canela-garuva	Secundária		x				1	0,02	1	0,02
	<i>Ocotea diospyrifolia</i> (Meisn.) Mez	canela-loura	Secundária		x			Avançado	5	0,10	5	0,08
	<i>Ocotea odorifera</i> (Vell.) Rohwer	canela-sassafrás	Secundária	x		Portaria MMA nº 148/2022 (EN)		Avançado	11	0,22	17	0,29
Malpighiaceae	<i>Byrsonima laxiflora</i> Griseb.	murici	Secundária		x				14	0,28	16	0,27
	<i>Byrsonima cf. clauseniana</i> A.Juss.	murici	Secundária		x		Cerrado		1	0,02	1	0,02
	<i>Byrsonima intermedia</i> A.Juss.	murici-anão-do-campo	Secundária		x				20	0,4	25	0,42
Malvaceae	<i>Luehea divaricata</i> Mart.	açoita-cavalo	Pioneira		x				1	0,02	1	0,02
	<i>Luehea grandiflora</i> Mart.	açoita-cavalo-graudo	Pioneira		x				3	0,06	3	0,05
	<i>Eriotheca candolleana</i> (K.Schum.) A.Robyns	embiçu	Secundária		x				5	0,10	6	0,10
Melastomataceae	<i>Miconia flammea</i> Casar.	-	Secundária		x			Inicial / Médio / Avançado	3	0,06	3	0,05

Família	Nome Científico	Nome Comum	Grupo Ecológico	Espécie ameaçada de extinção, imune de corte ou especialmente protegida		Grau de vulnerabilidade	Espécie Indicadora	Indivíduos		Fustes		
				Sim	Não			Endemismo	Estágio sucessional (CONAMA 392)	N	%	NF
	<i>Miconia cinnamomifolia</i> (DC.) Naudin	jacatirão	Pioneira		x		Mata Atlântica	Inicial / Médio / Avançado	3	0,06	3	0,05
	<i>Miconia dodecandra</i> Cogn.	pixirica-de-passarinho	Secundária		x			Inicial / Médio / Avançado	13	0,26	13	0,22
	<i>Miconia latecrenata</i> (DC.) Naudin	pixirica-quaresma	Pioneira		x		Mata Atlântica		68	1,35	72	1,22
	<i>Pleroma estrellense</i> (Raddi) P.J.F.Guim. & Michelang.	quaresmeira	Pioneira		x		Mata Atlântica		191	3,78	241	4,09
	<i>Trembleya parviflora</i> (D.Don) Cogn.	quaresmeira	Pioneira		x				1	0,02	1	0,02
	<i>Pleroma candolleianum</i> (Mart. ex DC.) Triana	quaresmeira-da-mata	Secundária		x		Cerrado		7	0,14	11	0,19
	<i>Miconia cubatanensis</i> Hoehne	sabiazera	Pioneira		x				3	0,06	3	0,05
Meliaceae	<i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart.	canjerana	Secundária		x			Avançado	4	0,08	4	0,07
	<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer	taúva	Secundária		x			Avançado	1	0,02	2	0,03
Monimiaceae	<i>Mollinedia</i> sp. (1) Ruiz & Pav.	-			x				4	0,08	4	0,07
	<i>Mollinedia</i> cf. <i>argyrogyna</i> Perkins	capixim	Secundária		x			Avançado	1	0,02	1	0,02
	<i>Macropelplus schwackeanus</i>	capixim-miúdo	Secundária		x				5	0,10	8	0,14

Família	Nome Científico	Nome Comum	Grupo Ecológico	Espécie ameaçada de extinção, imune de corte ou especialmente protegida		Grau de vulnerabilidade	Espécie Indicadora	Indivíduos		Fustes		
				Sim	Não			Endemismo	Estágio sucessional (CONAMA 392)	N	%	NF
	(Perkins) I.Santos & Peixoto											
	<i>Mollinedia widgrenii</i> A.DC.	erva-santa	Secundária		x			Avançado	1	0,02	1	0,02
	<i>Mollinedia schottiana</i> (Spreng.) Perkins	espinheira-santa	Secundária		x		Mata Atlântica	Avançado	4	0,08	5	0,08
	<i>Pseudolmedia</i> cf. <i>laevigata</i> Trécul	apitinga	Secundária		x				5	0,10	5	0,08
	<i>Ficus obtusiuscula</i> (Miq.) Miq.	figueira	Secundária		x			Avançado	20	0,40	24	0,41
	<i>Ficus castelviana</i> Dugand	figueira	Secundária		x			Avançado	1	0,02	1	0,02
	<i>Sorocea bonplandii</i> (Baill.) W.C.Burger et al.	sorocaba	Secundária		x				2	0,04	2	0,03
Myristicaceae	<i>Virola bicuhyba</i> (Schott ex Spreng.) Warb.	bicuíba	Secundária	x		Portaria MMA nº 148/2022 (EN)	Mata Atlântica		5	0,10	5	0,08
	<i>Myrcia selloi</i> (Spreng.) N.Silveira	-	Secundária		x				36	0,71	41	0,70
	Myrtaceae (1) Juss.	-			x				2	0,04	2	0,03
	Myrtaceae (2) Juss.	-			x				2	0,04	2	0,03
	<i>Eugenia</i> sp. (1) L.	-			x				4	0,08	4	0,07
	<i>Myrcia pulchella</i> (DC.) A.R.Loureço & E.Lucas	-	Secundária		x			Avançado	3	0,06	10	0,17

Família	Nome Científico	Nome Comum	Grupo Ecológico	Espécie ameaçada de extinção, imune de corte ou especialmente protegida		Grau de vulnerabilidade	Espécie Indicadora		Indivíduos		Fustes	
				Sim	Não		Endemismo	Estágio sucessional (CONAMA 392)	N	%	NF	%
	<i>Myrcia neolucida</i> A.R.Lourenço & E.Lucas	-	Secundária		x			Avançado	5	0,10	6	0,10
	<i>Myrcia</i> sp. (1) DC.	-			x				1	0,02	1	0,02
	<i>Myrcia hebeptala</i> DC.	aperta-guela	Secundária		x		Mata Atlântica	Avançado	2	0,04	2	0,03
	<i>Myrcia amazonica</i> DC.	araçá-bravo	Secundária		x			Avançado	533	10,55	589	9,99
	<i>Psidium rufum</i> Mart. ex DC.	araçá-icica	Secundária		x				1	0,02	1	0,02
	<i>Myrcia tomentosa</i> (Aubl.) DC.	araçazinho	Pioneira		x				3	0,06	3	0,05
	<i>Siphoneugena densiflora</i> O.Berg	cambuí	Secundária		x				7	0,14	7	0,12
	<i>Pimenta pseudocaryophyllus</i> (Gomes) Landrum	cataia	Secundária		x				3	0,06	3	0,05
	<i>Eugenia bimarginata</i> DC.	congoba	Secundária		x			Avançado	2	0,04	2	0,03
	<i>Eucalyptus</i> sp. (1) L'Hér.	eucalipto			x				47	0,93	76	1,29
	<i>Campomanesia xanthocarpa</i> (Mart.) O.Berg	guabiroba	Secundária		x		Mata Atlântica		18	0,36	24	0,41
	<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.	guamirim	Secundária		x			Avançado	108	2,14	117	1,98
	<i>Eugenia sonderiana</i> O.Berg	guamirim	Secundária		x			Avançado	39	0,77	49	0,83

Família	Nome Científico	Nome Comum	Grupo Ecológico	Espécie ameaçada de extinção, imune de corte ou especialmente protegida		Grau de vulnerabilidade	Espécie Indicadora		Indivíduos		Fustes	
				Sim	Não		Endemismo	Estágio sucessional (CONAMA 392)	N	%	NF	%
	<i>Eugenia nutans</i> O.Berg	guamirim	Secundária		x		Mata Atlântica	Avançado	16	0,32	18	0,31
	<i>Eugenia cerasiflora</i> Miq.	guamirim	Secundária		x			Avançado	1	0,02	1	0,02
	<i>Eugenia florida</i> DC.	guamirim-cereja	Secundária		x			Avançado	5	0,10	6	0,10
	<i>Eugenia neoverrucosa</i> Sobral	guamirim-ripa	Secundária		x		Mata Atlântica	Avançado	2	0,04	2	0,03
	<i>Myrcia obovata</i> (O.Berg) Nied.	jambinho	Secundária		x			Avançado	23	0,46	28	0,47
	<i>Myrcia retorta</i> Cambess.	jambinho	Secundária		x			Avançado	6	0,12	8	0,14
	<i>Myrcia venulosa</i> DC.	jambinho	Secundária		x			Avançado	22	0,44	24	0,41
	<i>Myrcia eriopus</i> DC.	jambinho	Secundária		x				1	0,02	1	0,02
	<i>Myrcia multiflora</i> var. <i>glaucescens</i> (O. Berg) D. Legrand	jambinho	Secundária		x				1	0,02	3	0,05
	<i>Myrcia guianensis</i> (Aubl.) DC.	jambinho	Secundária		x			Avançado	3	0,06	3	0,05
	<i>Myrcia mutabilis</i> (O.Berg) N.Silveira	jambinho-do-mato	Secundária		x			Avançado	50	0,99	70	1,19
	<i>Blepharocalyx salicifolius</i> (Kunth) O.Berg	murteira	Secundária		x				5	0,10	5	0,08
Nyctaginaceae	<i>Guapira opposita</i> (Vell.) Reitz	farinha-seca	Pioneira		x			Avançado	2	0,04	2	0,03

Família	Nome Científico	Nome Comum	Grupo Ecológico	Espécie ameaçada de extinção, imune de corte ou especialmente protegida		Grau de vulnerabilidade	Espécie Indicadora	Indivíduos		Fustes		
				Sim	Não			Endemismo	Estágio sucessional (CONAMA 392)	N	%	NF
	<i>Guapira hirsuta</i> (Choisy) Lundell	tapacirica	Secundária		x			Avançado	1	0,02	1	0,02
Ochnaceae	<i>Ouratea castaneifolia</i> (DC.) Engl.	caju-bravo	Secundária		x				7	0,14	10	0,17
Peraceae	<i>Pera anisotricha</i> Müll. Arg.	sete-capá	Secundária		x				92	1,82	104	1,76
	<i>Pera glabrata</i> (Schott) Baill.	tabocuva	Pioneira		x			Avançado	84	1,66	96	1,63
Phyllanthaceae	<i>Hyeronima alchorneoides</i> Allemão	cajueiro-bravo	Pioneira		x				26	0,51	30	0,51
Phytolaccaceae	<i>Gallesia cf. integrifolia</i> (Spreng.) Harms	pau-dalho	Pioneira		x				1	0,02	2	0,03
Primulaceae	<i>Myrsine venosa</i> A.DC.	capororoca	Secundária		x				3	0,06	3	0,05
	<i>Myrsine umbellata</i> Mart.	capororoca	Secundária		x				23	0,46	26	0,44
	<i>Myrsine coriacea</i> (Sw.) R.Br. ex Roem. & Schult.	capororoquina	Pioneira		x				70	1,39	73	1,24
Proteaceae	<i>Roupala montana</i> Aubl.	carne-de-vaca	Secundária		x				5	0,10	6	0,10
	<i>Euplassa legalis</i> (Vell.) I.M.Johnst.	catucainhem-da-serra	Secundária		x				3	0,06	4	0,07
Rubiaceae	<i>Palicourea sessilis</i> (Vell.) C.M.Taylor	-	Secundária		x		Mata Atlântica		4	0,08	4	0,07
	<i>Amaioua guianensis</i> Aubl.	azeitoneira	Secundária		x			Avançado	96	1,9	105	1,78

Família	Nome Científico	Nome Comum	Grupo Ecológico	Espécie ameaçada de extinção, imune de corte ou especialmente protegida		Grau de vulnerabilidade	Espécie Indicadora		Indivíduos		Fustes	
				Sim	Não		Endemismo	Estágio sucessional (CONAMA 392)	N	%	NF	%
	<i>Ferdinandusa speciosa</i> (Pohl) Pohl	canela-de-veado	Secundária		x				84	1,66	99	1,68
	<i>Faramea hyacinthina</i> Mart.	limãozinho-bravo	Secundária		x		Mata Atlântica	Avançado	7	0,14	9	0,15
	<i>Rustia formosa</i> (Cham. & Schltdl.) Klotzsch	marmeleira	Secundária		x				6	0,12	6	0,10
	<i>Bathysa australis</i> (A.St.-Hil.) K.Schum.	pau-de-colher	Secundária		x			Avançado	9	0,18	10	0,17
	<i>Pilocarpus cf. giganteus</i> Engl.	jaborandi	Clímax		x		Mata Atlântica		1	0,02	2	0,03
	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	mamica-de-porca	Pioneira		x			Avançado	1	0,02	1	0,02
	<i>Hortia brasiliiana</i> Vand. ex DC.	para-tudo	Secundária		x			Avançado	21	0,42	24	0,41
Rutaceae	<i>Dictyoloma vandellianum</i> A.Juss.	tingui	Secundária		x				19	0,38	19	0,32
	<i>Esenbeckia febrifuga</i> (A.St.-Hil.) A. Juss. ex Mart.	três-folhas	Secundária		x				12	0,24	17	0,29
	<i>Casearia gossypiosperma</i> Briq.	cambroé	Secundária		x			Avançado	3	0,06	3	0,05
Salicaceae	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	guaçatonga	Pioneira		x			Avançado	49	0,97	50	0,85

Família	Nome Científico	Nome Comum	Grupo Ecológico	Espécie ameaçada de extinção, imune de corte ou especialmente protegida		Grau de vulnerabilidade	Espécie Indicadora	Indivíduos		Fustes		
				Sim	Não			Endemismo	Estágio sucessional (CONAMA 392)	N	%	NF
	<i>Casearia decandra</i> Jacq.	guaçatonga	Secundária		x			Avançado	4	0,08	6	0,10
	<i>Casearia obliqua</i> Spreng.	guaçatonga-vermelha	Secundária		x			Avançado	12	0,24	14	0,24
Sapindaceae	<i>Cupania emarginata</i> Cambess.	camboatá	Secundária		x		Mata Atlântica		168	3,33	190	3,22
	<i>Matayba juglandifolia</i> (Cambess.) Radlk.	camboatá-amarelo	Secundária		x			Avançado	36	0,71	38	0,64
	<i>Matayba elaeagnoides</i> Radlk.	camboatá-branco	Pioneira		x			Avançado	9	0,18	9	0,15
	<i>Matayba guianensis</i> Aubl.	camboatá-branco	Secundária		x			Avançado	6	0,12	7	0,12
	<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	camboatá-vermelho	Pioneira		x			Avançado	5	0,10	8	0,14
	<i>Dilodendron bipinnatum</i> Radlk.	mamoninha	Secundária		x				1	0,02	1	0,02
Sapotaceae	<i>Pouteria caimito</i> (Ruiz & Pav.) Radlk.	abiu	Secundária		x			Avançado	1	0,02	1	0,02
	<i>Chrysophyllum marginatum</i> (Hook. & Arn.) Radlk.	aguaí	Secundária		x				1	0,02	1	0,02
	<i>Micropholis gardneriana</i> (A.DC.) Pierre	bapeba	Secundária		x				11	0,22	26	0,44

Família	Nome Científico	Nome Comum	Grupo Ecológico	Espécie ameaçada de extinção, imune de corte ou especialmente protegida		Grau de vulnerabilidade	Espécie Indicadora		Indivíduos		Fustes	
				Sim	Não		Endemismo	Estágio sucessional (CONAMA 392)	N	%	NF	%
	<i>Micropholis venulosa</i> (Mart. & Eichler) Pierre	currupixá	Secundária		x				18	0,36	23	0,39
Siparunaceae	<i>Siparuna guianensis</i> Aubl.	limão-bravo	Secundária		x			Avançado	2	0,04	3	0,05
Solanaceae	<i>Solanum</i> sp. (1) L.	-			x				1	0,02	2	0,03
Styracaceae	<i>Styrax pohlii</i> A.DC.	árvore-do-bálsamo	Secundária		x				1	0,02	1	0,02
	<i>Styrax</i> cf. <i>ferrugineus</i> Nees & Mart.	são-josé	Secundária		x		Cerrado		1	0,02	1	0,02
Thymelaeaceae	<i>Daphnopsis brasiliensis</i> Mart.	embira-branca	Secundária		x				15	0,30	17	0,29
Urticaceae	<i>Cecropia hololeuca</i> Miq.	embaúba-prateada	Pioneira		x			Inicial / Médio / Avançado	11	0,22	13	0,22
Vochysiaceae	<i>Qualea cryptantha</i> (Spreng.) Warm.	carvaieira	Secundária		x				1	0,02	1	0,02
	<i>Qualea dichotoma</i> (Mart.) Warm.	pau-terra	Secundária		x				1	0,02	1	0,02
Total									5050	100,00	5896	100,00

Quanto ao estudo da estrutura horizontal das espécies, os parâmetros Densidade, Dominância e Frequência Relativas (DR, DoR e FR, respectivamente), atuando em interação, podem expressar o grau de importância ecológica de uma espécie em uma comunidade florestal. Ressalta-se que, na análise em questão, todas as espécies apresentam o mesmo resultado para o parâmetro frequência, uma vez que o levantamento foi realizado por meio de Censo Florestal e o referido parâmetro é relacionado ao número de amostras em que a espécie ocorre e, no caso da metodologia utilizada, a amostra é a própria fitofisionomia, o que representa um valor de frequência igual a um (1) para todas as espécies.

A espécie mais representativa quanto à estrutura horizontal foi a *Myrcia amazonica* DC., cujo representativo Índice de Valor de Importância (IVI% = 6,33) se deve aos mais elevados valores de Densidade Relativa (DR = 10,55%) e Dominância Relativa (DoR = 7,94%) com relação às demais espécies, indicando que a espécie se encontra bem distribuída ao longo da área e que é responsável por 7,94% de toda a área basal da população em questão.

Além da referida espécie e do grupo de indivíduos mortos, que apresentou o segundo mais Índice de Valor de Importância (IVI% = 5,13), também se destacaram *Maprounea guianensis* Aubl. (IVI% = 3,77), *Cupania emarginata* Cambess. (IVI% = 2,80), *Copaifera langsdorffii* Desf. (IVI% = 2,70), *Pleroma estrellense* (Raddi) P.J.F.Guim. & Michelang. (IVI% = 2,67), *Xylopia sericea* A.St.-Hil. (IVI% = 2,41), *Guatteria villosissima* A.St.-Hil. (IVI% = 1,62), *Ocotea corymbosa* (Meisn.) Mez (IVI% = 1,60), *Guatteria sellowiana* Schltld. (IVI% = 1,45), Não determinada (5) (IVI% = 1,44), *Eucalyptus* sp. (1) L'Hér. (IVI% = 1,42), *Myrcia splendens* (Sw.) DC. (IVI% = 1,40), *Pera glabrata* (Schott) Baill. (IVI% = 1,35) e *Eremanthus incanus* (Less.) Less. (IVI% = 1,18).

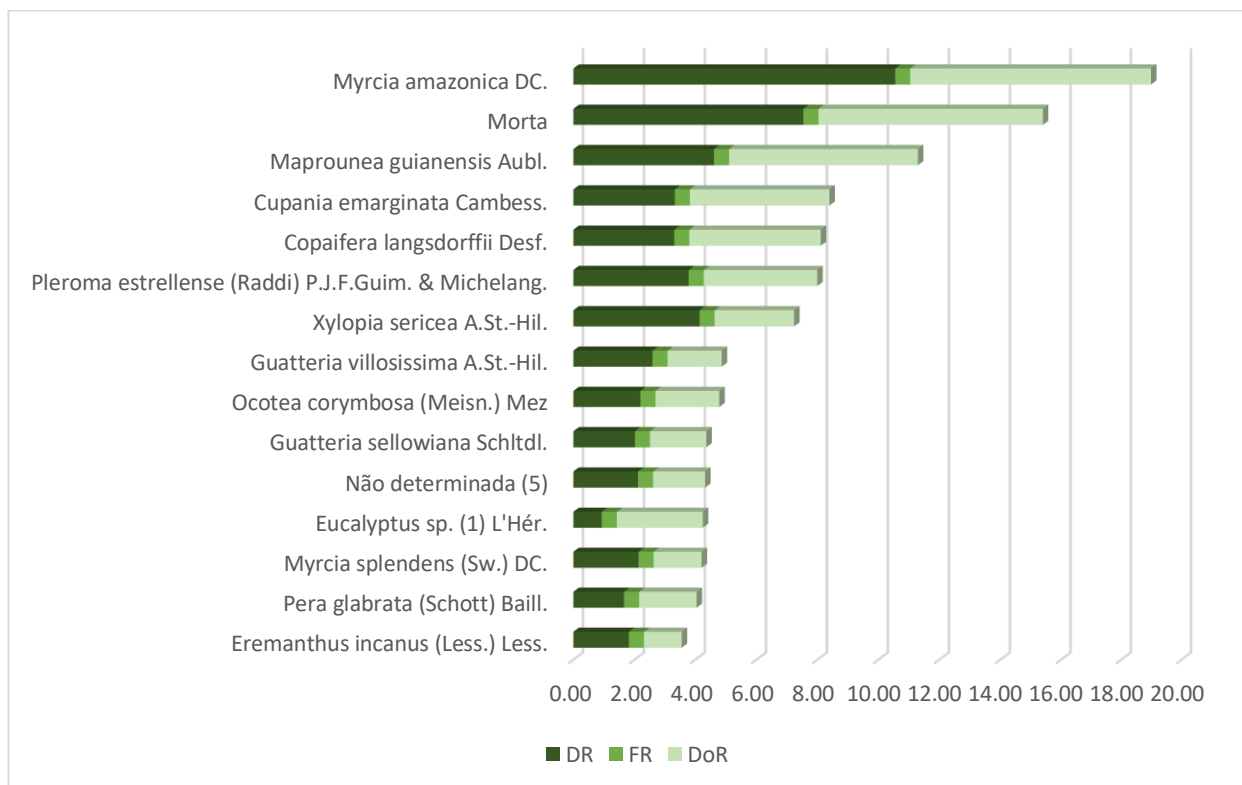


Figura 52 - Estrutura horizontal correlacionada com o IVI para as 15 espécies de maior IVI% da Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio.

Todos os parâmetros fitossociológicos das espécies presentes na Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio da área do projeto estão representados na Tabela 15, por meio da qual se observa claramente a importância das espécies dentro da comunidade.

Tabela 15 - Fitossociologia da Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio (em ordem decrescente de IVI%)

Nome Científico	Nome Comum	Família	N	U	AB	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	IVC	IVC (%)	IVI	IVI (%)
<i>Myrcia amazonica</i> DC.	araçá-bravo	Myrtaceae	533	1	3,2930	154	10,55	100,00	0,50	0,9517	7,94	18,49	9,25	18,99	6,33
Morta	-	Indeterminada	381	1	3,0529	110	7,54	100,00	0,50	0,8823	7,36	14,91	7,45	15,40	5,13
<i>Maprounea guianensis</i> Aubl.	bonifácio	Euphorbiaceae	233	1	2,5670	67	4,61	100,00	0,50	0,7419	6,19	10,80	5,40	11,30	3,77
<i>Cupania emarginata</i> Cambess.	camboatá	Sapindaceae	168	1	1,8978	49	3,33	100,00	0,50	0,5485	4,58	7,90	3,95	8,40	2,80
<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.	copaíba	Fabaceae	167	1	1,7878	48	3,31	100,00	0,50	0,5167	4,31	7,62	3,81	8,11	2,70
<i>Pleroma estrellense</i> (Raddi) P.J.F.Guim. & Michelang.	quaresmeira	Melastomataceae	191	1	1,5435	55	3,78	100,00	0,50	0,4461	3,72	7,50	3,75	8,00	2,67
<i>Xylopia sericea</i> A.St.-Hil.	embiriba	Annonaceae	209	1	1,0802	60	4,14	100,00	0,50	0,3122	2,60	6,74	3,37	7,24	2,41
<i>Guatteria villosissima</i> A.St.-Hil.	pindaíba-preta	Annonaceae	131	1	0,7372	38	2,59	100,00	0,50	0,2131	1,78	4,37	2,19	4,87	1,62
<i>Ocotea corymbosa</i> (Meisn.) Mez	canela-de-corvo	Lauraceae	111	1	0,8678	32	2,20	100,00	0,50	0,2508	2,09	4,29	2,15	4,79	1,60
<i>Guatteria sellowiana</i> Schtdl.	pindaíba-preta	Annonaceae	102	1	0,7651	29	2,02	100,00	0,50	0,2211	1,84	3,86	1,93	4,36	1,45
Não determinada (5)	-	Indeterminada	107	1	0,7080	31	2,12	100,00	0,50	0,2046	1,71	3,83	1,91	4,32	1,44
<i>Eucalyptus</i> sp. (1) L'Hér.	eucalipto	Myrtaceae	47	1	1,1696	14	0,93	100,00	0,50	0,3380	2,82	3,75	1,88	4,25	1,42
<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.	guamirim	Myrtaceae	108	1	0,6532	31	2,14	100,00	0,50	0,1888	1,58	3,71	1,86	4,21	1,40
<i>Pera glabrata</i> (Schott) Baill.	tabocuva	Peraceae	84	1	0,7814	24	1,66	100,00	0,50	0,2258	1,88	3,55	1,77	4,04	1,35
<i>Eremanthus incanus</i> (Less.) Less.	candeia	Asteraceae	92	1	0,5128	27	1,82	100,00	0,50	0,1482	1,24	3,06	1,53	3,55	1,18
<i>Ferdinandusa speciosa</i> (Pohl) Pohl	canela-de-veado	Rubiaceae	84	1	0,5223	24	1,66	100,00	0,50	0,1509	1,26	2,92	1,46	3,42	1,14
<i>Pera anisotricha</i> Müll. Arg.	sete-capa	Peraceae	92	1	0,4542	27	1,82	100,00	0,50	0,1313	1,10	2,92	1,46	3,41	1,14
<i>Amaioua guianensis</i> Aubl.	azeitoneira	Rubiaceae	96	1	0,3851	28	1,90	100,00	0,50	0,1113	0,93	2,83	1,41	3,32	1,11
<i>Ocotea spixiana</i> (Nees) Mez	canela	Lauraceae	41	1	0,6777	12	0,81	100,00	0,50	0,1959	1,63	2,45	1,22	2,94	0,98
<i>Duguetia lanceolata</i> A.St.-Hil.	pindaúva	Annonaceae	63	1	0,4737	18	1,25	100,00	0,50	0,1369	1,14	2,39	1,19	2,88	0,96

Nome Científico	Nome Comum	Família	N	U	AB	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	IVC	IVC (%)	IVI	IVI (%)
<i>Tapirira obtusa</i> (Benth.) J.D.Mitch.	pau-pombo	Anacardiaceae	45	1	0,6205	13	0,89	100,00	0,50	0,1793	1,50	2,39	1,19	2,88	0,96
<i>Protium brasiliense</i> (Spreng.) Engl.	breu	Burseraceae	66	1	0,3692	19	1,31	100,00	0,50	0,1067	0,89	2,20	1,10	2,69	0,90
<i>Machaerium brasiliense</i> Vogel	jacarandá-sangue	Fabaceae	35	1	0,6076	10	0,69	100,00	0,50	0,1756	1,47	2,16	1,08	2,65	0,88
<i>Myrcia mutabilis</i> (O.Berg) N.Silveira	jambinho-domato	Myrtaceae	50	1	0,4718	14	0,99	100,00	0,50	0,1364	1,14	2,13	1,06	2,62	0,87
<i>Lacistema pubescens</i> Mart.	cafezinho	Lacistemataceae	75	1	0,2614	22	1,49	100,00	0,50	0,0756	0,63	2,12	1,06	2,61	0,87
<i>Miconia latecrenata</i> (DC.) Naudin	pixirica-quaresma	Melastomataceae	68	1	0,2832	20	1,35	100,00	0,50	0,0819	0,68	2,03	1,01	2,52	0,84
<i>Myrsine coriacea</i> (Sw.) R.Br. ex Roem. & Schult.	capororoquinha	Primulaceae	70	1	0,2668	20	1,39	100,00	0,50	0,0771	0,64	2,03	1,01	2,52	0,84
<i>Inga cylindrica</i> (Vell.) Mart.	ingá-cilindro	Fabaceae	28	1	0,5735	8	0,55	100,00	0,50	0,1658	1,38	1,94	0,97	2,43	0,81
<i>Machaerium scleroxylon</i> Tul.	jacarandá-de-espinho	Fabaceae	51	1	0,3594	15	1,01	100,00	0,50	0,1039	0,87	1,88	0,94	2,37	0,79
<i>Ocotea percoriacea</i> Kosterm.	canela	Lauraceae	57	1	0,2871	16	1,13	100,00	0,50	0,0830	0,69	1,82	0,91	2,32	0,77
<i>Alchornea triplinervia</i> (Spreng.) Müll.Arg.	tanheiro	Euphorbiaceae	26	1	0,5093	8	0,51	100,00	0,50	0,1472	1,23	1,74	0,87	2,24	0,75
<i>Nectandra oppositifolia</i> Nees & Mart.	canela-amarela	Lauraceae	42	1	0,3319	12	0,83	100,00	0,50	0,0959	0,80	1,63	0,82	2,13	0,71
<i>Ocotea aciphylla</i> (Nees & Mart.) Mez	canela-amarela-de-cheiro	Lauraceae	30	1	0,4280	9	0,59	100,00	0,50	0,1237	1,03	1,63	0,81	2,12	0,71
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	pau-pombo	Anacardiaceae	49	1	0,2619	14	0,97	100,00	0,50	0,0757	0,63	1,60	0,80	2,10	0,70
<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	guaçatonga	Salicaceae	49	1	0,2594	14	0,97	100,00	0,50	0,0750	0,63	1,60	0,80	2,09	0,70
<i>Clethra scabra</i> Pers.	cajuja	Clethraceae	29	1	0,4215	8	0,57	100,00	0,50	0,1218	1,02	1,59	0,80	2,09	0,70
<i>Annona sylvatica</i> A.St.-Hil.	araticum	Annonaceae	36	1	0,3503	10	0,71	100,00	0,50	0,1012	0,84	1,56	0,78	2,05	0,68
<i>Stryphnodendron polyphyllum</i> Mart.	barbatimão-da-mata	Fabaceae	38	1	0,2945	11	0,75	100,00	0,50	0,0851	0,71	1,46	0,73	1,96	0,65
<i>Hyeronima alchorneoides</i> Allemão	cajueiro-bravo	Phyllanthaceae	26	1	0,3828	8	0,51	100,00	0,50	0,1106	0,92	1,44	0,72	1,93	0,64

Nome Científico	Nome Comum	Família	N	U	AB	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	IVC	IVC (%)	IVI	IVI (%)
<i>Matayba juglandifolia</i> (Cambess.) Radlk.	camboatá-amarelo	Sapindaceae	36	1	0,2940	10	0,71	100,00	0,50	0,0850	0,71	1,42	0,71	1,92	0,64
<i>Hortia brasiliiana</i> Vand. ex DC.	para-tudo	Rutaceae	21	1	0,3892	6	0,42	100,00	0,50	0,1125	0,94	1,35	0,68	1,85	0,62
<i>Eugenia sonderiana</i> O.Berg	guamirim	Myrtaceae	39	1	0,2292	11	0,77	100,00	0,50	0,0662	0,55	1,32	0,66	1,82	0,61
<i>Eremanthus erythropappus</i> (DC.) MacLeish	candeia	Asteraceae	33	1	0,2305	10	0,65	100,00	0,50	0,0666	0,56	1,21	0,60	1,70	0,57
<i>Albizia niopoides</i> (Spruce ex Benth.) Burkart	angico-branco	Fabaceae	6	1	0,4392	2	0,12	100,00	0,50	0,1269	1,06	1,18	0,59	1,67	0,56
<i>Dalbergia nigra</i> (Vell.) Allemão ex Benth.	jacarandá-da-bahia	Fabaceae	30	1	0,2401	9	0,59	100,00	0,50	0,0694	0,58	1,17	0,59	1,67	0,56
<i>Ficus obtusiuscula</i> (Miq.) Miq.	figueira	Moraceae	20	1	0,2903	6	0,40	100,00	0,50	0,0839	0,70	1,10	0,55	1,59	0,53
<i>Myrcia selloi</i> (Spreng.) N.Silveira	-	Myrtaceae	36	1	0,1356	10	0,71	100,00	0,50	0,0392	0,33	1,04	0,52	1,53	0,51
<i>Myrsine umbellata</i> Mart.	capororoca	Primulaceae	23	1	0,1660	7	0,46	100,00	0,50	0,0480	0,40	0,86	0,43	1,35	0,45
<i>Myrcia obovata</i> (O.Berg) Nied.	jambinho	Myrtaceae	23	1	0,1657	7	0,46	100,00	0,50	0,0479	0,40	0,86	0,43	1,35	0,45
<i>Ocotea odorifera</i> (Vell.) Rohwer	canela-sassafrás	Lauraceae	11	1	0,2415	3	0,22	100,00	0,50	0,0698	0,58	0,80	0,40	1,30	0,43
<i>Myrcia venulosa</i> DC.	jambinho	Myrtaceae	22	1	0,1371	6	0,44	100,00	0,50	0,0396	0,33	0,77	0,38	1,26	0,42
<i>Piptocarpha macropoda</i> (DC.) Baker	pau-fumo	Asteraceae	18	1	0,1594	5	0,36	100,00	0,50	0,0461	0,38	0,74	0,37	1,24	0,41
<i>Byrsonima intermedia</i> A.Juss.	murici-anão-do-campo	Malpighiaceae	20	1	0,1383	6	0,40	100,00	0,50	0,0400	0,33	0,73	0,36	1,22	0,41
<i>Hirtella glandulosa</i> Spreng.	bolsa-de-rato	Chrysobalanaceae	23	1	0,1123	7	0,46	100,00	0,50	0,0324	0,27	0,73	0,36	1,22	0,41
<i>Micropholis venulosa</i> (Mart. & Eichler) Pierre	currupixá	Sapotaceae	18	1	0,1504	5	0,36	100,00	0,50	0,0435	0,36	0,72	0,36	1,21	0,40
<i>Tachigali rugosa</i> (Mart. ex Benth.) Zarucchi & Pipoly	angá	Fabaceae	8	1	0,2298	2	0,16	100,00	0,50	0,0664	0,55	0,71	0,36	1,21	0,40
<i>Cecropia hololeuca</i> Miq.	embaúba-prateada	Urticaceae	11	1	0,2025	3	0,22	100,00	0,50	0,0585	0,49	0,71	0,35	1,20	0,40
<i>Machaerium hirtum</i> (Vell.) Steffeld	bico-de-pato	Fabaceae	12	1	0,1753	3	0,24	100,00	0,50	0,0507	0,42	0,66	0,33	1,16	0,39

Nome Científico	Nome Comum	Família	N	U	AB	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	IVC	IVC (%)	IVI	IVI (%)
<i>Rustia formosa</i> (Cham. & Schltdl.) Klotzsch	marmeleira	Rubiaceae	6	1	0,2188	2	0,12	100,00	0,50	0,0632	0,53	0,65	0,32	1,14	0,38
<i>Swartzia pilulifera</i> Benth.	-	Fabaceae	20	1	0,0973	6	0,40	100,00	0,50	0,0281	0,23	0,63	0,32	1,13	0,38
<i>Micropholis gardneriana</i> (A.DC.) Pierre	bapeba	Sapotaceae	11	1	0,1679	3	0,22	100,00	0,50	0,0485	0,40	0,62	0,31	1,12	0,37
<i>Ocotea nutans</i> (Nees) Mez	canela	Lauraceae	17	1	0,1181	5	0,34	100,00	0,50	0,0341	0,28	0,62	0,31	1,12	0,37
<i>Monteverdia gonoclada</i> (Mart.) Biral	-	Celastraceae	19	1	0,0926	5	0,38	100,00	0,50	0,0268	0,22	0,60	0,30	1,09	0,36
<i>Dictyoloma vandellianum</i> A.Juss.	tingui	Rutaceae	19	1	0,0920	5	0,38	100,00	0,50	0,0266	0,22	0,60	0,30	1,09	0,36
<i>Eugenia nutans</i> O.Berg	guamirim	Myrtaceae	16	1	0,1114	5	0,32	100,00	0,50	0,0322	0,27	0,59	0,29	1,08	0,36
<i>Campomanesia xanthocarpa</i> (Mart.) O.Berg	guabirola	Myrtaceae	18	1	0,0922	5	0,36	100,00	0,50	0,0266	0,22	0,58	0,29	1,07	0,36
<i>Hyptidendron asperrimum</i> (Spreng.) Harley	catinga-de-bode	Lamiaceae	13	1	0,1313	4	0,26	100,00	0,50	0,0379	0,32	0,57	0,29	1,07	0,36
<i>Vismia magnoliifolia</i> Cham. & Schltdl.	pau-lacre	Hypericaceae	17	1	0,0975	5	0,34	100,00	0,50	0,0282	0,24	0,57	0,29	1,07	0,36
<i>Piptadenia gonoacantha</i> (Mart.) J.F.Macbr.	pau-jacaré	Fabaceae	14	1	0,1194	4	0,28	100,00	0,50	0,0345	0,29	0,57	0,28	1,06	0,35
<i>Andira fraxinifolia</i> Benth.	angelim-mirim	Fabaceae	18	1	0,0864	5	0,36	100,00	0,50	0,0250	0,21	0,56	0,28	1,06	0,35
<i>Miconia dodecandra</i> Cogn.	pixirica-de-passarinho	Melastomataceae	13	1	0,1258	4	0,26	100,00	0,50	0,0363	0,30	0,56	0,28	1,06	0,35
<i>Sloanea hirsuta</i> (Schott) Planch. ex Benth.	sapopema	Elaeocarpaceae	14	1	0,1170	4	0,28	100,00	0,50	0,0338	0,28	0,56	0,28	1,05	0,35
<i>Lamanonia ternata</i> Vell.	guaraperê	Cunoniaceae	4	1	0,1982	1	0,08	100,00	0,50	0,0573	0,48	0,56	0,28	1,05	0,35
<i>Croton urucurana</i> Baill.	sangra-d'água	Euphorbiaceae	12	1	0,1301	3	0,24	100,00	0,50	0,0376	0,31	0,55	0,28	1,05	0,35
<i>Vitex megapotamica</i> (Spreng.) Moldenke	tarumã-azeitona	Lamiaceae	11	1	0,1377	3	0,22	100,00	0,50	0,0398	0,33	0,55	0,27	1,04	0,35
<i>Erythroxylum pelleterianum</i> A.St.-Hil.	guaribalde	Erythroxylaceae	19	1	0,0600	5	0,38	100,00	0,50	0,0173	0,14	0,52	0,26	1,02	0,34
<i>Inga laurina</i> (Sw.) Willd.	ingá-mirim	Fabaceae	5	1	0,1664	1	0,10	100,00	0,50	0,0481	0,40	0,50	0,25	1,00	0,33
<i>Alchornea glandulosa</i> Poepp. & Endl.	tamanqueiro	Euphorbiaceae	12	1	0,1076	3	0,24	100,00	0,50	0,0311	0,26	0,50	0,25	0,99	0,33

Nome Científico	Nome Comum	Família	N	U	AB	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	IVC	IVC (%)	IVI	IVI (%)
<i>Pleroma candolleianum</i> (Mart. ex DC.) Triana	quaresmeira-da-mata	Melastomataceae	7	1	0,1412	2	0,14	100,00	0,50	0,0408	0,34	0,48	0,24	0,97	0,32
<i>Esenbeckia febrifuga</i> (A.St.-Hil.) A. Juss. ex Mart.	três-folhas	Rutaceae	12	1	0,0936	3	0,24	100,00	0,50	0,0270	0,23	0,46	0,23	0,96	0,32
<i>Casearia obliqua</i> Spreng.	guaçatonga-vermelha	Salicaceae	12	1	0,0855	3	0,24	100,00	0,50	0,0247	0,21	0,44	0,22	0,94	0,31
<i>Byrsonima laxiflora</i> Griseb.	murici	Malpighiaceae	14	1	0,0689	4	0,28	100,00	0,50	0,0199	0,17	0,44	0,22	0,94	0,31
<i>Daphnopsis brasiliensis</i> Mart.	embira-branca	Thymelaeaceae	15	1	0,0592	4	0,30	100,00	0,50	0,0171	0,14	0,44	0,22	0,93	0,31
<i>Virola bicuhyba</i> (Schott ex Spreng.) Warb.	bicuiba	Myristicaceae	5	1	0,1265	1	0,10	100,00	0,50	0,0366	0,30	0,40	0,20	0,90	0,30
<i>Cordia sellowiana</i> Cham.	louro-mole	Boraginaceae	8	1	0,0823	2	0,16	100,00	0,50	0,0238	0,20	0,36	0,18	0,85	0,28
<i>Vismia brasiliensis</i> Choisy	pau-lacre	Hypericaceae	11	1	0,0509	3	0,22	100,00	0,50	0,0147	0,12	0,34	0,17	0,84	0,28
<i>Jacaranda caroba</i> (Vell.) DC.	caroba	Bignoniaceae	11	1	0,0476	3	0,22	100,00	0,50	0,0138	0,11	0,33	0,17	0,83	0,28
<i>Bowdichia virgilioides</i> Kunth	sucupira-do-cerrado	Fabaceae	5	1	0,0968	1	0,10	100,00	0,50	0,0280	0,23	0,33	0,17	0,83	0,28
<i>Guatteria australis</i> A.St.-Hil.	pindaúva-preta	Annonaceae	10	1	0,0544	3	0,20	100,00	0,50	0,0157	0,13	0,33	0,16	0,82	0,27
<i>Ocotea diospyrifolia</i> (Meisn.) Mez	canela-loura	Lauraceae	5	1	0,0852	1	0,10	100,00	0,50	0,0246	0,21	0,30	0,15	0,80	0,27
Fabaceae (1) Lindl.	-	Fabaceae	2	1	0,1097	1	0,04	100,00	0,50	0,0317	0,26	0,30	0,15	0,80	0,27
<i>Bathysa australis</i> (A.St.-Hil.) K.Schum.	pau-de-colher	Rubiaceae	9	1	0,0508	3	0,18	100,00	0,50	0,0147	0,12	0,30	0,15	0,80	0,27
<i>Matayba guianensis</i> Aubl.	camboatá-branco	Sapindaceae	6	1	0,0749	2	0,12	100,00	0,50	0,0216	0,18	0,30	0,15	0,79	0,26
<i>Himatanthus bracteatus</i> (A. DC.) Woodson	janaúba	Apocynaceae	8	1	0,0576	2	0,16	100,00	0,50	0,0167	0,14	0,30	0,15	0,79	0,26
<i>Aparisthium cordatum</i> (A.Juss.) Baill.	tapiá-branco	Euphorbiaceae	7	1	0,0644	2	0,14	100,00	0,50	0,0186	0,16	0,29	0,15	0,79	0,26
<i>Dalbergia foliolosa</i> Benth.	jacarandá-falso	Fabaceae	6	1	0,0702	2	0,12	100,00	0,50	0,0203	0,17	0,29	0,14	0,78	0,26
Não determinada (4)	-	Indeterminada	2	1	0,0999	1	0,04	100,00	0,50	0,0289	0,24	0,28	0,14	0,78	0,26

Nome Científico	Nome Comum	Família	N	U	AB	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	IVC	IVC (%)	IVI	IVI (%)
<i>Siphoneugena densiflora</i> O.Berg	cambuí	Myrtaceae	7	1	0,0553	2	0,14	100,00	0,50	0,0160	0,13	0,27	0,14	0,77	0,26
<i>Matayba elaeagnoides</i> Radlk.	camboatá-branco	Sapindaceae	9	1	0,0382	3	0,18	100,00	0,50	0,0110	0,09	0,27	0,14	0,77	0,26
<i>Didymopanax morototoni</i> (Aubl.) Decne. & Planch.	morototó	Araliaceae	7	1	0,0544	2	0,14	100,00	0,50	0,0157	0,13	0,27	0,13	0,76	0,26
<i>Melanoxylon brauna</i> Schott	braúna	Fabaceae	7	1	0,0544	2	0,14	100,00	0,50	0,0157	0,13	0,27	0,13	0,76	0,26
<i>Aspidosperma brasiliense</i> A.S.S.Pereira & A.C.D.Castello	peroba	Apocynaceae	4	1	0,0757	1	0,08	100,00	0,50	0,0219	0,18	0,26	0,13	0,76	0,25
<i>Eriotheca candolleana</i> (K.Schum.) A.Robyns	embiruçu	Malvaceae	5	1	0,0675	1	0,10	100,00	0,50	0,0195	0,16	0,26	0,13	0,76	0,25
<i>Xylopia brasiliensis</i> Spreng.	pindaíba-miúda	Annonaceae	8	1	0,0401	2	0,16	100,00	0,50	0,0116	0,10	0,26	0,13	0,75	0,25
<i>Faramea hyacinthina</i> Mart.	limãozinho-bravo	Rubiaceae	7	1	0,0476	2	0,14	100,00	0,50	0,0137	0,11	0,25	0,13	0,75	0,25
<i>Ouratea castaneifolia</i> (DC.) Engl.	caju-bravo	Ochnaceae	7	1	0,0381	2	0,14	100,00	0,50	0,0110	0,09	0,23	0,12	0,73	0,24
<i>Nectandra lanceolata</i> Nees	canela-amarela	Lauraceae	6	1	0,0430	2	0,12	100,00	0,50	0,0124	0,10	0,22	0,11	0,72	0,24
<i>Terminalia glabrescens</i> Mart.	amarelinho	Combretaceae	4	1	0,0578	1	0,08	100,00	0,50	0,0167	0,14	0,22	0,11	0,71	0,24
<i>Inga sessilis</i> (Vell.) Mart.	ingazeiro	Fabaceae	4	1	0,0572	1	0,08	100,00	0,50	0,0165	0,14	0,22	0,11	0,71	0,24
<i>Kielmeyera</i> sp. (1) Mart. & Zucc.	-	Calophyllaceae	6	1	0,0333	2	0,12	100,00	0,50	0,0096	0,08	0,20	0,10	0,69	0,23
<i>Myrcia pulchella</i> (DC.) A.R.Loureço & E.Lucas	-	Myrtaceae	3	1	0,0577	1	0,06	100,00	0,50	0,0167	0,14	0,20	0,10	0,69	0,23
<i>Euplassa legalis</i> (Vell.) I.M.Johnst.	catucainhem-da-serra	Proteaceae	3	1	0,0531	1	0,06	100,00	0,50	0,0153	0,13	0,19	0,09	0,68	0,23
<i>Croton floribundus</i> Spreng.	capixingui	Euphorbiaceae	5	1	0,0365	1	0,10	100,00	0,50	0,0106	0,09	0,19	0,09	0,68	0,23
<i>Roupala montana</i> Aubl.	carne-de-vaca	Proteaceae	5	1	0,0362	1	0,10	100,00	0,50	0,0105	0,09	0,19	0,09	0,68	0,23
<i>Myrcia retorta</i> Cambess.	jambinho	Myrtaceae	6	1	0,0271	2	0,12	100,00	0,50	0,0078	0,07	0,18	0,09	0,68	0,23

Nome Científico	Nome Comum	Família	N	U	AB	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	IVC	IVC (%)	IVI	IVI (%)
<i>Macrophepus schwackeanus</i> (Perkins) I.Santos & Peixoto	capixim-miúdo	Monimiaceae	5	1	0,0336	1	0,10	100,00	0,50	0,0097	0,08	0,18	0,09	0,68	0,23
<i>Blepharocalyx salicifolius</i> (Kunth) O.Berg	murteira	Myrtaceae	5	1	0,0332	1	0,10	100,00	0,50	0,0096	0,08	0,18	0,09	0,67	0,22
<i>Casearia decandra</i> Jacq.	guaçatonga	Salicaceae	4	1	0,0369	1	0,08	100,00	0,50	0,0107	0,09	0,17	0,08	0,66	0,22
<i>Myrcia guianensis</i> (Aubl.) DC.	jambinho	Myrtaceae	3	1	0,0411	1	0,06	100,00	0,50	0,0119	0,10	0,16	0,08	0,65	0,22
<i>Myrcia neolucida</i> A.R.Lourenço & E.Lucas	-	Myrtaceae	5	1	0,0240	1	0,10	100,00	0,50	0,0069	0,06	0,16	0,08	0,65	0,22
<i>Eugenia</i> sp. (1) L.	-	Myrtaceae	4	1	0,0320	1	0,08	100,00	0,50	0,0093	0,08	0,16	0,08	0,65	0,22
<i>Erythroxylum deciduum</i> A.St.-Hil.	cocão	Erythroxylaceae	5	1	0,0216	1	0,10	100,00	0,50	0,0063	0,05	0,15	0,08	0,65	0,22
<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	camboatá-vermelho	Sapindaceae	5	1	0,0202	1	0,10	100,00	0,50	0,0058	0,05	0,15	0,07	0,64	0,21
<i>Miconia cinnamomifolia</i> (DC.) Naudin	jacatirão	Melastomataceae	3	1	0,0356	1	0,06	100,00	0,50	0,0103	0,09	0,15	0,07	0,64	0,21
<i>Pseudolmedia</i> cf. <i>laevigata</i> Trécul	apitinga	Moraceae	5	1	0,0190	1	0,10	100,00	0,50	0,0055	0,05	0,14	0,07	0,64	0,21
<i>Luehea grandiflora</i> Mart.	açoita-cavalo-graudo	Malvaceae	3	1	0,0353	1	0,06	100,00	0,50	0,0102	0,09	0,14	0,07	0,64	0,21
<i>Eugenia florida</i> DC.	guamirim-cereja	Myrtaceae	5	1	0,0184	1	0,10	100,00	0,50	0,0053	0,04	0,14	0,07	0,64	0,21
<i>Peritassa</i> cf. <i>flaviflora</i> A.C.Sm.	-	Celastraceae	5	1	0,0168	1	0,10	100,00	0,50	0,0049	0,04	0,14	0,07	0,63	0,21
Não determinada (2)	-	Indeterminada	2	1	0,0398	1	0,04	100,00	0,50	0,0115	0,10	0,14	0,07	0,63	0,21
Lauraceae (2) Juss.	-	Lauraceae	3	1	0,0307	1	0,06	100,00	0,50	0,0089	0,07	0,13	0,07	0,63	0,21
<i>Actinostemon concolor</i> (Spreng.) Müll.Arg.	laranjeira-do-mato	Euphorbiaceae	2	1	0,0389	1	0,04	100,00	0,50	0,0112	0,09	0,13	0,07	0,63	0,21
<i>Handroanthus chrysotrichus</i> (Mart. ex DC.) Mattos	ipê-amarelo-cascudo	Bignoniaceae	5	1	0,0134	1	0,10	100,00	0,50	0,0039	0,03	0,13	0,07	0,63	0,21
<i>Myrcia multiflora</i> var. <i>glaucescens</i> (O. Berg) D. Legrand	jambinho	Myrtaceae	1	1	0,0461	0	0,02	100,00	0,50	0,0133	0,11	0,13	0,07	0,63	0,21
<i>Mollinedia</i> sp. (1) Ruiz & Pav.	-	Monimiaceae	4	1	0,0207	1	0,08	100,00	0,50	0,0060	0,05	0,13	0,06	0,62	0,21

Nome Científico	Nome Comum	Família	N	U	AB	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	IVC	IVC (%)	IVI	IVI (%)
<i>Mollinedia schottiana</i> (Spreng.) Perkins	espinheira-santa	Monimiaceae	4	1	0,0180	1	0,08	100,00	0,50	0,0052	0,04	0,12	0,06	0,62	0,21
<i>Tachigali aurea</i> Tul.	angá	Fabaceae	2	1	0,0325	1	0,04	100,00	0,50	0,0094	0,08	0,12	0,06	0,61	0,20
Lauraceae (1) Juss.	-	Lauraceae	3	1	0,0232	1	0,06	100,00	0,50	0,0067	0,06	0,12	0,06	0,61	0,20
<i>Ocotea silvestris</i> Vattimo-Gil	canela-copaíba	Lauraceae	3	1	0,0227	1	0,06	100,00	0,50	0,0066	0,05	0,11	0,06	0,61	0,20
<i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart.	canjerana	Meliaceae	4	1	0,0143	1	0,08	100,00	0,50	0,0041	0,03	0,11	0,06	0,61	0,20
<i>Abarema</i> cf. <i>brachystachya</i> (DC.) Barneby & J.W.Grimes	olho-de-cabra-azul	Fabaceae	4	1	0,0140	1	0,08	100,00	0,50	0,0040	0,03	0,11	0,06	0,61	0,20
<i>Ocotea lancifolia</i> (Schott) Mez	canela	Lauraceae	2	1	0,0299	1	0,04	100,00	0,50	0,0086	0,07	0,11	0,06	0,61	0,20
<i>Aspidosperma polyneuron</i> Müll.Arg.	peroba-rosa	Apocynaceae	4	1	0,0126	1	0,08	100,00	0,50	0,0036	0,03	0,11	0,05	0,60	0,20
<i>Pimenta pseudocaryophyllus</i> (Gomes) Landrum	cataia	Myrtaceae	3	1	0,0188	1	0,06	100,00	0,50	0,0054	0,05	0,10	0,05	0,60	0,20
<i>Palicourea sessilis</i> (Vell.) C.M.Taylor	-	Rubiaceae	4	1	0,0096	1	0,08	100,00	0,50	0,0028	0,02	0,10	0,05	0,60	0,20
<i>Vernonanthura divaricata</i> (Spreng.) H.Rob.	pau-fumo	Asteraceae	2	1	0,0257	1	0,04	100,00	0,50	0,0074	0,06	0,10	0,05	0,60	0,20
<i>Tachigali vulgaris</i> L.G.Silva & H.C.Lima	carvoeiro	Fabaceae	3	1	0,0169	1	0,06	100,00	0,50	0,0049	0,04	0,10	0,05	0,60	0,20
<i>Cyathea delgadii</i> Sternb.	samambaiuçú-vermelho	Cyatheaceae	3	1	0,0158	1	0,06	100,00	0,50	0,0046	0,04	0,10	0,05	0,59	0,20
<i>Ocotea</i> sp. (1) Aubl.	-	Lauraceae	1	1	0,0310	0	0,02	100,00	0,50	0,0090	0,07	0,09	0,05	0,59	0,20
<i>Casearia gossypiosperma</i> Briq.	cambroé	Salicaceae	3	1	0,0118	1	0,06	100,00	0,50	0,0034	0,03	0,09	0,04	0,58	0,19
<i>Astronium graveolens</i> Jacq.	guaritá	Anacardiaceae	2	1	0,0197	1	0,04	100,00	0,50	0,0057	0,05	0,09	0,04	0,58	0,19
Myrtaceae (2) Juss.	-	Myrtaceae	2	1	0,0191	1	0,04	100,00	0,50	0,0055	0,05	0,09	0,04	0,58	0,19
<i>Sapium glandulosum</i> (L.) Morong	pau-de-leite	Euphorbiaceae	2	1	0,0187	1	0,04	100,00	0,50	0,0054	0,05	0,08	0,04	0,58	0,19
<i>Erythroxylum</i> cf. <i>citrifolium</i> A.St.-Hil.	fruta-de-pombo	Erythroxylaceae	3	1	0,0097	1	0,06	100,00	0,50	0,0028	0,02	0,08	0,04	0,58	0,19

Nome Científico	Nome Comum	Família	N	U	AB	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	IVC	IVC (%)	IVI	IVI (%)
<i>Miconia cubatanensis</i> Hoehne	sabiazeira	Melastomataceae	3	1	0,0093	1	0,06	100,00	0,50	0,0027	0,02	0,08	0,04	0,58	0,19
<i>Myrcia tomentosa</i> (Aubl.) DC.	araçazinho	Myrtaceae	3	1	0,0086	1	0,06	100,00	0,50	0,0025	0,02	0,08	0,04	0,58	0,19
<i>Miconia flammea</i> Casar.	-	Melastomataceae	3	1	0,0082	1	0,06	100,00	0,50	0,0024	0,02	0,08	0,04	0,57	0,19
<i>Cyathea phalerata</i> Mart.	samambaiuçú	Cyatheaceae	2	1	0,0163	1	0,04	100,00	0,50	0,0047	0,04	0,08	0,04	0,57	0,19
<i>Gallesia cf. integrifolia</i> (Spreng.) Harms	pau-dalho	Phytolaccaceae	1	1	0,0240	0	0,02	100,00	0,50	0,0069	0,06	0,08	0,04	0,57	0,19
<i>Myrsine venosa</i> A.DC.	capororoca	Primulaceae	3	1	0,0072	1	0,06	100,00	0,50	0,0021	0,02	0,08	0,04	0,57	0,19
<i>Sorocea bonplandii</i> (Baill.) W.C.Burger et al.	sorocaba	Moraceae	2	1	0,0095	1	0,04	100,00	0,50	0,0027	0,02	0,06	0,03	0,56	0,19
<i>Siparuna guianensis</i> Aubl.	limão-bravo	Siparunaceae	2	1	0,0077	1	0,04	100,00	0,50	0,0022	0,02	0,06	0,03	0,55	0,18
<i>Cassia ferruginea</i> (Schrad.) Schrad. ex DC.	canafistula	Fabaceae	1	1	0,0151	0	0,02	100,00	0,50	0,0044	0,04	0,06	0,03	0,55	0,18
<i>Moquiniastrum polymorphum</i> (Less.) G. Sancho	cambará	Asteraceae	1	1	0,0144	0	0,02	100,00	0,50	0,0042	0,03	0,05	0,03	0,55	0,18
<i>Albizia polycephala</i> (Benth.) Killip ex Record	farinha-seca	Fabaceae	2	1	0,0060	1	0,04	100,00	0,50	0,0017	0,01	0,05	0,03	0,55	0,18
<i>Myrcia hebeptala</i> DC.	aperta-guela	Myrtaceae	2	1	0,0057	1	0,04	100,00	0,50	0,0017	0,01	0,05	0,03	0,55	0,18
<i>Eugenia bimarginata</i> DC.	congoba	Myrtaceae	2	1	0,0057	1	0,04	100,00	0,50	0,0017	0,01	0,05	0,03	0,55	0,18
Myrtaceae (1) Juss.	-	Myrtaceae	2	1	0,0055	1	0,04	100,00	0,50	0,0016	0,01	0,05	0,03	0,55	0,18
<i>Eugenia neoverrucosa</i> Sobral	guamirim-ripa	Myrtaceae	2	1	0,0053	1	0,04	100,00	0,50	0,0015	0,01	0,05	0,03	0,55	0,18
<i>Guapira opposita</i> (Vell.) Reitz	farinha-seca	Nyctaginaceae	2	1	0,0048	1	0,04	100,00	0,50	0,0014	0,01	0,05	0,03	0,55	0,18
<i>Styrax pohlii</i> A.DC.	árvore-do-bálsamo	Styracaceae	1	1	0,0080	0	0,02	100,00	0,50	0,0023	0,02	0,04	0,02	0,53	0,18
Não determinada (7)	-	Indeterminada	1	1	0,0074	0	0,02	100,00	0,50	0,0021	0,02	0,04	0,02	0,53	0,18
<i>Ficus castelviana</i> Dugand	figueira	Moraceae	1	1	0,0073	0	0,02	100,00	0,50	0,0021	0,02	0,04	0,02	0,53	0,18
<i>Pilocarpus cf. giganteus</i> Engl.	jaborandi	Rutaceae	1	1	0,0069	0	0,02	100,00	0,50	0,0020	0,02	0,04	0,02	0,53	0,18
Não determinada (3)	-	Indeterminada	1	1	0,0066	0	0,02	100,00	0,50	0,0019	0,02	0,04	0,02	0,53	0,18
Não determinada (1)	-	Indeterminada	1	1	0,0065	0	0,02	100,00	0,50	0,0019	0,02	0,04	0,02	0,53	0,18

Nome Científico	Nome Comum	Família	N	U	AB	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	IVC	IVC (%)	IVI	IVI (%)
<i>Ocotea</i> sp. (2) Aubl.	-	Lauraceae	1	1	0,0062	0	0,02	100,00	0,50	0,0018	0,02	0,03	0,02	0,53	0,18
<i>Dilodendron bipinnatum</i> Radlk.	mamoninha	Sapindaceae	1	1	0,0060	0	0,02	100,00	0,50	0,0017	0,01	0,03	0,02	0,53	0,18
<i>Guatteria pogonopus</i> Mart.	pindaíba-preta-da-mata	Annonaceae	1	1	0,0058	0	0,02	100,00	0,50	0,0017	0,01	0,03	0,02	0,53	0,18
<i>Clusia</i> cf. <i>nemorosa</i> G.Mey.	camaçari	Clusiaceae	1	1	0,0057	0	0,02	100,00	0,50	0,0017	0,01	0,03	0,02	0,53	0,18
<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer	taúva	Meliaceae	1	1	0,0058	0	0,02	100,00	0,50	0,0017	0,01	0,03	0,02	0,53	0,18
<i>Solanum</i> sp. (1) L.	-	Solanaceae	1	1	0,0052	0	0,02	100,00	0,50	0,0015	0,01	0,03	0,02	0,53	0,18
<i>Pouteria caimito</i> (Ruiz & Pav.) Radlk.	abiu	Sapotaceae	1	1	0,0052	0	0,02	100,00	0,50	0,0015	0,01	0,03	0,02	0,53	0,18
<i>Mollinedia</i> cf. <i>argyrogyna</i> Perkins	capixim	Monimiaceae	1	1	0,0051	0	0,02	100,00	0,50	0,0015	0,01	0,03	0,02	0,53	0,18
<i>Guapira hirsuta</i> (Choisy) Lundell	tapacirica	Nyctaginaceae	1	1	0,0042	0	0,02	100,00	0,50	0,0012	0,01	0,03	0,02	0,53	0,18
<i>Xylopia aromatica</i> (Lam.) Mart.	pimenta-de-macaco	Annonaceae	1	1	0,0038	0	0,02	100,00	0,50	0,0011	0,01	0,03	0,01	0,52	0,17
<i>Eugenia cerasiflora</i> Miq.	guamirim	Myrtaceae	1	1	0,0038	0	0,02	100,00	0,50	0,0011	0,01	0,03	0,01	0,52	0,17
<i>Byrsonima</i> cf. <i>clauseniana</i> A.Juss.	murici	Malpighiaceae	1	1	0,0034	0	0,02	100,00	0,50	0,0010	0,01	0,03	0,01	0,52	0,17
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	mamica-de-porca	Rutaceae	1	1	0,0032	0	0,02	100,00	0,50	0,0009	0,01	0,03	0,01	0,52	0,17
<i>Endlicheria paniculata</i> (Spreng.) J.F.Macbr.	canela-garuva	Lauraceae	1	1	0,0032	0	0,02	100,00	0,50	0,0009	0,01	0,03	0,01	0,52	0,17
<i>Myrcia</i> sp. (1) DC.	-	Myrtaceae	1	1	0,0031	0	0,02	100,00	0,50	0,0009	0,01	0,03	0,01	0,52	0,17
Não determinada (6)	-	Indeterminada	1	1	0,0027	0	0,02	100,00	0,50	0,0008	0,01	0,03	0,01	0,52	0,17
<i>Chrysophyllum marginatum</i> (Hook. & Arn.) Radlk.	aguaí	Sapotaceae	1	1	0,0027	0	0,02	100,00	0,50	0,0008	0,01	0,03	0,01	0,52	0,17
<i>Trembleya parviflora</i> (D.Don) Cogn.	quaresmeira	Melastomataceae	1	1	0,0026	0	0,02	100,00	0,50	0,0008	0,01	0,03	0,01	0,52	0,17
<i>Qualea dichotoma</i> (Mart.) Warm.	pau-terra	Vochysiaceae	1	1	0,0026	0	0,02	100,00	0,50	0,0007	0,01	0,03	0,01	0,52	0,17
<i>Psidium rufum</i> Mart. ex DC.	araçá-icica	Myrtaceae	1	1	0,0024	0	0,02	100,00	0,50	0,0007	0,01	0,03	0,01	0,52	0,17

Nome Científico	Nome Comum	Família	N	U	AB	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	IVC	IVC (%)	IVI	IVI (%)
<i>Styrax</i> cf. <i>ferrugineus</i> Nees & Mart.	são-josé	Styracaceae	1	1	0,0025	0	0,02	100,00	0,50	0,0007	0,01	0,03	0,01	0,52	0,17
Lauraceae (4) Juss.	-	Lauraceae	1	1	0,0025	0	0,02	100,00	0,50	0,0007	0,01	0,03	0,01	0,52	0,17
<i>Myrcia eriopus</i> DC.	jambinho	Myrtaceae	1	1	0,0023	0	0,02	100,00	0,50	0,0007	0,01	0,03	0,01	0,52	0,17
<i>Didymopanax macrocarpus</i> (Cham. & Schlttdl.) Seem.	mandiocão	Araliaceae	1	1	0,0022	0	0,02	100,00	0,50	0,0006	0,01	0,03	0,01	0,52	0,17
<i>Mollinedia widgrenii</i> A.DC.	erva-santa	Monimiaceae	1	1	0,0020	0	0,02	100,00	0,50	0,0006	0,00	0,02	0,01	0,52	0,17
<i>Qualea cryptantha</i> (Spreng.) Warm.	carvaieira	Vochysiaceae	1	1	0,0021	0	0,02	100,00	0,50	0,0006	0,01	0,03	0,01	0,52	0,17
<i>Luehea divaricata</i> Mart.	açoita-cavalo	Malvaceae	1	1	0,0020	0	0,02	100,00	0,50	0,0006	0,00	0,02	0,01	0,52	0,17
Total			5050	1	41,4730	1460	100,00	20200,00	100,00	11,9864	100,00	200,00	100,00	300,00	100,00

Legenda: N: número de indivíduos da espécie; U: número de unidades amostrais em que a espécie ocorreu; AB: área basal (m²); DA: Densidade absoluta; DR: Densidade relativa, DoA: Dominância absoluta, DoR: Dominância relativa, IVI: índice de valor de importância; IVC: índice de valor de cobertura.

As estimativas dos parâmetros da estrutura vertical incluem as espécies, as posições sociológicas estimadas em função do valor fitossociológico por espécie, nas classes de altura total.

Pela avaliação estrutural vertical em populações, pode-se identificar o comportamento ecológico e o hábito de cada população, cuja análise prevê informações importantes para a compreensão das características de cada espécie, o que dá embasamento para o entendimento das estratégias de regeneração natural, crescimento e sobrevivência (SANQUETTA, 1995).

Do número total de indivíduos levantados, 11,56% são do estrato de altura inferior ($H < 4,39$ m), 69,25% do estrato médio ($4,39 \text{ m} \leq H < 10,01$ m) e 19,19% do estrato superior ($H \geq 10,01$ m).

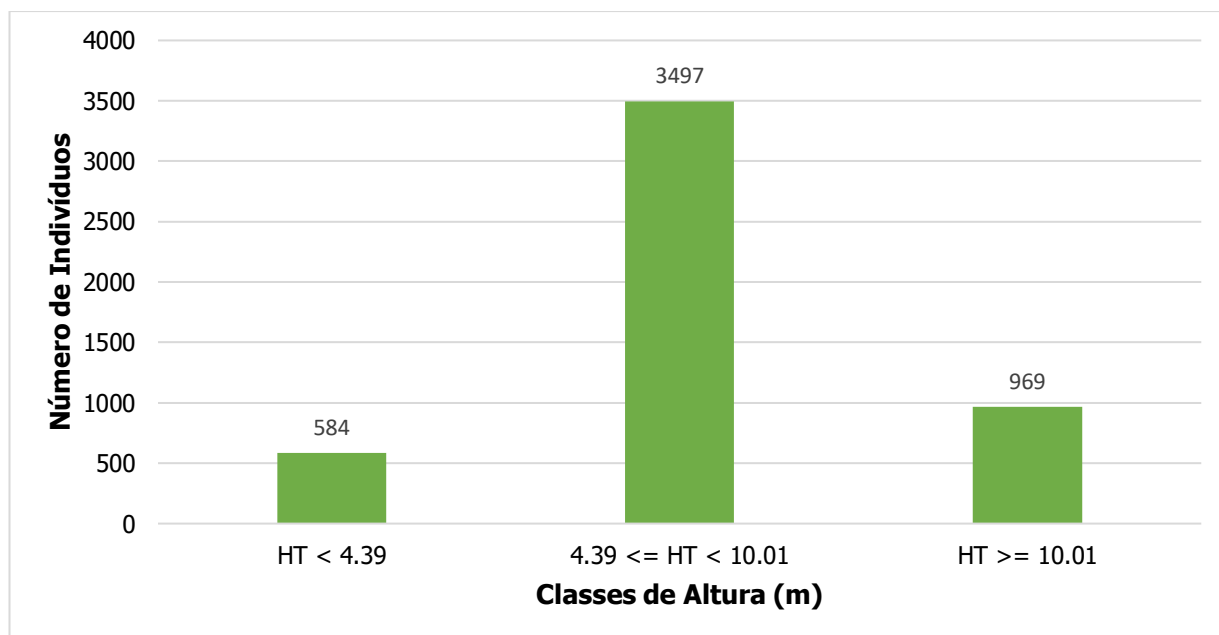


Figura 53 - Número de indivíduos (N) por estrato de altura das espécies registradas em áreas de Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio.

Dentre as espécies verificadas nesta formação, a maior importância considerando os estratos verticais é da espécie *Myrcia amazonica* DC., que apresenta a maior posição sociológica relativa, com 11,43%, seguida pelo grupo de indivíduos mortos, com 6,83%.

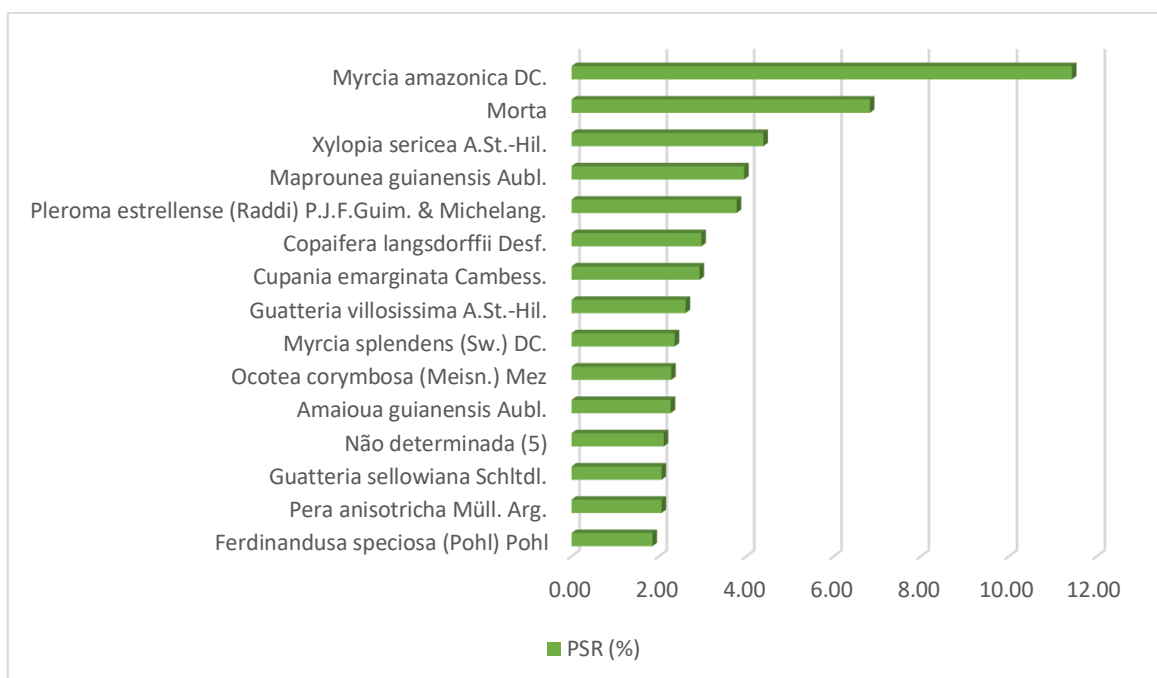


Figura 54 - Representação gráfica da Posição Sociológica Relativa das 15 espécies mais representativas quanto a este parâmetro.

A distribuição de diâmetro é característica importante para a avaliação de estoque em crescimento (FERREIRA *et al.*, 1998) e é uma das ferramentas utilizadas para a compreensão da sucessão (PAULA *et al.*, 2008).

Na Tabela 16, estão apresentados o número de fustes (NF), a área basal (AB) e o volume total (VT) sólido (m³) e empilhado (st) e em metros cúbicos de carvão (mdc) por classe de diâmetro, além destes parâmetros por hectare (ha). Considerou-se as classes de diâmetro com 5,0 cm de amplitude.

A classe que apresentou o maior número de fustes (NF=4548) quando comparada às demais foi a de 5,0 a 10,0 cm. A maior ocorrência de indivíduos arbóreos nas classes de diâmetros menores, assim como se deu para a fitofisionomia em estudo, é característica de formações florestais secundárias (MEYER, 1952; ASSMANN, 1970).

É importante mencionar que, para os três indivíduos (três fustes) da espécie *Cyathea delgadii* Sternb. e para os dois indivíduos (dois fustes) da espécie *Cyathea phalerata* Mart., ambas da família Cyatheaceae, presentes na área em estudo, foi atribuído valor igual a zero (0,0000) para o volume total (VT) sólido (m³), empilhado (st) e para metros cúbicos de carvão (mdc), uma vez que espécies desta família não apresentam rendimento lenhoso.

Tabela 16 - Estrutura diamétrica por classe

Classe (cm)	NF	NF/ha	AB	AB/ha	Volume					
					m ³	m ³ /ha	st	st/ha	mdc	mdc/ha
0.0 - 5.0	3	0,9	0,0036	0,0010	0,0140	0,0040	0,0210	0,0061	0,0105	0,0030
5.0 - 10.0	4548	1314,5	17,6805	5,1100	85,5700	24,7312	128,0872	37,0195	64,1032	18,5269
10.0 - 15.0	944	272,8	10,7521	3,1075	69,2674	20,0195	103,6152	29,9466	51,8711	14,9916
15.0 - 20.0	284	82,1	6,5131	1,8824	45,7689	13,2280	68,2808	19,7344	34,2232	9,8911
20.0 - 25.0	74	21,4	2,8188	0,8147	20,1466	5,8227	29,4895	8,5230	14,9071	4,3084
25.0 - 30.0	25	7,2	1,4650	0,4234	10,6333	3,0732	15,7378	4,5485	7,9160	2,2878
30.0 - 35.0	9	2,6	0,7406	0,2140	4,9348	1,4263	7,2490	2,0950	3,6586	1,0574
35.0 - 40.0	4	1,2	0,4021	0,1162	3,0365	0,8776	4,5547	1,3164	2,2774	0,6582

Classe (cm)	NF	NF/ha	AB	AB/ha	Volume					
					m ³	m ³ /ha	st	st/ha	mdc	mdc/ha
40.0 - 45.0	2	0,6	0,2771	0,0801	1,6301	0,4711	2,4452	0,7067	1,2226	0,3534
45.0 - 50.0	0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
50.0 - 55.0	2	0,6	0,4626	0,1337	1,9250	0,5563	2,8874	0,8345	1,4437	0,4173
55.0 - 60.0	0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
60.0 - 65.0	0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
65.0 - 70.0	1	0,3	0,3576	0,1034	2,7020	0,7809	4,0530	1,1714	2,0265	0,5857
Total	5896	1704,0	41,4730	11,9864	245,6286	70,9908	366,4208	105,9021	183,6599	53,0808

Legenda: NF: número de fustes; AB: área basal (m²); VT: volume total.

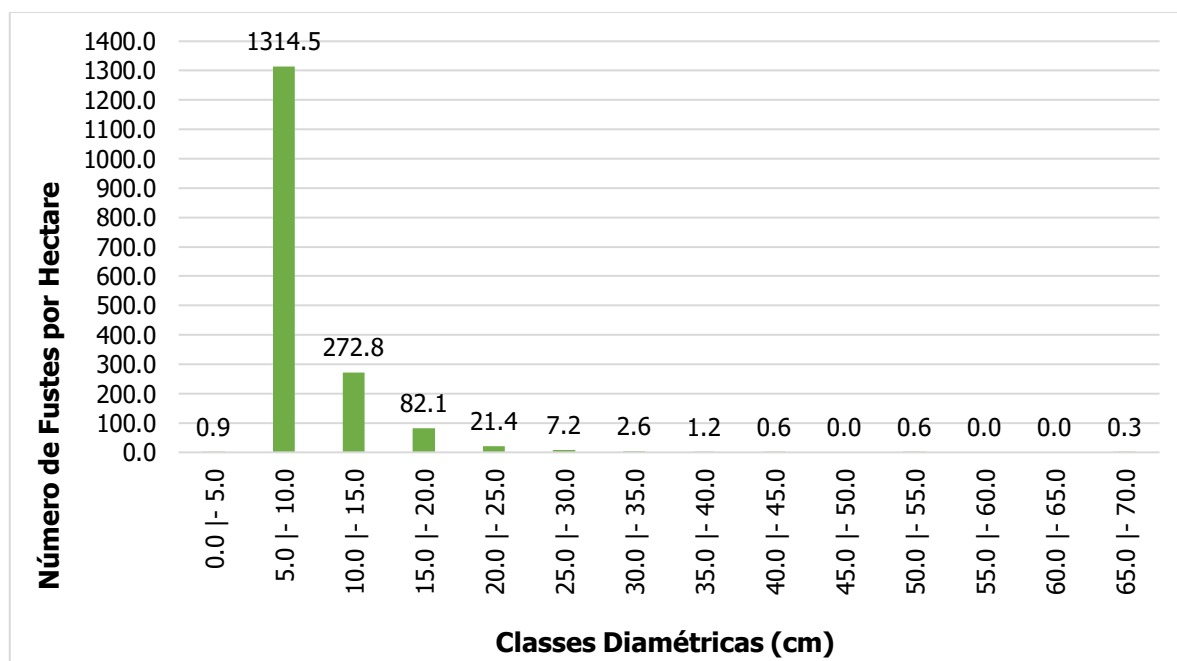


Figura 55 - Estrutura diamétrica por classe em relação ao número de fustes por hectare.

A estrutura diamétrica por espécie e por classe diamétrica pode ser observada na Tabela 17, que apresenta o número de fustes (NF) o número de fustes por hectare (NF/ha), área basal (AB) a área basal por hectare (AB/ha), o volume total (VT) e o volume total por hectare (VT/ha).

Tabela 17 - Estrutura diamétrica por espécie e por classe diamétrica

Nome Científico	Parâmetro	0.0 - 5.0	5.0 - 10.0	10.0 - 15.0	15.0 - 20.0	20.0 - 25.0	25.0 - 30.0	30.0 - 35.0	35.0 - 40.0	40.0 - 45.0	45.0 - 50.0	50.0 - 55.0	55.0 - 60.0	60.0 - 65.0	65.0 - 70.0	Total	
<i>Pera glabrata</i> (Schott) Baill.	NF	0	60	28	6	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	96	
	AB	0,000	0,244	0,309	0,130	0,044	0,054	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,781	
	DA	0	17	8	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	28	
	DoA	0,000	0,071	0,089	0,038	0,013	0,016	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,226	
	VT (m³)	0,0000	1,2185	1,9193	0,8599	0,2718	0,4290	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	4,6985
	VT (m³/ha)	0,0000	0,3522	0,5547	0,2485	0,0786	0,1240	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	1,3579
	VT (st)	0,0000	1,8277	2,8789	1,2899	0,4077	0,6435	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	7,0477
	VT (st/ha)	0,0000	0,5283	0,8321	0,3728	0,1178	0,1860	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	2,0369
	VT (mdc)	0,0000	0,9139	1,4395	0,6449	0,2038	0,3218	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	3,5239
	VT (mdc/ha)	0,0000	0,2641	0,4160	0,1864	0,0589	0,0930	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	1,0185
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	NF	0	53	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	58	
	AB	0,000	0,197	0,044	0,020	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,262	
	DA	0	15	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17	
	DoA	0,000	0,057	0,013	0,006	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,076	
	VT (m³)	0,0000	0,7929	0,1886	0,1559	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	1,1374
	VT (m³/ha)	0,0000	0,2292	0,0545	0,0451	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,3287
	VT (st)	0,0000	1,1893	0,2829	0,2338	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	1,7061
	VT (st/ha)	0,0000	0,3437	0,0818	0,0676	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,4931
	VT (mdc)	0,0000	0,5947	0,1415	0,1169	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,8530
VT (mdc/ha)	0,0000	0,1719	0,0409	0,0338	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,2465	
<i>Lacistema pubescens</i> Mart.	NF	0	77	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	79	
	AB	0,000	0,240	0,021	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,261	
	DA	0	22	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	23	
	DoA	0,000	0,069	0,006	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,076	

Nome Científico	Parâmetro	0.0 - 5.0	5.0 - 10.0	10.0 - 15.0	15.0 - 20.0	20.0 - 25.0	25.0 - 30.0	30.0 - 35.0	35.0 - 40.0	40.0 - 45.0	45.0 - 50.0	50.0 - 55.0	55.0 - 60.0	60.0 - 65.0	65.0 - 70.0	Total
	VT (m³)	0,0000	0,9249	0,0921	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	1,0170
	VT (m³/ha)	0,0000	0,2673	0,0266	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,2939
	VT (st)	0,0000	1,3874	0,1381	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	1,5255
	VT (st/ha)	0,0000	0,4010	0,0399	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,4409
	VT (mdc)	0,0000	0,6937	0,0691	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,7628
	VT (mdc/ha)	0,0000	0,2005	0,0200	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,2205
<i>Monteverdia gonoclada</i> (Mart.) Biral	NF	0	21	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	23
	AB	0,000	0,075	0,018	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,093
	DA	0	6	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7
	DoA	0,000	0,022	0,005	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,027
	VT (m³)	0,0000	0,3391	0,0838	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,4229
	VT (m³/ha)	0,0000	0,0980	0,0242	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1222
	VT (st)	0,0000	0,5087	0,1257	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,6344
	VT (st/ha)	0,0000	0,1470	0,0363	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1833
VT (mdc)	0,0000	0,2543	0,0629	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,3172	
VT (mdc/ha)	0,0000	0,0735	0,0182	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0917	
<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	NF	0	41	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	50
	AB	0,000	0,159	0,101	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,259
	DA	0	12	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14
	DoA	0,000	0,046	0,029	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,075
	VT (m³)	0,0000	0,8143	0,5605	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	1,3747
	VT (m³/ha)	0,0000	0,2353	0,1620	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,3973
	VT (st)	0,0000	1,2214	0,8407	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	2,0621
VT (st/ha)	0,0000	0,3530	0,2430	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,5960	

Nome Científico	Parâmetro	0.0 - 5.0	5.0 - 10.0	10.0 - 15.0	15.0 - 20.0	20.0 - 25.0	25.0 - 30.0	30.0 - 35.0	35.0 - 40.0	40.0 - 45.0	45.0 - 50.0	50.0 - 55.0	55.0 - 60.0	60.0 - 65.0	65.0 - 70.0	Total
	VT (mdc)	0,0000	0,6107	0,4204	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	1,0311
	VT (mdc/ha)	0,0000	0,1765	0,1215	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,2980
<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.	NF	0	99	15	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	117
	AB	0,000	0,367	0,162	0,039	0,000	0,000	0,085	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,653
	DA	0	29	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	34
	DoA	0,000	0,106	0,047	0,011	0,000	0,000	0,025	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,189
	VT (m³)	0,0000	1,7104	0,9636	0,3463	0,0000	0,0000	0,5816	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	3,6020
	VT (m³/ha)	0,0000	0,4943	0,2785	0,1001	0,0000	0,0000	0,1681	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	1,0410
	VT (st)	0,0000	2,5656	1,4455	0,5194	0,0000	0,0000	0,8725	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	5,4030
	VT (st/ha)	0,0000	0,7415	0,4178	0,1501	0,0000	0,0000	0,2522	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	1,5616
	VT (mdc)	0,0000	1,2828	0,7227	0,2597	0,0000	0,0000	0,4362	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	2,7015
	VT (mdc/ha)	0,0000	0,3708	0,2089	0,0751	0,0000	0,0000	0,1261	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,7808
<i>Pleroma estrellense</i> (Raddi) P.J.F.Guim. & Michelang.	NF	1	190	38	9	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	241
	AB	0,000	0,796	0,434	0,205	0,108	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	1,544
	DA	0	55	11	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	70
	DoA	0,000	0,230	0,125	0,059	0,031	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,446
	VT (m³)	0,0002	3,0716	1,9018	0,9769	0,6707	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	6,6211
	VT (m³/ha)	0,0001	0,8877	0,5496	0,2823	0,1938	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	1,9136
	VT (st)	0,0003	4,6074	2,8527	1,4653	1,0060	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	9,9316
	VT (st/ha)	0,0001	1,3316	0,8245	0,4235	0,2908	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	2,8704
	VT (mdc)	0,0001	2,3037	1,4263	0,7327	0,5030	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	4,9658
	VT (mdc/ha)	0,0000	0,6658	0,4122	0,2118	0,1454	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	1,4352
	NF	0	11	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16
	AB	0,000	0,044	0,049	0,026	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,119

Nome Científico	Parâmetro	0.0 - 5.0	5.0 - 10.0	10.0 - 15.0	15.0 - 20.0	20.0 - 25.0	25.0 - 30.0	30.0 - 35.0	35.0 - 40.0	40.0 - 45.0	45.0 - 50.0	50.0 - 55.0	55.0 - 60.0	60.0 - 65.0	65.0 - 70.0	Total	
<i>Piptadenia gonoacantha</i> (Mart.) J.F.Macbr.	DA	0	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	
	DoA	0,000	0,013	0,014	0,007	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,035	
	VT (m ³)	0,0000	0,1692	0,2817	0,1904	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,6413
	VT (m ³ /ha)	0,0000	0,0489	0,0814	0,0550	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1853
	VT (st)	0,0000	0,2538	0,4225	0,2855	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,9619
	VT (st/ha)	0,0000	0,0734	0,1221	0,0825	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,2780
	VT (mdc)	0,0000	0,1269	0,2113	0,1428	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,4809
	VT (mdc/ha)	0,0000	0,0367	0,0611	0,0413	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1390
<i>Byrsonima laxiflora</i> Griseb.	NF	0	14	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16	
	AB	0,000	0,045	0,024	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,069
	DA	0	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	
	DoA	0,000	0,013	0,007	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,020
	VT (m ³)	0,0000	0,1900	0,1758	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,3658
	VT (m ³ /ha)	0,0000	0,0549	0,0508	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1057
	VT (st)	0,0000	0,2850	0,2637	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,5487
	VT (st/ha)	0,0000	0,0824	0,0762	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1586
	VT (mdc)	0,0000	0,1425	0,1318	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,2744
VT (mdc/ha)	0,0000	0,0412	0,0381	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0793	
<i>Myrcia amazonica</i> DC.	NF	0	485	87	15	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	589	
	AB	0,000	1,929	0,974	0,315	0,075	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	3,293	
	DA	0	140	25	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	170	
	DoA	0,000	0,558	0,281	0,091	0,022	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,952	
	VT (m ³)	0,0000	9,7124	6,1741	2,2048	0,2708	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	18,3620
	VT (m ³ /ha)	0,0000	2,8070	1,7844	0,6372	0,0783	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	5,3069

Nome Científico	Parâmetro	0.0 - 5.0	5.0 - 10.0	10.0 - 15.0	15.0 - 20.0	20.0 - 25.0	25.0 - 30.0	30.0 - 35.0	35.0 - 40.0	40.0 - 45.0	45.0 - 50.0	50.0 - 55.0	55.0 - 60.0	60.0 - 65.0	65.0 - 70.0	Total
	VT (st)	0,0000	14,5686	9,2611	3,3072	0,4062	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	27,5430
	VT (st/ha)	0,0000	4,2106	2,6766	0,9558	0,1174	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	7,9604
	VT (mdc)	0,0000	7,2843	4,6305	1,6536	0,2031	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	13,7715
	VT (mdc/ha)	0,0000	2,1053	1,3383	0,4779	0,0587	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	3,9802
<i>Maprounea guianensis</i> Aubl.	NF	1	371	76	8	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	457
	AB	0,002	1,555	0,795	0,184	0,032	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	2,567
	DA	0	107	22	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	132
	DoA	0,000	0,449	0,230	0,053	0,009	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,742
	VT (m³)	0,0066	8,5232	5,5997	1,2918	0,2721	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	15,6935
	VT (m³/ha)	0,0019	2,4634	1,6184	0,3734	0,0786	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	4,5357
	VT (st)	0,0100	12,7848	8,3996	1,9377	0,4082	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	23,5402
	VT (st/ha)	0,0029	3,6950	2,4276	0,5600	0,1180	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	6,8035
	VT (mdc)	0,0050	6,3924	4,1998	0,9689	0,2041	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	11,7701
VT (mdc/ha)	0,0014	1,8475	1,2138	0,2800	0,0590	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	3,4018	
<i>Alchornea glandulosa</i> Poepp. & Endl.	NF	0	10	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13
	AB	0,000	0,039	0,020	0,000	0,049	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,108
	DA	0	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
	DoA	0,000	0,011	0,006	0,000	0,014	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,031
	VT (m³)	0,0000	0,1624	0,0803	0,0000	0,1183	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,3611
	VT (m³/ha)	0,0000	0,0469	0,0232	0,0000	0,0342	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1044
	VT (st)	0,0000	0,2436	0,1205	0,0000	0,1775	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,5416
	VT (st/ha)	0,0000	0,0704	0,0348	0,0000	0,0513	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1565
	VT (mdc)	0,0000	0,1218	0,0603	0,0000	0,0887	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,2708
VT (mdc/ha)	0,0000	0,0352	0,0174	0,0000	0,0256	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0783	

Nome Científico	Parâmetro	0.0 - 5.0	5.0 - 10.0	10.0 - 15.0	15.0 - 20.0	20.0 - 25.0	25.0 - 30.0	30.0 - 35.0	35.0 - 40.0	40.0 - 45.0	45.0 - 50.0	50.0 - 55.0	55.0 - 60.0	60.0 - 65.0	65.0 - 70.0	Total
<i>Xylopia sericea</i> A.St.-Hil.	NF	0	185	25	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	214
	AB	0,000	0,705	0,270	0,062	0,044	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	1,080
	DA	0	53	7	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	62
	DoA	0,000	0,204	0,078	0,018	0,013	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,312
	VT (m ³)	0,0000	3,7314	1,9489	0,4736	0,2444	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	6,3983
	VT (m ³ /ha)	0,0000	1,0784	0,5633	0,1369	0,0706	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	1,8492
	VT (st)	0,0000	5,5971	2,9234	0,7105	0,3666	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	9,5975
	VT (st/ha)	0,0000	1,6177	0,8449	0,2053	0,1059	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	2,7738
	VT (mdc)	0,0000	2,7985	1,4617	0,3552	0,1833	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	4,7987
	VT (mdc/ha)	0,0000	0,8088	0,4225	0,1027	0,0530	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	1,3869
<i>Hyeronima alchorneoides</i> Allemão	NF	0	15	7	5	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30
	AB	0,000	0,074	0,085	0,118	0,106	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,383
	DA	0	4	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9
	DoA	0,000	0,021	0,025	0,034	0,031	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,111
	VT (m ³)	0,0000	0,3460	0,5069	0,7072	0,7238	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	2,2839
	VT (m ³ /ha)	0,0000	0,1000	0,1465	0,2044	0,2092	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,6601
	VT (st)	0,0000	0,5190	0,7604	1,0607	1,0857	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	3,4258
	VT (st/ha)	0,0000	0,1500	0,2198	0,3066	0,3138	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,9901
	VT (mdc)	0,0000	0,2595	0,3802	0,5304	0,5428	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	1,7129
	VT (mdc/ha)	0,0000	0,0750	0,1099	0,1533	0,1569	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,4951
<i>Byrsonima intermedia</i> A.Juss.	NF	0	20	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	25
	AB	0,000	0,074	0,042	0,023	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,138
	DA	0	6	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7
	DoA	0,000	0,021	0,012	0,007	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,040
	VT (m ³)	0,0000	0,3501	0,2166	0,1371	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,7038

Nome Científico	Parâmetro	0.0 - 5.0	5.0 - 10.0	10.0 - 15.0	15.0 - 20.0	20.0 - 25.0	25.0 - 30.0	30.0 - 35.0	35.0 - 40.0	40.0 - 45.0	45.0 - 50.0	50.0 - 55.0	55.0 - 60.0	60.0 - 65.0	65.0 - 70.0	Total
	VT (m³/ha)	0,0000	0,1012	0,0626	0,0396	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,2034
	VT (st)	0,0000	0,5252	0,3249	0,2057	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	1,0557
	VT (st/ha)	0,0000	0,1518	0,0939	0,0594	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,3051
	VT (mdc)	0,0000	0,2626	0,1625	0,1028	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,5279
	VT (mdc/ha)	0,0000	0,0759	0,0470	0,0297	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1526
<i>Dictyoloma vandellianum</i> A.Juss.	NF	0	17	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19
	AB	0,000	0,076	0,016	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,092
	DA	0	5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
	DoA	0,000	0,022	0,005	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,027
	VT (m³)	0,0000	0,4026	0,1152	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,5178
	VT (m³/ha)	0,0000	0,1163	0,0333	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1497
	VT (st)	0,0000	0,6038	0,1729	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,7767
	VT (st/ha)	0,0000	0,1745	0,0500	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,2245
	VT (mdc)	0,0000	0,3019	0,0864	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,3883
VT (mdc/ha)	0,0000	0,0873	0,0250	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1122	
Morta	NF	0	342	71	26	3	2	0	1	0	0	0	0	0	0	445
	AB	0,000	1,361	0,796	0,590	0,098	0,111	0,000	0,096	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	3,053
	DA	0	99	21	8	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	129
	DoA	0,000	0,393	0,230	0,170	0,028	0,032	0,000	0,028	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,882
	VT (m³)	0,0000	4,9496	3,3357	2,9572	0,4961	0,5744	0,0000	0,5866	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	12,8995
	VT (m³/ha)	0,0000	1,4305	0,9641	0,8547	0,1434	0,1660	0,0000	0,1695	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	3,7282
	VT (st)	0,0000	7,4244	5,0035	4,4358	0,7441	0,8616	0,0000	0,8799	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	19,3492
	VT (st/ha)	0,0000	2,1458	1,4461	1,2820	0,2151	0,2490	0,0000	0,2543	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	5,5923
VT (mdc)	0,0000	3,7122	2,5018	2,2179	0,3721	0,4308	0,0000	0,4399	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	9,6746	

Nome Científico	Parâmetro	0.0 - 5.0	5.0 - 10.0	10.0 - 15.0	15.0 - 20.0	20.0 - 25.0	25.0 - 30.0	30.0 - 35.0	35.0 - 40.0	40.0 - 45.0	45.0 - 50.0	50.0 - 55.0	55.0 - 60.0	60.0 - 65.0	65.0 - 70.0	Total
	VT (mdc/ha)	0,0000	1,0729	0,7231	0,6410	0,1075	0,1245	0,0000	0,1271	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	2,7961
<i>Vismia brasiliensis</i> Choisy	NF	0	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14
	AB	0,000	0,051	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,051
	DA	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
	DoA	0,000	0,015	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,015
	VT (m³)	0,0000	0,1894	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1894
	VT (m³/ha)	0,0000	0,0547	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0547
	VT (st)	0,0000	0,2841	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,2841
	VT (st/ha)	0,0000	0,0821	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0821
	VT (mdc)	0,0000	0,1421	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1421
	VT (mdc/ha)	0,0000	0,0411	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0411
<i>Siparuna guianensis</i> Aubl.	NF	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
	AB	0,000	0,008	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,008
	DA	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	DoA	0,000	0,002	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,002
	VT (m³)	0,0000	0,0294	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0294
	VT (m³/ha)	0,0000	0,0085	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0085
	VT (st)	0,0000	0,0442	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0442
	VT (st/ha)	0,0000	0,0128	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0128
	VT (mdc)	0,0000	0,0221	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0221
VT (mdc/ha)	0,0000	0,0064	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0064	
<i>Nectandra oppositifolia</i> Nees & Mart.	NF	0	31	13	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	46
	AB	0,000	0,136	0,152	0,044	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,332
	DA	0	9	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13

Nome Científico	Parâmetro	0.0 - 5.0	5.0 - 10.0	10.0 - 15.0	15.0 - 20.0	20.0 - 25.0	25.0 - 30.0	30.0 - 35.0	35.0 - 40.0	40.0 - 45.0	45.0 - 50.0	50.0 - 55.0	55.0 - 60.0	60.0 - 65.0	65.0 - 70.0	Total
	DoA	0,000	0,039	0,044	0,013	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,096
	VT (m³)	0,0000	0,7351	1,1605	0,3620	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	2,2576
	VT (m³/ha)	0,0000	0,2125	0,3354	0,1046	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,6525
	VT (st)	0,0000	1,1027	1,7408	0,5430	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	3,3864
	VT (st/ha)	0,0000	0,3187	0,5031	0,1569	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,9787
	VT (mdc)	0,0000	0,5513	0,8704	0,2715	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	1,6932
	VT (mdc/ha)	0,0000	0,1593	0,2516	0,0785	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,4894
<i>Annona sylvatica</i> A.St.-Hil.	NF	0	24	7	3	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	36
	AB	0,000	0,115	0,078	0,069	0,033	0,056	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,350
	DA	0	7	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10
	DoA	0,000	0,033	0,023	0,020	0,009	0,016	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,101
	VT (m³)	0,0000	0,6220	0,5436	0,4787	0,2786	0,3686	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	2,2916
	VT (m³/ha)	0,0000	0,1798	0,1571	0,1384	0,0805	0,1065	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,6623
	VT (st)	0,0000	0,9331	0,8153	0,7181	0,4179	0,5529	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	3,4373
	VT (st/ha)	0,0000	0,2697	0,2356	0,2075	0,1208	0,1598	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,9934
	VT (mdc)	0,0000	0,4665	0,4077	0,3591	0,2090	0,2765	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	1,7187
VT (mdc/ha)	0,0000	0,1348	0,1178	0,1038	0,0604	0,0799	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,4967	
<i>Cupania emarginata</i> Cambess.	NF	1	124	41	16	4	3	0	0	0	0	1	0	0	0	190
	AB	0,002	0,511	0,475	0,381	0,138	0,160	0,000	0,000	0,000	0,000	0,230	0,000	0,000	0,000	1,898
	DA	0	36	12	5	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	55
	DoA	0,001	0,148	0,137	0,110	0,040	0,046	0,000	0,000	0,000	0,000	0,066	0,000	0,000	0,000	0,549
	VT (m³)	0,0072	3,0514	3,8520	3,1970	1,1840	1,2410	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	1,4771	0,0000	0,0000	0,0000	14,0096
	VT (m³/ha)	0,0021	0,8819	1,1133	0,9240	0,3422	0,3587	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,4269	0,0000	0,0000	0,0000	4,0490
	VT (st)	0,0108	4,5771	5,7780	4,7955	1,7761	1,8615	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	2,2156	0,0000	0,0000	0,0000	21,0145

Nome Científico	Parâmetro	0.0 - 5.0	5.0 - 10.0	10.0 - 15.0	15.0 - 20.0	20.0 - 25.0	25.0 - 30.0	30.0 - 35.0	35.0 - 40.0	40.0 - 45.0	45.0 - 50.0	50.0 - 55.0	55.0 - 60.0	60.0 - 65.0	65.0 - 70.0	Total
	VT (st/ha)	0,0031	1,3228	1,6699	1,3860	0,5133	0,5380	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,6403	0,0000	0,0000	0,0000	6,0735
	VT (mdc)	0,0054	2,2885	2,8890	2,3978	0,8880	0,9307	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	1,1078	0,0000	0,0000	0,0000	10,5072
	VT (mdc/ha)	0,0016	0,6614	0,8350	0,6930	0,2567	0,2690	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,3202	0,0000	0,0000	0,0000	3,0368
<i>Ocotea percoriacea</i> Kosterm.	NF	0	56	2	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	61
	AB	0,000	0,171	0,022	0,050	0,044	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,287
	DA	0	16	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18
	DoA	0,000	0,050	0,006	0,014	0,013	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,083
	VT (m³)	0,0000	0,7814	0,1135	0,4638	0,4202	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	1,7790
	VT (m³/ha)	0,0000	0,2258	0,0328	0,1340	0,1215	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,5141
	VT (st)	0,0000	1,1721	0,1703	0,6957	0,6303	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	2,6684
	VT (st/ha)	0,0000	0,3388	0,0492	0,2011	0,1822	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,7712
	VT (mdc)	0,0000	0,5861	0,0851	0,3479	0,3152	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	1,3342
	VT (mdc/ha)	0,0000	0,1694	0,0246	0,1005	0,0911	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,3856
<i>Casearia obliqua</i> Spreng.	NF	0	11	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14
	AB	0,000	0,041	0,025	0,019	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,086
	DA	0	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
	DoA	0,000	0,012	0,007	0,006	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,025
	VT (m³)	0,0000	0,2486	0,1657	0,1350	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,5493
	VT (m³/ha)	0,0000	0,0718	0,0479	0,0390	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1588
	VT (st)	0,0000	0,3728	0,2486	0,2026	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,8240
	VT (st/ha)	0,0000	0,1078	0,0718	0,0585	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,2381
	VT (mdc)	0,0000	0,1864	0,1243	0,1013	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,4120
	VT (mdc/ha)	0,0000	0,0539	0,0359	0,0293	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1191
NF	0	30	10	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	42	

Nome Científico	Parâmetro	0.0 - 5.0	5.0 - 10.0	10.0 - 15.0	15.0 - 20.0	20.0 - 25.0	25.0 - 30.0	30.0 - 35.0	35.0 - 40.0	40.0 - 45.0	45.0 - 50.0	50.0 - 55.0	55.0 - 60.0	60.0 - 65.0	65.0 - 70.0	Total
<i>Stryphnodendron polyphyllum</i> Mart.	AB	0,000	0,135	0,117	0,042	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,294
	DA	0	9	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12
	DoA	0,000	0,039	0,034	0,012	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,085
	VT (m ³)	0,0000	0,4770	0,6173	0,2576	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	1,3519
	VT (m ³ /ha)	0,0000	0,1379	0,1784	0,0744	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,3907
	VT (st)	0,0000	0,7156	0,9260	0,3863	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	2,0279
	VT (st/ha)	0,0000	0,2068	0,2676	0,1117	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,5861
	VT (mdc)	0,0000	0,3578	0,4630	0,1932	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	1,0139
	VT (mdc/ha)	0,0000	0,1034	0,1338	0,0558	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,2930
<i>Xylopiá aromática</i> (Lam.) Mart.	NF	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	AB	0,000	0,004	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,004
	DA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	DoA	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001
	VT (m ³)	0,0000	0,0166	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0166
	VT (m ³ /ha)	0,0000	0,0048	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0048
	VT (st)	0,0000	0,0249	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0249
	VT (st/ha)	0,0000	0,0072	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0072
	VT (mdc)	0,0000	0,0124	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0124
VT (mdc/ha)	0,0000	0,0036	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0036	
<i>Clethra scabra</i> Pers.	NF	0	18	6	1	2	2	1	0	0	0	0	0	0	0	30
	AB	0,000	0,069	0,064	0,026	0,067	0,116	0,078	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,422
	DA	0	5	2	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	9
	DoA	0,000	0,020	0,019	0,008	0,020	0,034	0,023	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,122
	VT (m ³)	0,0000	0,3248	0,4293	0,1295	0,4125	0,9582	0,4426	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	2,6970

Nome Científico	Parâmetro	0.0 - 5.0	5.0 - 10.0	10.0 - 15.0	15.0 - 20.0	20.0 - 25.0	25.0 - 30.0	30.0 - 35.0	35.0 - 40.0	40.0 - 45.0	45.0 - 50.0	50.0 - 55.0	55.0 - 60.0	60.0 - 65.0	65.0 - 70.0	Total	
	VT (m ³ /ha)	0,0000	0,0939	0,1241	0,0374	0,1192	0,2769	0,1279	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,7795	
	VT (st)	0,0000	0,4872	0,6439	0,1942	0,6188	1,4374	0,6640	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	4,0455	
	VT (st/ha)	0,0000	0,1408	0,1861	0,0561	0,1788	0,4154	0,1919	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	1,1692	
	VT (mdc)	0,0000	0,2436	0,3220	0,0971	0,3094	0,7187	0,3320	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	2,0227
	VT (mdc/ha)	0,0000	0,0704	0,0931	0,0281	0,0894	0,2077	0,0959	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,5846
<i>Piptocarpha macropoda</i> (DC.) Baker	NF	0	11	5	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18	
	AB	0,000	0,043	0,059	0,021	0,036	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,159	
	DA	0	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	
	DoA	0,000	0,012	0,017	0,006	0,010	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,046	
	VT (m ³)	0,0000	0,2294	0,4176	0,1768	0,3036	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	1,1275	
	VT (m ³ /ha)	0,0000	0,0663	0,1207	0,0511	0,0877	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,3259	
	VT (st)	0,0000	0,3442	0,6265	0,2652	0,4554	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	1,6912	
	VT (st/ha)	0,0000	0,0995	0,1811	0,0767	0,1316	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,4888	
	VT (mdc)	0,0000	0,1721	0,3132	0,1326	0,2277	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,8456	
VT (mdc/ha)	0,0000	0,0497	0,0905	0,0383	0,0658	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,2444		
<i>Ocotea corymbosa</i> (Meisn.) Mez	NF	0	99	11	7	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	121	
	AB	0,000	0,358	0,139	0,162	0,069	0,069	0,072	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,868	
	DA	0	29	3	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	35	
	DoA	0,000	0,103	0,040	0,047	0,020	0,020	0,021	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,251	
	VT (m ³)	0,0000	2,0733	1,0739	1,4426	0,5583	0,6154	0,5470	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	6,3105	
	VT (m ³ /ha)	0,0000	0,5992	0,3104	0,4169	0,1614	0,1778	0,1581	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	1,8238	
	VT (st)	0,0000	3,1100	1,6109	2,1639	0,8375	0,9230	0,8205	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	9,4658	
	VT (st/ha)	0,0000	0,8988	0,4656	0,6254	0,2420	0,2668	0,2371	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	2,7358	
	VT (mdc)	0,0000	1,5550	0,8054	1,0820	0,4187	0,4615	0,4102	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	4,7329	

Nome Científico	Parâmetro	0.0 - 5.0	5.0 - 10.0	10.0 - 15.0	15.0 - 20.0	20.0 - 25.0	25.0 - 30.0	30.0 - 35.0	35.0 - 40.0	40.0 - 45.0	45.0 - 50.0	50.0 - 55.0	55.0 - 60.0	60.0 - 65.0	65.0 - 70.0	Total
	VT (mdc/ha)	0,0000	0,4494	0,2328	0,3127	0,1210	0,1334	0,1186	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	1,3679
<i>Croton urucurana</i> Baill.	NF	0	7	4	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12
	AB	0,000	0,032	0,053	0,000	0,045	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,130
	DA	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
	DoA	0,000	0,009	0,015	0,000	0,013	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,038
	VT (m³)	0,0000	0,1880	0,3920	0,0000	0,3644	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,9444
	VT (m³/ha)	0,0000	0,0543	0,1133	0,0000	0,1053	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,2730
	VT (st)	0,0000	0,2820	0,5880	0,0000	0,5467	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	1,4166
	VT (st/ha)	0,0000	0,0815	0,1699	0,0000	0,1580	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,4094
	VT (mdc)	0,0000	0,1410	0,2940	0,0000	0,2733	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,7083
	VT (mdc/ha)	0,0000	0,0407	0,0850	0,0000	0,0790	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,2047
Não determinada (5)	NF	0	92	14	3	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	111
	AB	0,000	0,350	0,134	0,067	0,045	0,000	0,000	0,113	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,708
	DA	0	27	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	32
	DoA	0,000	0,101	0,039	0,019	0,013	0,000	0,000	0,033	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,205
	VT (m³)	0,0000	1,5275	0,8115	0,5427	0,3349	0,0000	0,0000	0,8035	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	4,0202
	VT (m³/ha)	0,0000	0,4415	0,2345	0,1569	0,0968	0,0000	0,0000	0,2322	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	1,1619
	VT (st)	0,0000	2,2912	1,2173	0,8141	0,5024	0,0000	0,0000	1,2053	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	6,0303
	VT (st/ha)	0,0000	0,6622	0,3518	0,2353	0,1452	0,0000	0,0000	0,3483	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	1,7428
	VT (mdc)	0,0000	1,1456	0,6086	0,4071	0,2512	0,0000	0,0000	0,6026	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	3,0151
VT (mdc/ha)	0,0000	0,3311	0,1759	0,1176	0,0726	0,0000	0,0000	0,1742	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,8714	
<i>Matayba elaeagnoides</i> Radlk.	NF	0	7	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9
	AB	0,000	0,020	0,018	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,038
	DA	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3

Nome Científico	Parâmetro	0.0 - 5.0	5.0 - 10.0	10.0 - 15.0	15.0 - 20.0	20.0 - 25.0	25.0 - 30.0	30.0 - 35.0	35.0 - 40.0	40.0 - 45.0	45.0 - 50.0	50.0 - 55.0	55.0 - 60.0	60.0 - 65.0	65.0 - 70.0	Total
	DoA	0,000	0,006	0,005	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,011
	VT (m³)	0,0000	0,0910	0,1569	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,2479
	VT (m³/ha)	0,0000	0,0263	0,0454	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0717
	VT (st)	0,0000	0,1365	0,2354	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,3719
	VT (st/ha)	0,0000	0,0395	0,0680	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1075
	VT (mdc)	0,0000	0,0683	0,1177	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1860
	VT (mdc/ha)	0,0000	0,0197	0,0340	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0537
<i>Sapium glandulosum</i> (L.) Morong	NF	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
	AB	0,000	0,006	0,013	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,019
	DA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	DoA	0,000	0,002	0,004	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,005
	VT (m³)	0,0000	0,0109	0,0555	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0664
	VT (m³/ha)	0,0000	0,0031	0,0161	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0192
	VT (st)	0,0000	0,0163	0,0833	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0996
	VT (st/ha)	0,0000	0,0047	0,0241	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0288
	VT (mdc)	0,0000	0,0082	0,0417	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0498
VT (mdc/ha)	0,0000	0,0024	0,0120	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0144	
<i>Guatteria villosissima</i> A.St.-Hil.	NF	0	112	19	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	136
	AB	0,000	0,378	0,224	0,101	0,035	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,737
	DA	0	32	5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	39
	DoA	0,000	0,109	0,065	0,029	0,010	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,213
	VT (m³)	0,0000	1,8431	1,4647	0,8812	0,2232	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	4,4122
	VT (m³/ha)	0,0000	0,5327	0,4233	0,2547	0,0645	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	1,2752
	VT (st)	0,0000	2,7646	2,1971	1,3218	0,3348	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	6,6184

Nome Científico	Parâmetro	0.0 - 5.0	5.0 - 10.0	10.0 - 15.0	15.0 - 20.0	20.0 - 25.0	25.0 - 30.0	30.0 - 35.0	35.0 - 40.0	40.0 - 45.0	45.0 - 50.0	50.0 - 55.0	55.0 - 60.0	60.0 - 65.0	65.0 - 70.0	Total
	VT (st/ha)	0,0000	0,7990	0,6350	0,3820	0,0968	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	1,9128
	VT (mdc)	0,0000	1,3823	1,0985	0,6609	0,1674	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	3,3092
	VT (mdc/ha)	0,0000	0,3995	0,3175	0,1910	0,0484	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,9564
<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.	NF	0	117	45	13	6	0	0	0	0	0	1	0	0	0	182
	AB	0,000	0,514	0,503	0,320	0,218	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,233	0,000	0,000	0,000	1,788
	DA	0	34	13	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	53
	DoA	0,000	0,149	0,145	0,092	0,063	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,067	0,000	0,000	0,000	0,517
	VT (m³)	0,0000	3,3286	4,1035	2,4591	1,7751	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,4479	0,0000	0,0000	0,0000	12,1141
	VT (m³/ha)	0,0000	0,9620	1,1860	0,7107	0,5130	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1294	0,0000	0,0000	0,0000	3,5012
	VT (st)	0,0000	4,9929	6,1553	3,6886	2,6626	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,6718	0,0000	0,0000	0,0000	18,1712
	VT (st/ha)	0,0000	1,4430	1,7790	1,0661	0,7695	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1942	0,0000	0,0000	0,0000	5,2518
	VT (mdc)	0,0000	2,4964	3,0776	1,8443	1,3313	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,3359	0,0000	0,0000	0,0000	9,0856
VT (mdc/ha)	0,0000	0,7215	0,8895	0,5330	0,3848	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0971	0,0000	0,0000	0,0000	2,6259	
<i>Machaerium scleroxylon</i> Tul.	NF	0	35	16	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	53
	AB	0,000	0,142	0,180	0,037	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,359
	DA	0	10	5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15
	DoA	0,000	0,041	0,052	0,011	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,104
	VT (m³)	0,0000	0,6639	1,3930	0,2561	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	2,3130
	VT (m³/ha)	0,0000	0,1919	0,4026	0,0740	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,6685
	VT (st)	0,0000	0,9958	2,0895	0,3841	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	3,4694
	VT (st/ha)	0,0000	0,2878	0,6039	0,1110	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	1,0027
	VT (mdc)	0,0000	0,4979	1,0448	0,1920	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	1,7347
	VT (mdc/ha)	0,0000	0,1439	0,3020	0,0555	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,5014
NF	0	29	3	5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	38	

Nome Científico	Parâmetro	0.0 - 5.0	5.0 - 10.0	10.0 - 15.0	15.0 - 20.0	20.0 - 25.0	25.0 - 30.0	30.0 - 35.0	35.0 - 40.0	40.0 - 45.0	45.0 - 50.0	50.0 - 55.0	55.0 - 60.0	60.0 - 65.0	65.0 - 70.0	Total	
<i>Matayba juglandifolia</i> (Cambess.) Radlk.	AB	0,000	0,112	0,038	0,110	0,033	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,294	
	DA	0	8	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	
	DoA	0,000	0,033	0,011	0,032	0,010	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,085
	VT (m ³)	0,0000	0,5682	0,2339	0,8251	0,3284	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	1,9557
	VT (m ³ /ha)	0,0000	0,1642	0,0676	0,2385	0,0949	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,5652
	VT (st)	0,0000	0,8523	0,3509	1,2377	0,4926	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	2,9335
	VT (st/ha)	0,0000	0,2463	0,1014	0,3577	0,1424	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,8478
	VT (mdc)	0,0000	0,4262	0,1755	0,6188	0,2463	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	1,4668
	VT (mdc/ha)	0,0000	0,1232	0,0507	0,1789	0,0712	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,4239
<i>Amaioua guianensis</i> Aubl.	NF	0	101	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	105	
	AB	0,000	0,341	0,044	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,385
	DA	0	29	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30	
	DoA	0,000	0,099	0,013	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,111
	VT (m ³)	0,0000	1,4752	0,2452	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	1,7204
	VT (m ³ /ha)	0,0000	0,4264	0,0709	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,4972
	VT (st)	0,0000	2,2128	0,3677	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	2,5806
	VT (st/ha)	0,0000	0,6396	0,1063	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,7458
	VT (mdc)	0,0000	1,1064	0,1839	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	1,2903
VT (mdc/ha)	0,0000	0,3198	0,0531	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,3729	
<i>Vitex megapotamica</i> (Spreng.) Moldenke	NF	0	11	5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17	
	AB	0,000	0,054	0,062	0,022	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,138	
	DA	0	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	
	DoA	0,000	0,016	0,018	0,006	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,040	
	VT (m ³)	0,0000	0,2301	0,3493	0,1024	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,6818

Nome Científico	Parâmetro	0.0 - 5.0	5.0 - 10.0	10.0 - 15.0	15.0 - 20.0	20.0 - 25.0	25.0 - 30.0	30.0 - 35.0	35.0 - 40.0	40.0 - 45.0	45.0 - 50.0	50.0 - 55.0	55.0 - 60.0	60.0 - 65.0	65.0 - 70.0	Total	
	VT (m³/ha)	0,0000	0,0665	0,1010	0,0296	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1971	
	VT (st)	0,0000	0,3452	0,5240	0,1535	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	1,0227	
	VT (st/ha)	0,0000	0,0998	0,1514	0,0444	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,2956
	VT (mdc)	0,0000	0,1726	0,2620	0,0768	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,5114
	VT (mdc/ha)	0,0000	0,0499	0,0757	0,0222	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1478
<i>Dalbergia nigra</i> (Vell.) Allemão ex Benth.	NF	0	20	12	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	33	
	AB	0,000	0,077	0,142	0,021	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,240
	DA	0	6	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10
	DoA	0,000	0,022	0,041	0,006	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,069
	VT (m³)	0,0000	0,3889	1,1276	0,1904	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	1,7069
	VT (m³/ha)	0,0000	0,1124	0,3259	0,0550	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,4933
	VT (st)	0,0000	0,5833	1,6914	0,2856	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	2,5603
	VT (st/ha)	0,0000	0,1686	0,4888	0,0826	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,7400
	VT (mdc)	0,0000	0,2916	0,8457	0,1428	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	1,2802
VT (mdc/ha)	0,0000	0,0843	0,2444	0,0413	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,3700	
<i>Duguetia lanceolata</i> A.St.-Hil.	NF	0	47	16	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	67	
	AB	0,000	0,173	0,200	0,100	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,474
	DA	0	14	5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19
	DoA	0,000	0,050	0,058	0,029	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,137
	VT (m³)	0,0000	0,9624	1,6034	0,9059	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	3,4717
	VT (m³/ha)	0,0000	0,2781	0,4634	0,2618	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	1,0034
	VT (st)	0,0000	1,4436	2,4051	1,3589	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	5,2076
	VT (st/ha)	0,0000	0,4172	0,6951	0,3927	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	1,5051
	VT (mdc)	0,0000	0,7218	1,2026	0,6794	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	2,6038

Nome Científico	Parâmetro	0.0 - 5.0	5.0 - 10.0	10.0 - 15.0	15.0 - 20.0	20.0 - 25.0	25.0 - 30.0	30.0 - 35.0	35.0 - 40.0	40.0 - 45.0	45.0 - 50.0	50.0 - 55.0	55.0 - 60.0	60.0 - 65.0	65.0 - 70.0	Total
	VT (mdc/ha)	0,0000	0,2086	0,3476	0,1964	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,7525
<i>Vismia magnoliifolia</i> Cham. & Schlttdl.	NF	0	14	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17
	AB	0,000	0,046	0,008	0,043	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,097
	DA	0	4	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
	DoA	0,000	0,013	0,002	0,012	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,028
	VT (m ³)	0,0000	0,2024	0,0327	0,2081	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,4433
	VT (m ³ /ha)	0,0000	0,0585	0,0095	0,0601	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1281
	VT (st)	0,0000	0,3037	0,0491	0,3122	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,6649
	VT (st/ha)	0,0000	0,0878	0,0142	0,0902	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1922
	VT (mdc)	0,0000	0,1518	0,0246	0,1561	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,3325
	VT (mdc/ha)	0,0000	0,0439	0,0071	0,0451	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0961
<i>Inga sessilis</i> (Vell.) Mart.	NF	0	1	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
	AB	0,000	0,004	0,054	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,057
	DA	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
	DoA	0,000	0,001	0,016	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,017
	VT (m ³)	0,0000	0,0185	0,2912	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,3097
	VT (m ³ /ha)	0,0000	0,0053	0,0842	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0895
	VT (st)	0,0000	0,0277	0,4369	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,4646
	VT (st/ha)	0,0000	0,0080	0,1263	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1343
	VT (mdc)	0,0000	0,0139	0,2184	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,2323
VT (mdc/ha)	0,0000	0,0040	0,0631	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0671	
<i>Campomanesia xanthocarpa</i> (Mart.) O.Berg	NF	0	22	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24
	AB	0,000	0,074	0,018	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,092
	DA	0	6	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7

Nome Científico	Parâmetro	0.0 - 5.0	5.0 - 10.0	10.0 - 15.0	15.0 - 20.0	20.0 - 25.0	25.0 - 30.0	30.0 - 35.0	35.0 - 40.0	40.0 - 45.0	45.0 - 50.0	50.0 - 55.0	55.0 - 60.0	60.0 - 65.0	65.0 - 70.0	Total
	DoA	0,000	0,021	0,005	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,027
	VT (m³)	0,0000	0,3577	0,1005	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,4582
	VT (m³/ha)	0,0000	0,1034	0,0290	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1324
	VT (st)	0,0000	0,5365	0,1507	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,6873
	VT (st/ha)	0,0000	0,1551	0,0436	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1986
	VT (mdc)	0,0000	0,2683	0,0754	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,3436
	VT (mdc/ha)	0,0000	0,0775	0,0218	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0993
<i>Pera anisotricha</i> Müll. Arg.	NF	0	96	7	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	104
	AB	0,000	0,351	0,077	0,026	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,454
	DA	0	28	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30
	DoA	0,000	0,101	0,022	0,008	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,131
	VT (m³)	0,0000	1,7070	0,4903	0,1938	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	2,3910
	VT (m³/ha)	0,0000	0,4933	0,1417	0,0560	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,6911
	VT (st)	0,0000	2,5605	0,7355	0,2907	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	3,5866
	VT (st/ha)	0,0000	0,7400	0,2126	0,0840	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	1,0366
	VT (mdc)	0,0000	1,2802	0,3677	0,1453	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	1,7933
VT (mdc/ha)	0,0000	0,3700	0,1063	0,0420	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,5183	
Não determinada (2)	NF	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
	AB	0,000	0,000	0,000	0,040	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,040
	DA	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	DoA	0,000	0,000	0,000	0,012	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,012
	VT (m³)	0,0000	0,0000	0,0000	0,3960	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,3960
	VT (m³/ha)	0,0000	0,0000	0,0000	0,1145	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1145
	VT (st)	0,0000	0,0000	0,0000	0,5940	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,5940

Nome Científico	Parâmetro	0.0 - 5.0	5.0 - 10.0	10.0 - 15.0	15.0 - 20.0	20.0 - 25.0	25.0 - 30.0	30.0 - 35.0	35.0 - 40.0	40.0 - 45.0	45.0 - 50.0	50.0 - 55.0	55.0 - 60.0	60.0 - 65.0	65.0 - 70.0	Total
	VT (st/ha)	0,0000	0,0000	0,0000	0,1717	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1717
	VT (mdc)	0,0000	0,0000	0,0000	0,2970	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,2970
	VT (mdc/ha)	0,0000	0,0000	0,0000	0,0858	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0858
<i>Himatanthus bracteatus</i> (A. DC.) Woodson	NF	0	7	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10
	AB	0,000	0,032	0,026	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,058
	DA	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
	DoA	0,000	0,009	0,008	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,017
	VT (m³)	0,0000	0,1765	0,1808	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,3572
	VT (m³/ha)	0,0000	0,0510	0,0523	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1033
	VT (st)	0,0000	0,2647	0,2712	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,5359
	VT (st/ha)	0,0000	0,0765	0,0784	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1549
	VT (mdc)	0,0000	0,1323	0,1356	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,2679
	VT (mdc/ha)	0,0000	0,0383	0,0392	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0774
<i>Protium brasiliense</i> (Spreng.) Engl.	NF	0	63	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	74
	AB	0,000	0,253	0,117	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,369
	DA	0	18	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	21
	DoA	0,000	0,073	0,034	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,107
	VT (m³)	0,0000	1,2321	0,6368	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	1,8689
	VT (m³/ha)	0,0000	0,3561	0,1840	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,5401
	VT (st)	0,0000	1,8482	0,9551	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	2,8034
	VT (st/ha)	0,0000	0,5342	0,2761	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,8102
	VT (mdc)	0,0000	0,9241	0,4776	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	1,4017
	VT (mdc/ha)	0,0000	0,2671	0,1380	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,4051
NF	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	

Nome Científico	Parâmetro	0.0 - 5.0	5.0 - 10.0	10.0 - 15.0	15.0 - 20.0	20.0 - 25.0	25.0 - 30.0	30.0 - 35.0	35.0 - 40.0	40.0 - 45.0	45.0 - 50.0	50.0 - 55.0	55.0 - 60.0	60.0 - 65.0	65.0 - 70.0	Total	
<i>Astronium graveolens</i> Jacq.	AB	0,000	0,000	0,020	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,020	
	DA	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
	DoA	0,000	0,000	0,006	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,006
	VT (m ³)	0,0000	0,0000	0,1743	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1743
	VT (m ³ /ha)	0,0000	0,0000	0,0504	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0504
	VT (st)	0,0000	0,0000	0,2614	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,2614
	VT (st/ha)	0,0000	0,0000	0,0756	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0756
	VT (mdc)	0,0000	0,0000	0,1307	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1307
	VT (mdc/ha)	0,0000	0,0000	0,0378	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0378
<i>Hirtella glandulosa</i> Spreng.	NF	0	36	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	36	
	AB	0,000	0,112	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,112
	DA	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	
	DoA	0,000	0,032	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,032
	VT (m ³)	0,0000	0,4127	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,4127
	VT (m ³ /ha)	0,0000	0,1193	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1193
	VT (st)	0,0000	0,6191	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,6191
	VT (st/ha)	0,0000	0,1789	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1789
	VT (mdc)	0,0000	0,3096	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,3096
VT (mdc/ha)	0,0000	0,0895	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0895	
<i>Erythroxylum deciduum</i> A.St.-Hil.	NF	0	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	
	AB	0,000	0,014	0,008	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,022
	DA	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
	DoA	0,000	0,004	0,002	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,006
	VT (m ³)	0,0000	0,0732	0,0373	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1105

Nome Científico	Parâmetro	0.0 - 5.0	5.0 - 10.0	10.0 - 15.0	15.0 - 20.0	20.0 - 25.0	25.0 - 30.0	30.0 - 35.0	35.0 - 40.0	40.0 - 45.0	45.0 - 50.0	50.0 - 55.0	55.0 - 60.0	60.0 - 65.0	65.0 - 70.0	Total
	VT (m³/ha)	0,0000	0,0212	0,0108	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0320
	VT (st)	0,0000	0,1098	0,0560	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1658
	VT (st/ha)	0,0000	0,0317	0,0162	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0479
	VT (mdc)	0,0000	0,0549	0,0280	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0829
	VT (mdc/ha)	0,0000	0,0159	0,0081	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0240
<i>Hyptidendron asperrimum</i> (Spreng.) Harley	NF	0	10	3	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14
	AB	0,000	0,046	0,036	0,000	0,049	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,131
	DA	0	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
	DoA	0,000	0,013	0,010	0,000	0,014	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,038
	VT (m³)	0,0000	0,1975	0,2531	0,0000	0,3597	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,8103
	VT (m³/ha)	0,0000	0,0571	0,0732	0,0000	0,1040	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,2342
	VT (st)	0,0000	0,2962	0,3797	0,0000	0,5396	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	1,2155
	VT (st/ha)	0,0000	0,0856	0,1097	0,0000	0,1560	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,3513
	VT (mdc)	0,0000	0,1481	0,1898	0,0000	0,2698	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,6077
VT (mdc/ha)	0,0000	0,0428	0,0549	0,0000	0,0780	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1756	
<i>Ocotea aciphylla</i> (Nees & Mart.) Mez	NF	0	16	12	6	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	36
	AB	0,000	0,067	0,142	0,144	0,075	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,428
	DA	0	5	3	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10
	DoA	0,000	0,019	0,041	0,042	0,022	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,124
	VT (m³)	0,0000	0,4009	1,0693	1,0865	0,6293	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	3,1860
	VT (m³/ha)	0,0000	0,1159	0,3090	0,3140	0,1819	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,9208
	VT (st)	0,0000	0,6013	1,6040	1,6298	0,9439	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	4,7790
	VT (st/ha)	0,0000	0,1738	0,4636	0,4710	0,2728	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	1,3812
	VT (mdc)	0,0000	0,3007	0,8020	0,8149	0,4720	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	2,3895

Nome Científico	Parâmetro	0.0 - 5.0	5.0 - 10.0	10.0 - 15.0	15.0 - 20.0	20.0 - 25.0	25.0 - 30.0	30.0 - 35.0	35.0 - 40.0	40.0 - 45.0	45.0 - 50.0	50.0 - 55.0	55.0 - 60.0	60.0 - 65.0	65.0 - 70.0	Total
	VT (mdc/ha)	0,0000	0,0869	0,2318	0,2355	0,1364	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,6906
<i>Cecropia hololeuca</i> Miq.	NF	0	4	5	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13
	AB	0,000	0,021	0,055	0,079	0,048	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,202
	DA	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
	DoA	0,000	0,006	0,016	0,023	0,014	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,059
	VT (m³)	0,0000	0,1198	0,3630	0,4832	0,4214	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	1,3875
	VT (m³/ha)	0,0000	0,0346	0,1049	0,1397	0,1218	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,4010
	VT (st)	0,0000	0,1797	0,5445	0,7249	0,6322	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	2,0812
	VT (st/ha)	0,0000	0,0519	0,1574	0,2095	0,1827	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,6015
	VT (mdc)	0,0000	0,0898	0,2723	0,3624	0,3161	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	1,0406
	VT (mdc/ha)	0,0000	0,0260	0,0787	0,1047	0,0914	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,3008
<i>Sorocea bonplandii</i> (Baill.) W.C.Burger et al.	NF	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
	AB	0,000	0,009	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,009
	DA	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	DoA	0,000	0,003	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,003
	VT (m³)	0,0000	0,0452	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0452
	VT (m³/ha)	0,0000	0,0131	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0131
	VT (st)	0,0000	0,0678	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0678
	VT (st/ha)	0,0000	0,0196	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0196
	VT (mdc)	0,0000	0,0339	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0339
VT (mdc/ha)	0,0000	0,0098	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0098	
<i>Swartzia pilulifera</i> Benth.	NF	0	18	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	21
	AB	0,000	0,065	0,032	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,097
	DA	0	5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6

Nome Científico	Parâmetro	0.0 - 5.0	5.0 - 10.0	10.0 - 15.0	15.0 - 20.0	20.0 - 25.0	25.0 - 30.0	30.0 - 35.0	35.0 - 40.0	40.0 - 45.0	45.0 - 50.0	50.0 - 55.0	55.0 - 60.0	60.0 - 65.0	65.0 - 70.0	Total
	DoA	0,000	0,019	0,009	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,028
	VT (m³)	0,0000	0,3583	0,2419	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,6002
	VT (m³/ha)	0,0000	0,1036	0,0699	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1735
	VT (st)	0,0000	0,5374	0,3628	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,9003
	VT (st/ha)	0,0000	0,1553	0,1049	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,2602
	VT (mdc)	0,0000	0,2687	0,1814	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,4501
	VT (mdc/ha)	0,0000	0,0777	0,0524	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1301
<i>Sloanea hirsuta</i> (Schott) Planch. ex Benth.	NF	0	12	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	15
	AB	0,000	0,044	0,018	0,000	0,000	0,056	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,117
	DA	0	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
	DoA	0,000	0,013	0,005	0,000	0,000	0,016	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,034
	VT (m³)	0,0000	0,2220	0,1526	0,0000	0,0000	0,3686	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,7432
	VT (m³/ha)	0,0000	0,0642	0,0441	0,0000	0,0000	0,1065	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,2148
	VT (st)	0,0000	0,3330	0,2289	0,0000	0,0000	0,5529	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	1,1148
	VT (st/ha)	0,0000	0,0962	0,0662	0,0000	0,0000	0,1598	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,3222
	VT (mdc)	0,0000	0,1665	0,1145	0,0000	0,0000	0,2765	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,5574
VT (mdc/ha)	0,0000	0,0481	0,0331	0,0000	0,0000	0,0799	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1611	
<i>Xylopiã brasiliensis</i> Spreng.	NF	0	6	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8
	AB	0,000	0,022	0,018	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,040
	DA	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
	DoA	0,000	0,006	0,005	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,012
	VT (m³)	0,0000	0,1293	0,1357	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,2650
	VT (m³/ha)	0,0000	0,0374	0,0392	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0766
	VT (st)	0,0000	0,1940	0,2036	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,3975

Nome Científico	Parâmetro	0.0 - 5.0	5.0 - 10.0	10.0 - 15.0	15.0 - 20.0	20.0 - 25.0	25.0 - 30.0	30.0 - 35.0	35.0 - 40.0	40.0 - 45.0	45.0 - 50.0	50.0 - 55.0	55.0 - 60.0	60.0 - 65.0	65.0 - 70.0	Total
	VT (st/ha)	0,0000	0,0561	0,0588	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1149
	VT (mdc)	0,0000	0,0970	0,1018	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1988
	VT (mdc/ha)	0,0000	0,0280	0,0294	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0574
<i>Micropholis gardneriana</i> (A.DC.) Pierre	NF	0	20	5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	26
	AB	0,000	0,084	0,055	0,029	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,168
	DA	0	6	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8
	DoA	0,000	0,024	0,016	0,008	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,049
	VT (m³)	0,0000	0,4052	0,3969	0,2096	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	1,0117
	VT (m³/ha)	0,0000	0,1171	0,1147	0,0606	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,2924
	VT (st)	0,0000	0,6078	0,5954	0,3144	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	1,5175
	VT (st/ha)	0,0000	0,1757	0,1721	0,0909	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,4386
	VT (mdc)	0,0000	0,3039	0,2977	0,1572	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,7588
	VT (mdc/ha)	0,0000	0,0878	0,0860	0,0454	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,2193
<i>Tapirira obtusa</i> (Benth.) J.D.Mitch.	NF	0	31	10	4	3	2	1	0	0	0	0	0	0	0	51
	AB	0,000	0,116	0,114	0,091	0,113	0,108	0,080	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,620
	DA	0	9	3	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	15
	DoA	0,000	0,033	0,033	0,026	0,033	0,031	0,023	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,179
	VT (m³)	0,0000	0,6580	0,8221	0,7437	0,6346	0,8034	0,6471	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	4,3089
	VT (m³/ha)	0,0000	0,1902	0,2376	0,2150	0,1834	0,2322	0,1870	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	1,2453
	VT (st)	0,0000	0,9870	1,2332	1,1156	0,9518	1,2050	0,9707	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	6,4633
	VT (st/ha)	0,0000	0,2853	0,3564	0,3224	0,2751	0,3483	0,2805	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	1,8680
	VT (mdc)	0,0000	0,4935	0,6166	0,5578	0,4759	0,6025	0,4853	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	3,2317
	VT (mdc/ha)	0,0000	0,1426	0,1782	0,1612	0,1375	0,1741	0,1403	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,9340
NF	0	4	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	

Nome Científico	Parâmetro	0.0 - 5.0	5.0 - 10.0	10.0 - 15.0	15.0 - 20.0	20.0 - 25.0	25.0 - 30.0	30.0 - 35.0	35.0 - 40.0	40.0 - 45.0	45.0 - 50.0	50.0 - 55.0	55.0 - 60.0	60.0 - 65.0	65.0 - 70.0	Total	
<i>Dalbergia foliolosa</i> Benth.	AB	0,000	0,012	0,031	0,028	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,070	
	DA	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	
	DoA	0,000	0,003	0,009	0,008	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,020
	VT (m³)	0,0000	0,0497	0,1352	0,2425	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,4274
	VT (m³/ha)	0,0000	0,0144	0,0391	0,0701	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1235
	VT (st)	0,0000	0,0745	0,2029	0,3638	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,6411
	VT (st/ha)	0,0000	0,0215	0,0586	0,1051	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1853
	VT (mdc)	0,0000	0,0373	0,1014	0,1819	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,3206
	VT (mdc/ha)	0,0000	0,0108	0,0293	0,0526	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0927
<i>Guatteria sellowiana</i> Schlttdl.	NF	0	82	18	7	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	108	
	AB	0,000	0,349	0,210	0,170	0,036	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,765
	DA	0	24	5	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	31	
	DoA	0,000	0,101	0,061	0,049	0,010	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,221
	VT (m³)	0,0000	1,9018	1,5218	1,2265	0,3036	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	4,9537
	VT (m³/ha)	0,0000	0,5497	0,4398	0,3545	0,0877	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	1,4317
	VT (st)	0,0000	2,8528	2,2826	1,8398	0,4554	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	7,4305
	VT (st/ha)	0,0000	0,8245	0,6597	0,5317	0,1316	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	2,1475
	VT (mdc)	0,0000	1,4264	1,1413	0,9199	0,2277	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	3,7153
VT (mdc/ha)	0,0000	0,4122	0,3299	0,2659	0,0658	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	1,0738	
<i>Croton floribundus</i> Spreng.	NF	0	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	
	AB	0,000	0,016	0,021	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,037
	DA	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
	DoA	0,000	0,005	0,006	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,011
	VT (m³)	0,0000	0,0703	0,1674	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,2377

Nome Científico	Parâmetro	0.0 - 5.0	5.0 - 10.0	10.0 - 15.0	15.0 - 20.0	20.0 - 25.0	25.0 - 30.0	30.0 - 35.0	35.0 - 40.0	40.0 - 45.0	45.0 - 50.0	50.0 - 55.0	55.0 - 60.0	60.0 - 65.0	65.0 - 70.0	Total
	VT (m³/ha)	0,0000	0,0203	0,0484	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0687
	VT (st)	0,0000	0,1055	0,2511	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,3566
	VT (st/ha)	0,0000	0,0305	0,0726	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1030
	VT (mdc)	0,0000	0,0527	0,1255	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1783
	VT (mdc/ha)	0,0000	0,0152	0,0363	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0515
<i>Myrcia obovata</i> (O.Berg) Nied.	NF	0	23	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	28
	AB	0,000	0,096	0,070	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,166
	DA	0	7	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8
	DoA	0,000	0,028	0,020	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,048
	VT (m³)	0,0000	0,3590	0,4075	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,7666
	VT (m³/ha)	0,0000	0,1038	0,1178	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,2216
	VT (st)	0,0000	0,5386	0,6113	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	1,1499
	VT (st/ha)	0,0000	0,1557	0,1767	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,3323
	VT (mdc)	0,0000	0,2693	0,3057	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,5749
VT (mdc/ha)	0,0000	0,0778	0,0883	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1662	
<i>Eugenia sonderiana</i> O.Berg	NF	0	43	5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	49
	AB	0,000	0,147	0,061	0,021	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,229
	DA	0	12	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14
	DoA	0,000	0,043	0,018	0,006	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,066
	VT (m³)	0,0000	0,7144	0,3658	0,1610	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	1,2412
	VT (m³/ha)	0,0000	0,2065	0,1057	0,0465	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,3587
	VT (st)	0,0000	1,0716	0,5486	0,2416	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	1,8618
	VT (st/ha)	0,0000	0,3097	0,1586	0,0698	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,5381
	VT (mdc)	0,0000	0,5358	0,2743	0,1208	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,9309

Nome Científico	Parâmetro	0.0 - 5.0	5.0 - 10.0	10.0 - 15.0	15.0 - 20.0	20.0 - 25.0	25.0 - 30.0	30.0 - 35.0	35.0 - 40.0	40.0 - 45.0	45.0 - 50.0	50.0 - 55.0	55.0 - 60.0	60.0 - 65.0	65.0 - 70.0	Total
	VT (mdc/ha)	0,0000	0,1549	0,0793	0,0349	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,2690
<i>Myrcia tomentosa</i> (Aubl.) DC.	NF	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
	AB	0,000	0,009	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,009
	DA	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	DoA	0,000	0,002	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,002
	VT (m³)	0,0000	0,0332	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0332
	VT (m³/ha)	0,0000	0,0096	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0096
	VT (st)	0,0000	0,0498	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0498
	VT (st/ha)	0,0000	0,0144	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0144
	VT (mdc)	0,0000	0,0249	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0249
	VT (mdc/ha)	0,0000	0,0072	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0072
<i>Ocotea nutans</i> (Nees) Mez	NF	0	14	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17
	AB	0,000	0,053	0,025	0,000	0,040	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,118
	DA	0	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
	DoA	0,000	0,015	0,007	0,000	0,012	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,034
	VT (m³)	0,0000	0,2698	0,2348	0,0000	0,3327	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,8373
	VT (m³/ha)	0,0000	0,0780	0,0679	0,0000	0,0962	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,2420
	VT (st)	0,0000	0,4047	0,3523	0,0000	0,4990	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	1,2560
	VT (st/ha)	0,0000	0,1170	0,1018	0,0000	0,1442	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,3630
	VT (mdc)	0,0000	0,2024	0,1761	0,0000	0,2495	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,6280
VT (mdc/ha)	0,0000	0,0585	0,0509	0,0000	0,0721	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1815	
<i>Myrcia retorta</i> Cambess.	NF	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8
	AB	0,000	0,027	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,027
	DA	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2

Nome Científico	Parâmetro	0.0 - 5.0	5.0 - 10.0	10.0 - 15.0	15.0 - 20.0	20.0 - 25.0	25.0 - 30.0	30.0 - 35.0	35.0 - 40.0	40.0 - 45.0	45.0 - 50.0	50.0 - 55.0	55.0 - 60.0	60.0 - 65.0	65.0 - 70.0	Total
	DoA	0,000	0,008	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,008
	VT (m³)	0,0000	0,0876	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0876
	VT (m³/ha)	0,0000	0,0253	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0253
	VT (st)	0,0000	0,1315	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1315
	VT (st/ha)	0,0000	0,0380	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0380
	VT (mdc)	0,0000	0,0657	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0657
	VT (mdc/ha)	0,0000	0,0190	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0190
<i>Alchornea triplinervia</i> (Spreng.) Müll.Arg.	NF	0	19	8	9	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	38
	AB	0,000	0,079	0,108	0,221	0,032	0,070	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,509
	DA	0	5	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11
	DoA	0,000	0,023	0,031	0,064	0,009	0,020	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,147
	VT (m³)	0,0000	0,3538	0,4786	1,1497	0,1618	0,5380	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	2,6820
	VT (m³/ha)	0,0000	0,1023	0,1383	0,3323	0,0468	0,1555	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,7751
	VT (st)	0,0000	0,5307	0,7179	1,7246	0,2427	0,8071	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	4,0230
	VT (st/ha)	0,0000	0,1534	0,2075	0,4984	0,0701	0,2333	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	1,1627
	VT (mdc)	0,0000	0,2654	0,3589	0,8623	0,1214	0,4035	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	2,0115
VT (mdc/ha)	0,0000	0,0767	0,1037	0,2492	0,0351	0,1166	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,5814	
<i>Casearia gossypiosperma</i> Briq.	NF	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
	AB	0,000	0,012	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,012
	DA	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	DoA	0,000	0,003	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,003
	VT (m³)	0,0000	0,0688	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0688
	VT (m³/ha)	0,0000	0,0199	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0199
	VT (st)	0,0000	0,1032	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1032

Nome Científico	Parâmetro	0.0 - 5.0	5.0 - 10.0	10.0 - 15.0	15.0 - 20.0	20.0 - 25.0	25.0 - 30.0	30.0 - 35.0	35.0 - 40.0	40.0 - 45.0	45.0 - 50.0	50.0 - 55.0	55.0 - 60.0	60.0 - 65.0	65.0 - 70.0	Total
	VT (st/ha)	0,0000	0,0298	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0298
	VT (mdc)	0,0000	0,0516	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0516
	VT (mdc/ha)	0,0000	0,0149	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0149
<i>Eucalyptus</i> sp. (1) L'Hér.	NF	0	39	14	10	10	2	1	0	0	0	0	0	0	0	76
	AB	0,000	0,183	0,161	0,229	0,386	0,124	0,087	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	1,170
	DA	0	11	4	3	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	22
	DoA	0,000	0,053	0,047	0,066	0,111	0,036	0,025	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,338
	VT (m³)	0,0000	0,8926	0,9526	1,2418	2,4345	0,7071	0,5110	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	6,7395
	VT (m³/ha)	0,0000	0,2580	0,2753	0,3589	0,7036	0,2044	0,1477	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	1,9478
	VT (st)	0,0000	1,0711	1,1431	1,4902	2,9214	0,8485	0,6132	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	8,0874
	VT (st/ha)	0,0000	0,3096	0,3304	0,4307	0,8443	0,2452	0,1772	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	2,3374
	VT (mdc)	0,0000	0,5951	0,6350	0,8279	1,6230	0,4714	0,3407	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	4,4930
	VT (mdc/ha)	0,0000	0,1720	0,1835	0,2393	0,4691	0,1362	0,0985	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	1,2986
<i>Handroanthus chrysotrichus</i> (Mart. ex DC.) Mattos	NF	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
	AB	0,000	0,013	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,013
	DA	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	DoA	0,000	0,004	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,004
	VT (m³)	0,0000	0,0746	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0746
	VT (m³/ha)	0,0000	0,0215	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0215
	VT (st)	0,0000	0,1118	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1118
	VT (st/ha)	0,0000	0,0323	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0323
	VT (mdc)	0,0000	0,0559	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0559
	VT (mdc/ha)	0,0000	0,0162	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0162
NF	0	80	16	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	98	

Nome Científico	Parâmetro	0.0 - 5.0	5.0 - 10.0	10.0 - 15.0	15.0 - 20.0	20.0 - 25.0	25.0 - 30.0	30.0 - 35.0	35.0 - 40.0	40.0 - 45.0	45.0 - 50.0	50.0 - 55.0	55.0 - 60.0	60.0 - 65.0	65.0 - 70.0	Total
<i>Eremanthus incanus</i> (Less.)	AB	0,000	0,294	0,180	0,038	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,513
	DA	0	23	5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	28
	DoA	0,000	0,085	0,052	0,011	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,148
	VT (m ³)	0,0000	0,8343	0,6343	0,1374	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	1,6059
	VT (m ³ /ha)	0,0000	0,2411	0,1833	0,0397	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,4641
	VT (st)	0,0000	1,2514	0,9514	0,2060	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	2,4089
	VT (st/ha)	0,0000	0,3617	0,2750	0,0596	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,6962
	VT (mdc)	0,0000	0,6257	0,4757	0,1030	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	1,2045
	VT (mdc/ha)	0,0000	0,1808	0,1375	0,0298	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,3481
<i>Cyathea phalerata</i> Mart.	NF	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
	AB	0,000	0,005	0,011	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,016
	DA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	DoA	0,000	0,002	0,003	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,005
	VT (m ³)	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	VT (m ³ /ha)	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	VT (st)	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	VT (st/ha)	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	VT (mdc)	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
VT (mdc/ha)	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	
<i>Rustia formosa</i> (Cham. & Schldl.) Klotzsch	NF	0	4	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	6
	AB	0,000	0,009	0,000	0,000	0,000	0,063	0,000	0,000	0,146	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,219
	DA	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
	DoA	0,000	0,003	0,000	0,000	0,000	0,018	0,000	0,000	0,042	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,063
	VT (m ³)	0,0000	0,0376	0,0000	0,0000	0,0000	0,4101	0,0000	0,0000	0,7165	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	1,1642

Nome Científico	Parâmetro	0.0 - 5.0	5.0 - 10.0	10.0 - 15.0	15.0 - 20.0	20.0 - 25.0	25.0 - 30.0	30.0 - 35.0	35.0 - 40.0	40.0 - 45.0	45.0 - 50.0	50.0 - 55.0	55.0 - 60.0	60.0 - 65.0	65.0 - 70.0	Total
	VT (m³/ha)	0,0000	0,0109	0,0000	0,0000	0,0000	0,1185	0,0000	0,0000	0,2071	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,3365
	VT (st)	0,0000	0,0563	0,0000	0,0000	0,0000	0,6152	0,0000	0,0000	1,0747	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	1,7463
	VT (st/ha)	0,0000	0,0163	0,0000	0,0000	0,0000	0,1778	0,0000	0,0000	0,3106	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,5047
	VT (mdc)	0,0000	0,0282	0,0000	0,0000	0,0000	0,3076	0,0000	0,0000	0,5374	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,8731
	VT (mdc/ha)	0,0000	0,0081	0,0000	0,0000	0,0000	0,0889	0,0000	0,0000	0,1553	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,2523
<i>Andira fraxinifolia</i> Benth.	NF	0	17	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19
	AB	0,000	0,059	0,008	0,020	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,086
	DA	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
	DoA	0,000	0,017	0,002	0,006	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,025
	VT (m³)	0,0000	0,1921	0,0283	0,0416	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,2620
	VT (m³/ha)	0,0000	0,0555	0,0082	0,0120	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0757
	VT (st)	0,0000	0,2882	0,0425	0,0624	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,3930
	VT (st/ha)	0,0000	0,0833	0,0123	0,0180	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1136
	VT (mdc)	0,0000	0,1441	0,0212	0,0312	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1965
VT (mdc/ha)	0,0000	0,0416	0,0061	0,0090	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0568	
<i>Siphoneugena densiflora</i> O.Berg	NF	0	5	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7
	AB	0,000	0,023	0,009	0,024	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,055
	DA	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
	DoA	0,000	0,007	0,003	0,007	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,016
	VT (m³)	0,0000	0,1227	0,0406	0,1522	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,3155
	VT (m³/ha)	0,0000	0,0355	0,0117	0,0440	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0912
	VT (st)	0,0000	0,1840	0,0609	0,2284	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,4733
	VT (st/ha)	0,0000	0,0532	0,0176	0,0660	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1368
VT (mdc)	0,0000	0,0920	0,0305	0,1142	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,2367	

Nome Científico	Parâmetro	0.0 - 5.0	5.0 - 10.0	10.0 - 15.0	15.0 - 20.0	20.0 - 25.0	25.0 - 30.0	30.0 - 35.0	35.0 - 40.0	40.0 - 45.0	45.0 - 50.0	50.0 - 55.0	55.0 - 60.0	60.0 - 65.0	65.0 - 70.0	Total
	VT (mdc/ha)	0,0000	0,0266	0,0088	0,0330	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0684
Lauraceae (1) Juss.	NF	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
	AB	0,000	0,009	0,014	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,023
	DA	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	DoA	0,000	0,003	0,004	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,007
	VT (m³)	0,0000	0,0537	0,0800	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1337
	VT (m³/ha)	0,0000	0,0155	0,0231	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0386
	VT (st)	0,0000	0,0806	0,1200	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,2005
	VT (st/ha)	0,0000	0,0233	0,0347	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0580
	VT (mdc)	0,0000	0,0403	0,0600	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1003
	VT (mdc/ha)	0,0000	0,0116	0,0173	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0290
<i>Myrcia selloi</i> (Spreng.) N.Silveira	NF	0	41	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	41
	AB	0,000	0,136	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,136
	DA	0	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12
	DoA	0,000	0,039	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,039
	VT (m³)	0,0000	0,5559	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,5559
	VT (m³/ha)	0,0000	0,1607	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1607
	VT (st)	0,0000	0,8339	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,8339
	VT (st/ha)	0,0000	0,2410	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,2410
	VT (mdc)	0,0000	0,4169	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,4169
VT (mdc/ha)	0,0000	0,1205	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1205	
<i>Machaerium hirtum</i> (Vell.) Stellfeld	NF	0	8	1	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	12
	AB	0,000	0,033	0,015	0,046	0,000	0,000	0,081	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,175
	DA	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3

Nome Científico	Parâmetro	0.0 - 5.0	5.0 - 10.0	10.0 - 15.0	15.0 - 20.0	20.0 - 25.0	25.0 - 30.0	30.0 - 35.0	35.0 - 40.0	40.0 - 45.0	45.0 - 50.0	50.0 - 55.0	55.0 - 60.0	60.0 - 65.0	65.0 - 70.0	Total
	DoA	0,000	0,010	0,004	0,013	0,000	0,000	0,023	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,051
	VT (m³)	0,0000	0,1162	0,0843	0,2596	0,0000	0,0000	0,5071	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,9674
	VT (m³/ha)	0,0000	0,0336	0,0244	0,0750	0,0000	0,0000	0,1466	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,2796
	VT (st)	0,0000	0,1744	0,1265	0,3895	0,0000	0,0000	0,7607	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	1,4511
	VT (st/ha)	0,0000	0,0504	0,0366	0,1126	0,0000	0,0000	0,2199	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,4194
	VT (mdc)	0,0000	0,0872	0,0633	0,1947	0,0000	0,0000	0,3804	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,7255
	VT (mdc/ha)	0,0000	0,0252	0,0183	0,0563	0,0000	0,0000	0,1099	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,2097
<i>Cyathea delgadii</i> Sternb.	NF	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
	AB	0,000	0,016	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,016
	DA	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	DoA	0,000	0,005	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,005
	VT (m³)	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	VT (m³/ha)	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	VT (st)	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	VT (st/ha)	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	VT (mdc)	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
VT (mdc/ha)	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	
<i>Ficus obtusiuscula</i> (Miq.) Miq.	NF	0	15	6	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	24
	AB	0,000	0,067	0,077	0,023	0,036	0,000	0,088	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,290
	DA	0	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7
	DoA	0,000	0,019	0,022	0,007	0,010	0,000	0,025	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,084
	VT (m³)	0,0000	0,3190	0,3763	0,2058	0,3523	0,0000	0,6478	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	1,9012
	VT (m³/ha)	0,0000	0,0922	0,1088	0,0595	0,1018	0,0000	0,1872	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,5495
	VT (st)	0,0000	0,4784	0,5645	0,3087	0,5285	0,0000	0,9717	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	2,8518

Nome Científico	Parâmetro	0.0 - 5.0	5.0 - 10.0	10.0 - 15.0	15.0 - 20.0	20.0 - 25.0	25.0 - 30.0	30.0 - 35.0	35.0 - 40.0	40.0 - 45.0	45.0 - 50.0	50.0 - 55.0	55.0 - 60.0	60.0 - 65.0	65.0 - 70.0	Total
	VT (st/ha)	0,0000	0,1383	0,1631	0,0892	0,1527	0,0000	0,2808	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,8242
	VT (mdc)	0,0000	0,2392	0,2822	0,1544	0,2642	0,0000	0,4858	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	1,4259
	VT (mdc/ha)	0,0000	0,0691	0,0816	0,0446	0,0764	0,0000	0,1404	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,4121
<i>Miconia latecrenata</i> (DC.) Naudin	NF	0	67	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	72
	AB	0,000	0,230	0,054	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,283
	DA	0	19	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	21
	DoA	0,000	0,066	0,016	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,082
	VT (m³)	0,0000	1,1256	0,4065	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	1,5321
	VT (m³/ha)	0,0000	0,3253	0,1175	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,4428
	VT (st)	0,0000	1,6884	0,6098	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	2,2982
	VT (st/ha)	0,0000	0,4880	0,1762	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,6642
	VT (mdc)	0,0000	0,8442	0,3049	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	1,1491
	VT (mdc/ha)	0,0000	0,2440	0,0881	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,3321
<i>Pleroma candolleianum</i> (Mart. ex DC.) Triana	NF	0	3	4	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11
	AB	0,000	0,012	0,045	0,085	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,141
	DA	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
	DoA	0,000	0,003	0,013	0,025	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,041
	VT (m³)	0,0000	0,0676	0,2618	0,4284	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,7578
	VT (m³/ha)	0,0000	0,0195	0,0757	0,1238	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,2190
	VT (st)	0,0000	0,1014	0,3927	0,6426	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	1,1368
	VT (st/ha)	0,0000	0,0293	0,1135	0,1857	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,3285
	VT (mdc)	0,0000	0,0507	0,1964	0,3213	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,5684
	VT (mdc/ha)	0,0000	0,0147	0,0568	0,0929	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1643
NF	0	19	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24	

Nome Científico	Parâmetro	0.0 - 5.0	5.0 - 10.0	10.0 - 15.0	15.0 - 20.0	20.0 - 25.0	25.0 - 30.0	30.0 - 35.0	35.0 - 40.0	40.0 - 45.0	45.0 - 50.0	50.0 - 55.0	55.0 - 60.0	60.0 - 65.0	65.0 - 70.0	Total	
<i>Myrcia venulosa</i> DC.	AB	0,000	0,074	0,063	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,137	
	DA	0	5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	
	DoA	0,000	0,021	0,018	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,040
	VT (m ³)	0,0000	0,3133	0,3205	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,6339
	VT (m ³ /ha)	0,0000	0,0906	0,0926	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1832
	VT (st)	0,0000	0,4700	0,4808	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,9508
	VT (st/ha)	0,0000	0,1358	0,1390	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,2748
	VT (mdc)	0,0000	0,2350	0,2404	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,4754
	VT (mdc/ha)	0,0000	0,0679	0,0695	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1374
<i>Miconia dodecandra</i> Cogn.	NF	0	5	6	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	
	AB	0,000	0,020	0,057	0,049	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,126
	DA	0	1	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	
	DoA	0,000	0,006	0,016	0,014	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,036
	VT (m ³)	0,0000	0,0888	0,2646	0,2076	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,5611
	VT (m ³ /ha)	0,0000	0,0257	0,0765	0,0600	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1622
	VT (st)	0,0000	0,1333	0,3970	0,3114	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,8417
	VT (st/ha)	0,0000	0,0385	0,1147	0,0900	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,2433
	VT (mdc)	0,0000	0,0666	0,1985	0,1557	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,4208
VT (mdc/ha)	0,0000	0,0193	0,0574	0,0450	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1216	
<i>Psidium rufum</i> Mart. ex DC.	NF	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
	AB	0,000	0,002	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,002	
	DA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	DoA	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	
	VT (m ³)	0,0000	0,0060	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0060

Nome Científico	Parâmetro	0.0 - 5.0	5.0 - 10.0	10.0 - 15.0	15.0 - 20.0	20.0 - 25.0	25.0 - 30.0	30.0 - 35.0	35.0 - 40.0	40.0 - 45.0	45.0 - 50.0	50.0 - 55.0	55.0 - 60.0	60.0 - 65.0	65.0 - 70.0	Total
	VT (m ³ /ha)	0,0000	0,0017	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0017
	VT (st)	0,0000	0,0090	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0090
	VT (st/ha)	0,0000	0,0026	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0026
	VT (mdc)	0,0000	0,0045	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0045
	VT (mdc/ha)	0,0000	0,0013	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0013
<i>Ocotea spixiana</i> (Nees) Mez	NF	0	10	16	13	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	42
	AB	0,000	0,045	0,201	0,309	0,069	0,054	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,678
	DA	0	3	5	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12
	DoA	0,000	0,013	0,058	0,089	0,020	0,016	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,196
	VT (m ³)	0,0000	0,2519	1,6592	2,6268	0,5621	0,4620	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	5,5620
	VT (m ³ /ha)	0,0000	0,0728	0,4795	0,7592	0,1625	0,1335	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	1,6075
	VT (st)	0,0000	0,3778	2,4888	3,9402	0,8432	0,6930	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	8,3430
	VT (st/ha)	0,0000	0,1092	0,7193	1,1388	0,2437	0,2003	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	2,4113
	VT (mdc)	0,0000	0,1889	1,2444	1,9701	0,4216	0,3465	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	4,1715
VT (mdc/ha)	0,0000	0,0546	0,3597	0,5694	0,1219	0,1001	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	1,2056	
<i>Terminalia glabrescens</i> Mart.	NF	0	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
	AB	0,000	0,006	0,000	0,052	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,058
	DA	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	DoA	0,000	0,002	0,000	0,015	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,017
	VT (m ³)	0,0000	0,0239	0,0000	0,3222	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,3462
	VT (m ³ /ha)	0,0000	0,0069	0,0000	0,0931	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1000
	VT (st)	0,0000	0,0359	0,0000	0,4833	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,5192
	VT (st/ha)	0,0000	0,0104	0,0000	0,1397	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1501
	VT (mdc)	0,0000	0,0180	0,0000	0,2417	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,2596

Nome Científico	Parâmetro	0.0 - 5.0	5.0 - 10.0	10.0 - 15.0	15.0 - 20.0	20.0 - 25.0	25.0 - 30.0	30.0 - 35.0	35.0 - 40.0	40.0 - 45.0	45.0 - 50.0	50.0 - 55.0	55.0 - 60.0	60.0 - 65.0	65.0 - 70.0	Total
	VT (mdc/ha)	0,0000	0,0052	0,0000	0,0698	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0750
<i>Ocotea silvestris</i> Vattimo-Gil	NF	0	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
	AB	0,000	0,008	0,014	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,023
	DA	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	DoA	0,000	0,002	0,004	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,007
	VT (m³)	0,0000	0,0406	0,0668	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1075
	VT (m³/ha)	0,0000	0,0117	0,0193	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0311
	VT (st)	0,0000	0,0610	0,1002	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1612
	VT (st/ha)	0,0000	0,0176	0,0290	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0466
	VT (mdc)	0,0000	0,0305	0,0501	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0806
	VT (mdc/ha)	0,0000	0,0088	0,0145	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0233
<i>Myrsine coriacea</i> (Sw.) R.Br. ex Roem. & Schult.	NF	0	72	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	73
	AB	0,000	0,254	0,013	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,267
	DA	0	21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	21
	DoA	0,000	0,073	0,004	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,077
	VT (m³)	0,0000	1,2179	0,1034	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	1,3213
	VT (m³/ha)	0,0000	0,3520	0,0299	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,3819
	VT (st)	0,0000	1,8268	0,1552	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	1,9820
	VT (st/ha)	0,0000	0,5280	0,0448	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,5728
	VT (mdc)	0,0000	0,9134	0,0776	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,9910
VT (mdc/ha)	0,0000	0,2640	0,0224	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,2864	
<i>Machaerium</i> <i>brasiliense</i> Vogel	NF	0	13	10	8	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	36
	AB	0,000	0,070	0,139	0,179	0,151	0,068	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,608
	DA	0	4	3	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10

Nome Científico	Parâmetro	0.0 - 5.0	5.0 - 10.0	10.0 - 15.0	15.0 - 20.0	20.0 - 25.0	25.0 - 30.0	30.0 - 35.0	35.0 - 40.0	40.0 - 45.0	45.0 - 50.0	50.0 - 55.0	55.0 - 60.0	60.0 - 65.0	65.0 - 70.0	Total
	DoA	0,000	0,020	0,040	0,052	0,044	0,020	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,176
	VT (m³)	0,0000	0,3404	1,0584	1,4346	1,1234	0,6132	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	4,5700
	VT (m³/ha)	0,0000	0,0984	0,3059	0,4146	0,3247	0,1772	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	1,3208
	VT (st)	0,0000	0,5106	1,5876	2,1519	1,6851	0,9198	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	6,8550
	VT (st/ha)	0,0000	0,1476	0,4589	0,6219	0,4870	0,2658	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	1,9812
	VT (mdc)	0,0000	0,2553	0,7938	1,0759	0,8425	0,4599	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	3,4275
	VT (mdc/ha)	0,0000	0,0738	0,2294	0,3110	0,2435	0,1329	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,9906
<i>Trembleya parviflora</i> (D.Don) Cogn.	NF	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	AB	0,000	0,003	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,003
	DA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	DoA	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001
	VT (m³)	0,0000	0,0075	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0075
	VT (m³/ha)	0,0000	0,0022	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0022
	VT (st)	0,0000	0,0113	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0113
	VT (st/ha)	0,0000	0,0033	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0033
	VT (mdc)	0,0000	0,0056	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0056
VT (mdc/ha)	0,0000	0,0016	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0016	
<i>Didymopanax morototoni</i> (Aubl.) Decne. & Planch.	NF	0	5	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7
	AB	0,000	0,020	0,010	0,025	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,054
	DA	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
	DoA	0,000	0,006	0,003	0,007	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,016
	VT (m³)	0,0000	0,1060	0,0957	0,1649	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,3665
	VT (m³/ha)	0,0000	0,0306	0,0277	0,0477	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1059
	VT (st)	0,0000	0,1590	0,1435	0,2473	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,5498

Nome Científico	Parâmetro	0.0 - 5.0	5.0 - 10.0	10.0 - 15.0	15.0 - 20.0	20.0 - 25.0	25.0 - 30.0	30.0 - 35.0	35.0 - 40.0	40.0 - 45.0	45.0 - 50.0	50.0 - 55.0	55.0 - 60.0	60.0 - 65.0	65.0 - 70.0	Total
	VT (st/ha)	0,0000	0,0459	0,0415	0,0715	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1589
	VT (mdc)	0,0000	0,0795	0,0718	0,1237	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,2749
	VT (mdc/ha)	0,0000	0,0230	0,0207	0,0357	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0795
<i>Myrsine venosa</i> A.DC.	NF	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
	AB	0,000	0,007	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,007
	DA	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	DoA	0,000	0,002	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,002
	VT (m³)	0,0000	0,0313	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0313
	VT (m³/ha)	0,0000	0,0091	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0091
	VT (st)	0,0000	0,0470	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0470
	VT (st/ha)	0,0000	0,0136	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0136
	VT (mdc)	0,0000	0,0235	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0235
	VT (mdc/ha)	0,0000	0,0068	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0068
<i>Mollinedia cf.</i> <i>argyrogyna</i> Perkins	NF	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	AB	0,000	0,005	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,005
	DA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	DoA	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001
	VT (m³)	0,0000	0,0254	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0254
	VT (m³/ha)	0,0000	0,0073	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0073
	VT (st)	0,0000	0,0381	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0381
	VT (st/ha)	0,0000	0,0110	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0110
	VT (mdc)	0,0000	0,0190	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0190
	VT (mdc/ha)	0,0000	0,0055	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0055
NF	0	13	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18	

Nome Científico	Parâmetro	0.0 - 5.0	5.0 - 10.0	10.0 - 15.0	15.0 - 20.0	20.0 - 25.0	25.0 - 30.0	30.0 - 35.0	35.0 - 40.0	40.0 - 45.0	45.0 - 50.0	50.0 - 55.0	55.0 - 60.0	60.0 - 65.0	65.0 - 70.0	Total	
<i>Eugenia nutans</i> O.Berg	AB	0,000	0,048	0,064	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,111	
	DA	0	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	
	DoA	0,000	0,014	0,018	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,032
	VT (m³)	0,0000	0,2068	0,2819	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,4888
	VT (m³/ha)	0,0000	0,0598	0,0815	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1413
	VT (st)	0,0000	0,3103	0,4229	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,7332
	VT (st/ha)	0,0000	0,0897	0,1222	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,2119
	VT (mdc)	0,0000	0,1551	0,2115	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,3666
	VT (mdc/ha)	0,0000	0,0448	0,0611	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1060
<i>Styrax cf.</i> <i>ferrugineus</i> Nees & Mart.	NF	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
	AB	0,000	0,002	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,002
	DA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	DoA	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001
	VT (m³)	0,0000	0,0071	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0071
	VT (m³/ha)	0,0000	0,0021	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0021
	VT (st)	0,0000	0,0107	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0107
	VT (st/ha)	0,0000	0,0031	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0031
	VT (mdc)	0,0000	0,0053	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0053
VT (mdc/ha)	0,0000	0,0015	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0015	
<i>Luehea grandiflora</i> Mart.	NF	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	
	AB	0,000	0,006	0,030	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,035	
	DA	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
	DoA	0,000	0,002	0,009	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,010	
	VT (m³)	0,0000	0,0234	0,1261	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1495

Nome Científico	Parâmetro	0.0 - 5.0	5.0 - 10.0	10.0 - 15.0	15.0 - 20.0	20.0 - 25.0	25.0 - 30.0	30.0 - 35.0	35.0 - 40.0	40.0 - 45.0	45.0 - 50.0	50.0 - 55.0	55.0 - 60.0	60.0 - 65.0	65.0 - 70.0	Total
	VT (m³/ha)	0,0000	0,0068	0,0364	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0432
	VT (st)	0,0000	0,0351	0,1891	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,2242
	VT (st/ha)	0,0000	0,0102	0,0547	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0648
	VT (mdc)	0,0000	0,0176	0,0946	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1121
	VT (mdc/ha)	0,0000	0,0051	0,0273	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0324
<i>Miconia cubatanensis</i> Hoehne	NF	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
	AB	0,000	0,009	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,009
	DA	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	DoA	0,000	0,003	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,003
	VT (m³)	0,0000	0,0490	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0490
	VT (m³/ha)	0,0000	0,0142	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0142
	VT (st)	0,0000	0,0735	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0735
	VT (st/ha)	0,0000	0,0212	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0212
	VT (mdc)	0,0000	0,0368	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0368
VT (mdc/ha)	0,0000	0,0106	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0106	
<i>Myrcia hebetata</i> DC.	NF	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
	AB	0,000	0,006	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,006
	DA	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	DoA	0,000	0,002	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,002
	VT (m³)	0,0000	0,0132	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0132
	VT (m³/ha)	0,0000	0,0038	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0038
	VT (st)	0,0000	0,0198	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0198
	VT (st/ha)	0,0000	0,0057	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0057
VT (mdc)	0,0000	0,0099	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0099	

Nome Científico	Parâmetro	0.0 - 5.0	5.0 - 10.0	10.0 - 15.0	15.0 - 20.0	20.0 - 25.0	25.0 - 30.0	30.0 - 35.0	35.0 - 40.0	40.0 - 45.0	45.0 - 50.0	50.0 - 55.0	55.0 - 60.0	60.0 - 65.0	65.0 - 70.0	Total	
	VT (mdc/ha)	0,0000	0,0029	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0029	
<i>Luehea divaricata</i> Mart.	NF	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
	AB	0,000	0,002	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,002
	DA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	DoA	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001
	VT (m ³)	0,0000	0,0042	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0042
	VT (m ³ /ha)	0,0000	0,0012	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0012
	VT (st)	0,0000	0,0063	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0063
	VT (st/ha)	0,0000	0,0018	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0018
	VT (mdc)	0,0000	0,0032	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0032
	VT (mdc/ha)	0,0000	0,0009	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0009
<i>Matayba guianensis</i> Aubl.	NF	0	4	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	
	AB	0,000	0,019	0,014	0,042	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,075
	DA	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	
	DoA	0,000	0,006	0,004	0,012	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,022
	VT (m ³)	0,0000	0,1309	0,1335	0,3483	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,6128
	VT (m ³ /ha)	0,0000	0,0378	0,0386	0,1007	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1771
	VT (st)	0,0000	0,1964	0,2003	0,5225	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,9192
	VT (st/ha)	0,0000	0,0568	0,0579	0,1510	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,2657
	VT (mdc)	0,0000	0,0982	0,1001	0,2612	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,4596
VT (mdc/ha)	0,0000	0,0284	0,0289	0,0755	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1328	
<i>Bowdichia virgilioides</i> Kunth	NF	0	3	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	
	AB	0,000	0,016	0,036	0,044	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,097
	DA	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	

Nome Científico	Parâmetro	0.0 - 5.0	5.0 - 10.0	10.0 - 15.0	15.0 - 20.0	20.0 - 25.0	25.0 - 30.0	30.0 - 35.0	35.0 - 40.0	40.0 - 45.0	45.0 - 50.0	50.0 - 55.0	55.0 - 60.0	60.0 - 65.0	65.0 - 70.0	Total
	DoA	0,000	0,005	0,011	0,013	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,028
	VT (m³)	0,0000	0,0564	0,2107	0,4011	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,6682
	VT (m³/ha)	0,0000	0,0163	0,0609	0,1159	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1931
	VT (st)	0,0000	0,0845	0,3160	0,6016	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	1,0022
	VT (st/ha)	0,0000	0,0244	0,0913	0,1739	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,2897
	VT (mdc)	0,0000	0,0423	0,1580	0,3008	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,5011
	VT (mdc/ha)	0,0000	0,0122	0,0457	0,0869	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1448
<i>Hortia brasiliiana</i> Vand. ex DC.	NF	0	8	7	7	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	24
	AB	0,000	0,033	0,096	0,159	0,048	0,054	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,389
	DA	0	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7
	DoA	0,000	0,009	0,028	0,046	0,014	0,015	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,112
	VT (m³)	0,0000	0,1653	0,7310	1,0910	0,4235	0,0703	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	2,4810
	VT (m³/ha)	0,0000	0,0478	0,2113	0,3153	0,1224	0,0203	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,7171
	VT (st)	0,0000	0,2479	1,0966	1,6364	0,6352	0,1054	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	3,7216
	VT (st/ha)	0,0000	0,0717	0,3169	0,4730	0,1836	0,0305	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	1,0756
	VT (mdc)	0,0000	0,1240	0,5483	0,8182	0,3176	0,0527	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	1,8608
VT (mdc/ha)	0,0000	0,0358	0,1585	0,2365	0,0918	0,0152	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,5378	
<i>Moquiniastrium polymorphum</i> (Less.) G. Sancho	NF	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	AB	0,000	0,000	0,014	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,014
	DA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	DoA	0,000	0,000	0,004	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,004
	VT (m³)	0,0000	0,0000	0,1045	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1045
	VT (m³/ha)	0,0000	0,0000	0,0302	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0302
	VT (st)	0,0000	0,0000	0,1568	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1568

Nome Científico	Parâmetro	0.0 - 5.0	5.0 - 10.0	10.0 - 15.0	15.0 - 20.0	20.0 - 25.0	25.0 - 30.0	30.0 - 35.0	35.0 - 40.0	40.0 - 45.0	45.0 - 50.0	50.0 - 55.0	55.0 - 60.0	60.0 - 65.0	65.0 - 70.0	Total
	VT (st/ha)	0,0000	0,0000	0,0453	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0453
	VT (mdc)	0,0000	0,0000	0,0784	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0784
	VT (mdc/ha)	0,0000	0,0000	0,0227	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0227
<i>Erythroxylum pelleterianum</i> A.St.-Hil.	NF	0	19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19
	AB	0,000	0,060	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,060
	DA	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
	DoA	0,000	0,017	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,017
	VT (m³)	0,0000	0,2781	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,2781
	VT (m³/ha)	0,0000	0,0804	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0804
	VT (st)	0,0000	0,4172	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,4172
	VT (st/ha)	0,0000	0,1206	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1206
	VT (mdc)	0,0000	0,2086	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,2086
	VT (mdc/ha)	0,0000	0,0603	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0603
<i>Ouratea castaneifolia</i> (DC.) Engl.	NF	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10
	AB	0,000	0,038	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,038
	DA	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
	DoA	0,000	0,011	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,011
	VT (m³)	0,0000	0,1978	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1978
	VT (m³/ha)	0,0000	0,0572	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0572
	VT (st)	0,0000	0,2967	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,2967
	VT (st/ha)	0,0000	0,0858	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0858
	VT (mdc)	0,0000	0,1484	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1484
	VT (mdc/ha)	0,0000	0,0429	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0429
NF	0	4	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	7	

Nome Científico	Parâmetro	0.0 - 5.0	5.0 - 10.0	10.0 - 15.0	15.0 - 20.0	20.0 - 25.0	25.0 - 30.0	30.0 - 35.0	35.0 - 40.0	40.0 - 45.0	45.0 - 50.0	50.0 - 55.0	55.0 - 60.0	60.0 - 65.0	65.0 - 70.0	Total	
<i>Inga laurina</i> (Sw.) Willd.	AB	0,000	0,014	0,021	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,131	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,166	
	DA	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	
	DoA	0,000	0,004	0,006	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,038	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,048
	VT (m³)	0,0000	0,0656	0,1622	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,9136	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	1,1415
	VT (m³/ha)	0,0000	0,0190	0,0469	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,2641	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,3299
	VT (st)	0,0000	0,0984	0,2433	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	1,3705	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	1,7122
	VT (st/ha)	0,0000	0,0284	0,0703	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,3961	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,4949
	VT (mdc)	0,0000	0,0492	0,1216	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,6852	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,8561
	VT (mdc/ha)	0,0000	0,0142	0,0352	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1980	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,2474
<i>Aparisthium cordatum</i> (A.Juss.) Baill.	NF	0	6	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	
	AB	0,000	0,020	0,000	0,044	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,064
	DA	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	
	DoA	0,000	0,006	0,000	0,013	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,019
	VT (m³)	0,0000	0,0967	0,0000	0,3324	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,4291
	VT (m³/ha)	0,0000	0,0280	0,0000	0,0961	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1240
	VT (st)	0,0000	0,1451	0,0000	0,4986	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,6437
	VT (st/ha)	0,0000	0,0419	0,0000	0,1441	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1860
	VT (mdc)	0,0000	0,0726	0,0000	0,2493	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,3218
VT (mdc/ha)	0,0000	0,0210	0,0000	0,0720	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0930	
<i>Jacaranda caroba</i> (Vell.) DC.	NF	0	11	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	
	AB	0,000	0,039	0,009	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,048	
	DA	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	
	DoA	0,000	0,011	0,003	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,014	
	VT (m³)	0,0000	0,1769	0,0448	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,2216

Nome Científico	Parâmetro	0.0 - 5.0	5.0 - 10.0	10.0 - 15.0	15.0 - 20.0	20.0 - 25.0	25.0 - 30.0	30.0 - 35.0	35.0 - 40.0	40.0 - 45.0	45.0 - 50.0	50.0 - 55.0	55.0 - 60.0	60.0 - 65.0	65.0 - 70.0	Total
	VT (m ³ /ha)	0,0000	0,0511	0,0129	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0641
	VT (st)	0,0000	0,2653	0,0671	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,3325
	VT (st/ha)	0,0000	0,0767	0,0194	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0961
	VT (mdc)	0,0000	0,1327	0,0336	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1662
	VT (mdc/ha)	0,0000	0,0383	0,0097	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0480
<i>Nectandra lanceolata</i> Nees	NF	0	5	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7
	AB	0,000	0,020	0,023	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,043
	DA	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
	DoA	0,000	0,006	0,007	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,012
	VT (m ³)	0,0000	0,0891	0,1486	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,2377
	VT (m ³ /ha)	0,0000	0,0257	0,0430	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0687
	VT (st)	0,0000	0,1336	0,2230	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,3566
	VT (st/ha)	0,0000	0,0386	0,0644	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1031
	VT (mdc)	0,0000	0,0668	0,1115	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1783
VT (mdc/ha)	0,0000	0,0193	0,0322	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0515	
<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	NF	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8
	AB	0,000	0,020	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,020
	DA	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
	DoA	0,000	0,006	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,006
	VT (m ³)	0,0000	0,0759	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0759
	VT (m ³ /ha)	0,0000	0,0219	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0219
	VT (st)	0,0000	0,1138	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1138
	VT (st/ha)	0,0000	0,0329	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0329
VT (mdc)	0,0000	0,0569	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0569	

Nome Científico	Parâmetro	0.0 - 5.0	5.0 - 10.0	10.0 - 15.0	15.0 - 20.0	20.0 - 25.0	25.0 - 30.0	30.0 - 35.0	35.0 - 40.0	40.0 - 45.0	45.0 - 50.0	50.0 - 55.0	55.0 - 60.0	60.0 - 65.0	65.0 - 70.0	Total	
	VT (mdc/ha)	0,0000	0,0164	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0164	
Não determinada (3)	NF	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	
	AB	0,000	0,007	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,007
	DA	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	DoA	0,000	0,002	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,002
	VT (m ³)	0,0000	0,0324	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0324
	VT (m ³ /ha)	0,0000	0,0094	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0094
	VT (st)	0,0000	0,0487	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0487
	VT (st/ha)	0,0000	0,0141	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0141
	VT (mdc)	0,0000	0,0243	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0243
	VT (mdc/ha)	0,0000	0,0070	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0070
<i>Inga cylindrica</i> (Vell.) Mart.	NF	0	7	11	8	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	30	
	AB	0,000	0,028	0,131	0,185	0,086	0,054	0,089	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,574
	DA	0	2	3	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	
	DoA	0,000	0,008	0,038	0,054	0,025	0,016	0,026	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,166
	VT (m ³)	0,0000	0,1333	0,9065	1,5882	0,7391	0,4299	0,3418	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	4,1388
	VT (m ³ /ha)	0,0000	0,0385	0,2620	0,4590	0,2136	0,1242	0,0988	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	1,1962
	VT (st)	0,0000	0,1999	1,3597	2,3824	1,1087	0,6448	0,5127	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	6,2082
	VT (st/ha)	0,0000	0,0578	0,3930	0,6885	0,3204	0,1864	0,1482	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	1,7943
	VT (mdc)	0,0000	0,1000	0,6799	1,1912	0,5543	0,3224	0,2564	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	3,1041
VT (mdc/ha)	0,0000	0,0289	0,1965	0,3443	0,1602	0,0932	0,0741	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,8971	
<i>Erythroxylum cf. citrifolium</i> A.St.-Hil.	NF	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	
	AB	0,000	0,010	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,010	
	DA	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	

Nome Científico	Parâmetro	0.0 - 5.0	5.0 - 10.0	10.0 - 15.0	15.0 - 20.0	20.0 - 25.0	25.0 - 30.0	30.0 - 35.0	35.0 - 40.0	40.0 - 45.0	45.0 - 50.0	50.0 - 55.0	55.0 - 60.0	60.0 - 65.0	65.0 - 70.0	Total	
	DoA	0,000	0,003	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,003	
	VT (m³)	0,0000	0,0467	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0467	
	VT (m³/ha)	0,0000	0,0135	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0135	
	VT (st)	0,0000	0,0700	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0700	
	VT (st/ha)	0,0000	0,0202	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0202	
	VT (mdc)	0,0000	0,0350	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0350	
	VT (mdc/ha)	0,0000	0,0101	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0101	
<i>Ferdinandusa speciosa</i> (Pohl) Pohl	NF	0	86	12	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	99	
	AB	0,000	0,370	0,133	0,019	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,522
	DA	0	25	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	29	
	DoA	0,000	0,107	0,039	0,006	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,151
	VT (m³)	0,0000	2,0157	0,8954	0,1475	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	3,0587
	VT (m³/ha)	0,0000	0,5826	0,2588	0,0426	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,8840
	VT (st)	0,0000	3,0236	1,3431	0,2213	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	4,5880
	VT (st/ha)	0,0000	0,8739	0,3882	0,0640	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	1,3260
	VT (mdc)	0,0000	1,5118	0,6716	0,1107	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	2,2940
VT (mdc/ha)	0,0000	0,4369	0,1941	0,0320	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,6630	
<i>Eugenia neoverrucosa</i> Sobral	NF	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	
	AB	0,000	0,005	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,005
	DA	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
	DoA	0,000	0,002	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,002
	VT (m³)	0,0000	0,0176	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0176
	VT (m³/ha)	0,0000	0,0051	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0051
	VT (st)	0,0000	0,0263	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0263

Nome Científico	Parâmetro	0.0 - 5.0	5.0 - 10.0	10.0 - 15.0	15.0 - 20.0	20.0 - 25.0	25.0 - 30.0	30.0 - 35.0	35.0 - 40.0	40.0 - 45.0	45.0 - 50.0	50.0 - 55.0	55.0 - 60.0	60.0 - 65.0	65.0 - 70.0	Total
	VT (st/ha)	0,0000	0,0076	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0076
	VT (mdc)	0,0000	0,0132	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0132
	VT (mdc/ha)	0,0000	0,0038	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0038
Lauraceae (2) Juss.	NF	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
	AB	0,000	0,010	0,000	0,020	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,031
	DA	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	DoA	0,000	0,003	0,000	0,006	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,009
	VT (m³)	0,0000	0,0844	0,0000	0,1872	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,2716
	VT (m³/ha)	0,0000	0,0244	0,0000	0,0541	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0785
	VT (st)	0,0000	0,1266	0,0000	0,2809	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,4074
	VT (st/ha)	0,0000	0,0366	0,0000	0,0812	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1178
	VT (mdc)	0,0000	0,0633	0,0000	0,1404	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,2037
	VT (mdc/ha)	0,0000	0,0183	0,0000	0,0406	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0589
Solanum sp. (1) L.	NF	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
	AB	0,000	0,005	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,005
	DA	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	DoA	0,000	0,002	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,002
	VT (m³)	0,0000	0,0252	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0252
	VT (m³/ha)	0,0000	0,0073	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0073
	VT (st)	0,0000	0,0378	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0378
	VT (st/ha)	0,0000	0,0109	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0109
	VT (mdc)	0,0000	0,0189	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0189
	VT (mdc/ha)	0,0000	0,0055	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0055
	NF	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5

Nome Científico	Parâmetro	0.0 - 5.0	5.0 - 10.0	10.0 - 15.0	15.0 - 20.0	20.0 - 25.0	25.0 - 30.0	30.0 - 35.0	35.0 - 40.0	40.0 - 45.0	45.0 - 50.0	50.0 - 55.0	55.0 - 60.0	60.0 - 65.0	65.0 - 70.0	Total	
<i>Peritassa cf. flaviflora</i> A.C.Sm.	AB	0,000	0,017	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,017	
	DA	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
	DoA	0,000	0,005	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,005
	VT (m ³)	0,0000	0,0774	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0774
	VT (m ³ /ha)	0,0000	0,0224	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0224
	VT (st)	0,0000	0,1161	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1161
	VT (st/ha)	0,0000	0,0336	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0336
	VT (mdc)	0,0000	0,0580	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0580
	VT (mdc/ha)	0,0000	0,0168	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0168
<i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart.	NF	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	
	AB	0,000	0,014	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,014
	DA	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
	DoA	0,000	0,004	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,004
	VT (m ³)	0,0000	0,0879	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0879
	VT (m ³ /ha)	0,0000	0,0254	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0254
	VT (st)	0,0000	0,1318	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1318
	VT (st/ha)	0,0000	0,0381	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0381
	VT (mdc)	0,0000	0,0659	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0659
VT (mdc/ha)	0,0000	0,0191	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0191	
<i>Aspidosperma polyneuron</i> Müll.Arg.	NF	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	
	AB	0,000	0,013	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,013
	DA	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
	DoA	0,000	0,004	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,004
	VT (m ³)	0,0000	0,0513	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0513

Nome Científico	Parâmetro	0.0 - 5.0	5.0 - 10.0	10.0 - 15.0	15.0 - 20.0	20.0 - 25.0	25.0 - 30.0	30.0 - 35.0	35.0 - 40.0	40.0 - 45.0	45.0 - 50.0	50.0 - 55.0	55.0 - 60.0	60.0 - 65.0	65.0 - 70.0	Total
	VT (m³/ha)	0,0000	0,0148	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0148
	VT (st)	0,0000	0,0769	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0769
	VT (st/ha)	0,0000	0,0222	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0222
	VT (mdc)	0,0000	0,0384	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0384
	VT (mdc/ha)	0,0000	0,0111	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0111
Não determinada (4)	NF	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2
	AB	0,000	0,000	0,000	0,019	0,000	0,000	0,081	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,100
	DA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	DoA	0,000	0,000	0,000	0,005	0,000	0,000	0,023	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,029
	VT (m³)	0,0000	0,0000	0,0000	0,1747	0,0000	0,0000	0,7087	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,8834
	VT (m³/ha)	0,0000	0,0000	0,0000	0,0505	0,0000	0,0000	0,2048	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,2553
	VT (st)	0,0000	0,0000	0,0000	0,2621	0,0000	0,0000	1,0630	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	1,3252
	VT (st/ha)	0,0000	0,0000	0,0000	0,0758	0,0000	0,0000	0,3072	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,3830
	VT (mdc)	0,0000	0,0000	0,0000	0,1311	0,0000	0,0000	0,5315	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,6626
	VT (mdc/ha)	0,0000	0,0000	0,0000	0,0379	0,0000	0,0000	0,1536	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1915
<i>Palicourea sessilis</i> (Vell.) C.M.Taylor	NF	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
	AB	0,000	0,010	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,010
	DA	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	DoA	0,000	0,003	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,003
	VT (m³)	0,0000	0,0476	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0476
	VT (m³/ha)	0,0000	0,0137	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0137
	VT (st)	0,0000	0,0714	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0714
	VT (st/ha)	0,0000	0,0206	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0206
	VT (mdc)	0,0000	0,0357	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0357

Nome Científico	Parâmetro	0.0 - 5.0	5.0 - 10.0	10.0 - 15.0	15.0 - 20.0	20.0 - 25.0	25.0 - 30.0	30.0 - 35.0	35.0 - 40.0	40.0 - 45.0	45.0 - 50.0	50.0 - 55.0	55.0 - 60.0	60.0 - 65.0	65.0 - 70.0	Total
	VT (mdc/ha)	0,0000	0,0103	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0103
Myrtaceae (1) Juss.	NF	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
	AB	0,000	0,006	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,006
	DA	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	DoA	0,000	0,002	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,002
	VT (m³)	0,0000	0,0316	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0316
	VT (m³/ha)	0,0000	0,0091	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0091
	VT (st)	0,0000	0,0474	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0474
	VT (st/ha)	0,0000	0,0137	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0137
	VT (mdc)	0,0000	0,0237	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0237
	VT (mdc/ha)	0,0000	0,0068	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0068
<i>Melanoxylon brauna</i> Schott	NF	0	7	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9
	AB	0,000	0,034	0,021	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,054
	DA	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
	DoA	0,000	0,010	0,006	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,016
	VT (m³)	0,0000	0,1962	0,1678	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,3641
	VT (m³/ha)	0,0000	0,0567	0,0485	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1052
	VT (st)	0,0000	0,2943	0,2517	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,5461
	VT (st/ha)	0,0000	0,0851	0,0728	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1578
	VT (mdc)	0,0000	0,1472	0,1259	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,2730
VT (mdc/ha)	0,0000	0,0425	0,0364	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0789	
<i>Myrcia mutabilis</i> (O.Berg) N.Silveira	NF	0	52	15	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	70
	AB	0,000	0,210	0,181	0,039	0,041	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,472
	DA	0	15	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20

Nome Científico	Parâmetro	0.0 - 5.0	5.0 - 10.0	10.0 - 15.0	15.0 - 20.0	20.0 - 25.0	25.0 - 30.0	30.0 - 35.0	35.0 - 40.0	40.0 - 45.0	45.0 - 50.0	50.0 - 55.0	55.0 - 60.0	60.0 - 65.0	65.0 - 70.0	Total
	DoA	0,000	0,061	0,052	0,011	0,012	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,136
	VT (m³)	0,0000	1,0355	1,1200	0,2860	0,3132	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	2,7547
	VT (m³/ha)	0,0000	0,2993	0,3237	0,0827	0,0905	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,7961
	VT (st)	0,0000	1,5532	1,6800	0,4290	0,4698	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	4,1320
	VT (st/ha)	0,0000	0,4489	0,4855	0,1240	0,1358	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	1,1942
	VT (mdc)	0,0000	0,7766	0,8400	0,2145	0,2349	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	2,0660
	VT (mdc/ha)	0,0000	0,2244	0,2428	0,0620	0,0679	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,5971
<i>Bathysa australis</i> (A.St.-Hil.) K.Schum.	NF	0	9	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10
	AB	0,000	0,034	0,017	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,051
	DA	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
	DoA	0,000	0,010	0,005	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,015
	VT (m³)	0,0000	0,1724	0,1449	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,3172
	VT (m³/ha)	0,0000	0,0498	0,0419	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0917
	VT (st)	0,0000	0,2585	0,2173	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,4758
	VT (st/ha)	0,0000	0,0747	0,0628	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1375
	VT (mdc)	0,0000	0,1293	0,1086	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,2379
VT (mdc/ha)	0,0000	0,0374	0,0314	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0688	
<i>Esenbeckia febrifuga</i> (A.St.-Hil.) A. Juss. ex Mart.	NF	0	13	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17
	AB	0,000	0,042	0,032	0,019	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,094
	DA	0	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
	DoA	0,000	0,012	0,009	0,006	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,027
	VT (m³)	0,0000	0,1773	0,1422	0,0928	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,4122
	VT (m³/ha)	0,0000	0,0512	0,0411	0,0268	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1191
	VT (st)	0,0000	0,2659	0,2133	0,1392	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,6184

Nome Científico	Parâmetro	0.0 - 5.0	5.0 - 10.0	10.0 - 15.0	15.0 - 20.0	20.0 - 25.0	25.0 - 30.0	30.0 - 35.0	35.0 - 40.0	40.0 - 45.0	45.0 - 50.0	50.0 - 55.0	55.0 - 60.0	60.0 - 65.0	65.0 - 70.0	Total	
	VT (st/ha)	0,0000	0,0769	0,0616	0,0402	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1787	
	VT (mdc)	0,0000	0,1330	0,1067	0,0696	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,3092	
	VT (mdc/ha)	0,0000	0,0384	0,0308	0,0201	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0894	
<i>Albizia niopoides</i> (Spruce ex Benth.) Burkart	NF	0	5	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	9	
	AB	0,000	0,017	0,017	0,047	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,358	0,439
	DA	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
	DoA	0,000	0,005	0,005	0,014	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,103	0,127
	VT (m³)	0,0000	0,0655	0,1604	0,3965	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	2,7020	3,3243
	VT (m³/ha)	0,0000	0,0189	0,0463	0,1146	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,7809	0,9608
	VT (st)	0,0000	0,0982	0,2406	0,5948	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	4,0530	4,9865
	VT (st/ha)	0,0000	0,0284	0,0695	0,1719	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	1,1714	1,4412
	VT (mdc)	0,0000	0,0491	0,1203	0,2974	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	2,0265	2,4933
	VT (mdc/ha)	0,0000	0,0142	0,0348	0,0860	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,5857	0,7206
<i>Gallesia cf. integrifolia</i> (Spreng.) Harms	NF	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	
	AB	0,000	0,000	0,024	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,024
	DA	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	DoA	0,000	0,000	0,007	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,007
	VT (m³)	0,0000	0,0000	0,1691	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1691
	VT (m³/ha)	0,0000	0,0000	0,0489	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0489
	VT (st)	0,0000	0,0000	0,2536	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,2536
	VT (st/ha)	0,0000	0,0000	0,0733	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0733
	VT (mdc)	0,0000	0,0000	0,1268	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1268
	VT (mdc/ha)	0,0000	0,0000	0,0367	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0367
NF	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	

Nome Científico	Parâmetro	0.0 - 5.0	5.0 - 10.0	10.0 - 15.0	15.0 - 20.0	20.0 - 25.0	25.0 - 30.0	30.0 - 35.0	35.0 - 40.0	40.0 - 45.0	45.0 - 50.0	50.0 - 55.0	55.0 - 60.0	60.0 - 65.0	65.0 - 70.0	Total	
Myrtaceae (2) Juss.	AB	0,000	0,004	0,015	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,019	
	DA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
	DoA	0,000	0,001	0,004	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,006
	VT (m ³)	0,0000	0,0140	0,1204	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1345
	VT (m ³ /ha)	0,0000	0,0041	0,0348	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0389
	VT (st)	0,0000	0,0210	0,1806	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,2017
	VT (st/ha)	0,0000	0,0061	0,0522	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0583
	VT (mdc)	0,0000	0,0105	0,0903	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1008
	VT (mdc/ha)	0,0000	0,0030	0,0261	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0291
<i>Eugenia</i> sp. (1) L.	NF	0	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	
	AB	0,000	0,020	0,012	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,032	
	DA	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
	DoA	0,000	0,006	0,004	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,009
	VT (m ³)	0,0000	0,1164	0,0726	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1890
	VT (m ³ /ha)	0,0000	0,0336	0,0210	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0546
	VT (st)	0,0000	0,1746	0,1089	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,2835	
	VT (st/ha)	0,0000	0,0505	0,0315	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0819
	VT (mdc)	0,0000	0,0873	0,0545	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1418
VT (mdc/ha)	0,0000	0,0252	0,0157	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0410	
<i>Pseudolmedia</i> cf. <i>laevigata</i> Trécul	NF	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	
	AB	0,000	0,019	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,019	
	DA	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
	DoA	0,000	0,006	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,006
	VT (m ³)	0,0000	0,0843	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0843

Nome Científico	Parâmetro	0.0 - 5.0	5.0 - 10.0	10.0 - 15.0	15.0 - 20.0	20.0 - 25.0	25.0 - 30.0	30.0 - 35.0	35.0 - 40.0	40.0 - 45.0	45.0 - 50.0	50.0 - 55.0	55.0 - 60.0	60.0 - 65.0	65.0 - 70.0	Total
	VT (m ³ /ha)	0,0000	0,0244	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0244
	VT (st)	0,0000	0,1265	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1265
	VT (st/ha)	0,0000	0,0366	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0366
	VT (mdc)	0,0000	0,0632	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0632
	VT (mdc/ha)	0,0000	0,0183	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0183
<i>Micropholis venulosa</i> (Mart. & Eichler) Pierre	NF	0	17	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	23
	AB	0,000	0,063	0,044	0,043	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,150
	DA	0	5	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7
	DoA	0,000	0,018	0,013	0,012	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,043
	VT (m ³)	0,0000	0,3448	0,2920	0,2465	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,8834
	VT (m ³ /ha)	0,0000	0,0997	0,0844	0,0712	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,2553
	VT (st)	0,0000	0,5172	0,4381	0,3698	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	1,3251
	VT (st/ha)	0,0000	0,1495	0,1266	0,1069	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,3830
	VT (mdc)	0,0000	0,2586	0,2190	0,1849	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,6625
VT (mdc/ha)	0,0000	0,0747	0,0633	0,0534	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1915	
<i>Myrsine umbellata</i> Mart.	NF	0	20	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	26
	AB	0,000	0,071	0,044	0,050	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,166
	DA	0	6	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8
	DoA	0,000	0,021	0,013	0,015	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,048
	VT (m ³)	0,0000	0,4023	0,2928	0,4306	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	1,1257
	VT (m ³ /ha)	0,0000	0,1163	0,0846	0,1244	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,3253
	VT (st)	0,0000	0,6035	0,4392	0,6458	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	1,6886
	VT (st/ha)	0,0000	0,1744	0,1269	0,1867	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,4880
VT (mdc)	0,0000	0,3017	0,2196	0,3229	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,8443	

Nome Científico	Parâmetro	0.0 - 5.0	5.0 - 10.0	10.0 - 15.0	15.0 - 20.0	20.0 - 25.0	25.0 - 30.0	30.0 - 35.0	35.0 - 40.0	40.0 - 45.0	45.0 - 50.0	50.0 - 55.0	55.0 - 60.0	60.0 - 65.0	65.0 - 70.0	Total
	VT (mdc/ha)	0,0000	0,0872	0,0635	0,0933	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,2440
Não determinada (1)	NF	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	AB	0,000	0,006	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,006
	DA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	DoA	0,000	0,002	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,002
	VT (m³)	0,0000	0,0337	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0337
	VT (m³/ha)	0,0000	0,0098	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0098
	VT (st)	0,0000	0,0506	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0506
	VT (st/ha)	0,0000	0,0146	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0146
	VT (mdc)	0,0000	0,0253	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0253
	VT (mdc/ha)	0,0000	0,0073	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0073
<i>Mollinedia schottiana</i> (Spreng.) Perkins	NF	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
	AB	0,000	0,018	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,018
	DA	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	DoA	0,000	0,005	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,005
	VT (m³)	0,0000	0,0895	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0895
	VT (m³/ha)	0,0000	0,0259	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0259
	VT (st)	0,0000	0,1343	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1343
	VT (st/ha)	0,0000	0,0388	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0388
	VT (mdc)	0,0000	0,0671	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0671
	VT (mdc/ha)	0,0000	0,0194	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0194
Não determinada (6)	NF	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	AB	0,000	0,003	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,003
	DA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Nome Científico	Parâmetro	0.0 - 5.0	5.0 - 10.0	10.0 - 15.0	15.0 - 20.0	20.0 - 25.0	25.0 - 30.0	30.0 - 35.0	35.0 - 40.0	40.0 - 45.0	45.0 - 50.0	50.0 - 55.0	55.0 - 60.0	60.0 - 65.0	65.0 - 70.0	Total	
	DoA	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	
	VT (m³)	0,0000	0,0123	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0123	
	VT (m³/ha)	0,0000	0,0036	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0036
	VT (st)	0,0000	0,0185	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0185
	VT (st/ha)	0,0000	0,0053	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0053
	VT (mdc)	0,0000	0,0093	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0093
	VT (mdc/ha)	0,0000	0,0027	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0027
<i>Roupala montana</i> Aubl.	NF	0	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	
	AB	0,000	0,010	0,027	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,036
	DA	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	
	DoA	0,000	0,003	0,008	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,010
	VT (m³)	0,0000	0,0437	0,2160	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,2597
	VT (m³/ha)	0,0000	0,0126	0,0624	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0751
	VT (st)	0,0000	0,0656	0,3240	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,3896
	VT (st/ha)	0,0000	0,0190	0,0936	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1126
	VT (mdc)	0,0000	0,0328	0,1620	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1948
VT (mdc/ha)	0,0000	0,0095	0,0468	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0563	
<i>Ocotea</i> sp. (1) Aubl.	NF	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
	AB	0,000	0,000	0,000	0,031	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,031
	DA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	DoA	0,000	0,000	0,000	0,009	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,009
	VT (m³)	0,0000	0,0000	0,0000	0,2892	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,2892
	VT (m³/ha)	0,0000	0,0000	0,0000	0,0836	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0836
	VT (st)	0,0000	0,0000	0,0000	0,4338	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,4338

Nome Científico	Parâmetro	0.0 - 5.0	5.0 - 10.0	10.0 - 15.0	15.0 - 20.0	20.0 - 25.0	25.0 - 30.0	30.0 - 35.0	35.0 - 40.0	40.0 - 45.0	45.0 - 50.0	50.0 - 55.0	55.0 - 60.0	60.0 - 65.0	65.0 - 70.0	Total
	VT (st/ha)	0,0000	0,0000	0,0000	0,1254	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1254
	VT (mdc)	0,0000	0,0000	0,0000	0,2169	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,2169
	VT (mdc/ha)	0,0000	0,0000	0,0000	0,0627	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0627
<i>Cordia sellowiana</i> Cham.	NF	0	6	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9
	AB	0,000	0,030	0,031	0,022	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,082
	DA	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
	DoA	0,000	0,009	0,009	0,006	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,024
	VT (m³)	0,0000	0,1701	0,1738	0,1170	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,4608
	VT (m³/ha)	0,0000	0,0492	0,0502	0,0338	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1332
	VT (st)	0,0000	0,2551	0,2607	0,1755	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,6912
	VT (st/ha)	0,0000	0,0737	0,0753	0,0507	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1998
	VT (mdc)	0,0000	0,1275	0,1303	0,0877	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,3456
	VT (mdc/ha)	0,0000	0,0369	0,0377	0,0254	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0999
<i>Eriotheca candolleana</i> (K.Schum.) A.Robyns	NF	0	5	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
	AB	0,000	0,019	0,000	0,000	0,048	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,067
	DA	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
	DoA	0,000	0,006	0,000	0,000	0,014	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,020
	VT (m³)	0,0000	0,0939	0,0000	0,0000	0,3726	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,4665
	VT (m³/ha)	0,0000	0,0271	0,0000	0,0000	0,1077	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1348
	VT (st)	0,0000	0,1409	0,0000	0,0000	0,5589	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,6998
	VT (st/ha)	0,0000	0,0407	0,0000	0,0000	0,1615	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,2022
	VT (mdc)	0,0000	0,0704	0,0000	0,0000	0,2795	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,3499
	VT (mdc/ha)	0,0000	0,0204	0,0000	0,0000	0,0808	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1011
NF	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	

Nome Científico	Parâmetro	0.0 - 5.0	5.0 - 10.0	10.0 - 15.0	15.0 - 20.0	20.0 - 25.0	25.0 - 30.0	30.0 - 35.0	35.0 - 40.0	40.0 - 45.0	45.0 - 50.0	50.0 - 55.0	55.0 - 60.0	60.0 - 65.0	65.0 - 70.0	Total	
<i>Miconia cinnamomifolia</i> (DC.) Naudin	AB	0,000	0,000	0,036	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,036	
	DA	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
	DoA	0,000	0,000	0,010	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,010
	VT (m ³)	0,0000	0,0000	0,3357	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,3357
	VT (m ³ /ha)	0,0000	0,0000	0,0970	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0970
	VT (st)	0,0000	0,0000	0,5036	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,5036
	VT (st/ha)	0,0000	0,0000	0,1455	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1455
	VT (mdc)	0,0000	0,0000	0,2518	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,2518
	VT (mdc/ha)	0,0000	0,0000	0,0728	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0728
<i>Tachigali rugosa</i> (Mart. ex Benth.) Zarucchi & Pipoly	NF	0	4	0	1	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	9	
	AB	0,000	0,018	0,000	0,024	0,123	0,065	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,230	
	DA	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	
	DoA	0,000	0,005	0,000	0,007	0,036	0,019	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,066	
	VT (m ³)	0,0000	0,0905	0,0000	0,1780	0,9387	0,5876	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	1,7948	
	VT (m ³ /ha)	0,0000	0,0262	0,0000	0,0514	0,2713	0,1698	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,5187	
	VT (st)	0,0000	0,1358	0,0000	0,2669	1,4081	0,8813	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	2,6921	
	VT (st/ha)	0,0000	0,0392	0,0000	0,0772	0,4070	0,2547	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,7781	
	VT (mdc)	0,0000	0,0679	0,0000	0,1335	0,7040	0,4407	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	1,3461	
VT (mdc/ha)	0,0000	0,0196	0,0000	0,0386	0,2035	0,1274	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,3890		
<i>Dilodendron bipinnatum</i> Radlk.	NF	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
	AB	0,000	0,006	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,006	
	DA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	DoA	0,000	0,002	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,002	
	VT (m ³)	0,0000	0,0342	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0342	

Nome Científico	Parâmetro	0.0 - 5.0	5.0 - 10.0	10.0 - 15.0	15.0 - 20.0	20.0 - 25.0	25.0 - 30.0	30.0 - 35.0	35.0 - 40.0	40.0 - 45.0	45.0 - 50.0	50.0 - 55.0	55.0 - 60.0	60.0 - 65.0	65.0 - 70.0	Total
	VT (m ³ /ha)	0,0000	0,0099	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0099
	VT (st)	0,0000	0,0513	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0513
	VT (st/ha)	0,0000	0,0148	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0148
	VT (mdc)	0,0000	0,0257	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0257
	VT (mdc/ha)	0,0000	0,0074	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0074
Não determinada (7)	NF	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	AB	0,000	0,007	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,007
	DA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	DoA	0,000	0,002	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,002
	VT (m ³)	0,0000	0,0721	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0721
	VT (m ³ /ha)	0,0000	0,0208	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0208
	VT (st)	0,0000	0,1082	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1082
	VT (st/ha)	0,0000	0,0313	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0313
	VT (mdc)	0,0000	0,0541	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0541
	VT (mdc/ha)	0,0000	0,0156	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0156
<i>Ocotea odorifera</i> (Vell.) Rohwer	NF	0	7	5	4	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	17
	AB	0,000	0,042	0,056	0,084	0,000	0,060	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,242
	DA	0	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
	DoA	0,000	0,012	0,016	0,024	0,000	0,017	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,070
	VT (m ³)	0,0000	0,2452	0,4452	0,6977	0,0000	0,4706	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	1,8587
	VT (m ³ /ha)	0,0000	0,0709	0,1287	0,2017	0,0000	0,1360	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,5372
	VT (st)	0,0000	0,3678	0,6678	1,0466	0,0000	0,7059	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	2,7880
	VT (st/ha)	0,0000	0,1063	0,1930	0,3025	0,0000	0,2040	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,8058
VT (mdc)	0,0000	0,1839	0,3339	0,5233	0,0000	0,3529	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	1,3940	

Nome Científico	Parâmetro	0.0 - 5.0	5.0 - 10.0	10.0 - 15.0	15.0 - 20.0	20.0 - 25.0	25.0 - 30.0	30.0 - 35.0	35.0 - 40.0	40.0 - 45.0	45.0 - 50.0	50.0 - 55.0	55.0 - 60.0	60.0 - 65.0	65.0 - 70.0	Total
	VT (mdc/ha)	0,0000	0,0531	0,0965	0,1512	0,0000	0,1020	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,4029
<i>Aspidosperma brasiliense</i> A.S.S.Pereira & A.C.D.Castello	NF	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
	AB	0,000	0,006	0,014	0,020	0,036	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,076
	DA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	DoA	0,000	0,002	0,004	0,006	0,010	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,022
	VT (m³)	0,0000	0,0525	0,1240	0,1146	0,3523	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,6435
	VT (m³/ha)	0,0000	0,0152	0,0358	0,0331	0,1018	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1860
	VT (st)	0,0000	0,0788	0,1860	0,1720	0,5285	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,9652
	VT (st/ha)	0,0000	0,0228	0,0538	0,0497	0,1527	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,2790
	VT (mdc)	0,0000	0,0394	0,0930	0,0860	0,2642	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,4826
	VT (mdc/ha)	0,0000	0,0114	0,0269	0,0248	0,0764	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1395
<i>Daphnopsis brasiliensis</i> Mart.	NF	0	17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17
	AB	0,000	0,059	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,059
	DA	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
	DoA	0,000	0,017	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,017
	VT (m³)	0,0000	0,3660	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,3660
	VT (m³/ha)	0,0000	0,1058	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1058
	VT (st)	0,0000	0,5490	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,5490
	VT (st/ha)	0,0000	0,1587	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1587
	VT (mdc)	0,0000	0,2745	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,2745
VT (mdc/ha)	0,0000	0,0793	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0793	
<i>Guatteria australis</i> A.St.-Hil.	NF	0	9	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10
	AB	0,000	0,043	0,011	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,054
	DA	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3

Nome Científico	Parâmetro	0.0 - 5.0	5.0 - 10.0	10.0 - 15.0	15.0 - 20.0	20.0 - 25.0	25.0 - 30.0	30.0 - 35.0	35.0 - 40.0	40.0 - 45.0	45.0 - 50.0	50.0 - 55.0	55.0 - 60.0	60.0 - 65.0	65.0 - 70.0	Total
	DoA	0,000	0,012	0,003	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,016
	VT (m³)	0,0000	0,2679	0,0676	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,3356
	VT (m³/ha)	0,0000	0,0774	0,0195	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0970
	VT (st)	0,0000	0,4019	0,1015	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,5034
	VT (st/ha)	0,0000	0,1162	0,0293	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1455
	VT (mdc)	0,0000	0,2010	0,0507	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,2517
	VT (mdc/ha)	0,0000	0,0581	0,0147	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0727
<i>Macropeplus schwackeanus</i> (Perkins) I.Santos & Peixoto	NF	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8
	AB	0,000	0,034	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,034
	DA	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
	DoA	0,000	0,010	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,010
	VT (m³)	0,0000	0,1547	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1547
	VT (m³/ha)	0,0000	0,0447	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0447
	VT (st)	0,0000	0,2321	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,2321
	VT (st/ha)	0,0000	0,0671	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0671
	VT (mdc)	0,0000	0,1160	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1160
VT (mdc/ha)	0,0000	0,0335	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0335	
<i>Eremanthus erythropappus</i> (DC.) MacLeish	NF	0	30	3	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	37
	AB	0,000	0,100	0,027	0,062	0,042	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,230
	DA	0	9	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11
	DoA	0,000	0,029	0,008	0,018	0,012	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,067
	VT (m³)	0,0000	0,3954	0,1204	0,2605	0,1526	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,9288
	VT (m³/ha)	0,0000	0,1143	0,0348	0,0753	0,0441	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,2685
	VT (st)	0,0000	0,5930	0,1806	0,3908	0,2289	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	1,3933

Nome Científico	Parâmetro	0.0 - 5.0	5.0 - 10.0	10.0 - 15.0	15.0 - 20.0	20.0 - 25.0	25.0 - 30.0	30.0 - 35.0	35.0 - 40.0	40.0 - 45.0	45.0 - 50.0	50.0 - 55.0	55.0 - 60.0	60.0 - 65.0	65.0 - 70.0	Total	
	VT (st/ha)	0,0000	0,1714	0,0522	0,1129	0,0662	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,4027	
	VT (mdc)	0,0000	0,2965	0,0903	0,1954	0,1144	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,6966	
	VT (mdc/ha)	0,0000	0,0857	0,0261	0,0565	0,0331	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,2013	
<i>Myrcia eriopus</i> DC.	NF	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
	AB	0,000	0,002	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,002
	DA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	DoA	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001
	VT (m³)	0,0000	0,0086	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0086
	VT (m³/ha)	0,0000	0,0025	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0025
	VT (st)	0,0000	0,0129	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0129
	VT (st/ha)	0,0000	0,0037	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0037
	VT (mdc)	0,0000	0,0065	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0065
	VT (mdc/ha)	0,0000	0,0019	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0019
<i>Eugenia cerasiflora</i> Miq.	NF	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
	AB	0,000	0,004	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,004
	DA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	DoA	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001
	VT (m³)	0,0000	0,0132	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0132
	VT (m³/ha)	0,0000	0,0038	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0038
	VT (st)	0,0000	0,0198	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0198
	VT (st/ha)	0,0000	0,0057	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0057
	VT (mdc)	0,0000	0,0099	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0099
	VT (mdc/ha)	0,0000	0,0029	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0029
NF	0	8	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	

Nome Científico	Parâmetro	0.0 - 5.0	5.0 - 10.0	10.0 - 15.0	15.0 - 20.0	20.0 - 25.0	25.0 - 30.0	30.0 - 35.0	35.0 - 40.0	40.0 - 45.0	45.0 - 50.0	50.0 - 55.0	55.0 - 60.0	60.0 - 65.0	65.0 - 70.0	Total	
<i>Myrcia pulchella</i> (DC.) A.R.Loureço & E.Lucas	AB	0,000	0,031	0,009	0,018	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,058	
	DA	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	
	DoA	0,000	0,009	0,003	0,005	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,017
	VT (m³)	0,0000	0,1141	0,0400	0,0745	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,2285
	VT (m³/ha)	0,0000	0,0330	0,0116	0,0215	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0661
	VT (st)	0,0000	0,1711	0,0600	0,1118	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,3428
	VT (st/ha)	0,0000	0,0494	0,0173	0,0323	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0991
	VT (mdc)	0,0000	0,0855	0,0300	0,0559	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1714
	VT (mdc/ha)	0,0000	0,0247	0,0087	0,0161	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0495
<i>Clusia cf. nemorosa</i> G.Mey.	NF	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
	AB	0,000	0,006	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,006
	DA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	DoA	0,000	0,002	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,002
	VT (m³)	0,0000	0,0189	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0189
	VT (m³/ha)	0,0000	0,0055	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0055
	VT (st)	0,0000	0,0284	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0284
	VT (st/ha)	0,0000	0,0082	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0082
	VT (mdc)	0,0000	0,0142	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0142
VT (mdc/ha)	0,0000	0,0041	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0041	
<i>Miconia flammea</i> Casar.	NF	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	
	AB	0,000	0,008	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,008	
	DA	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
	DoA	0,000	0,002	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,002
	VT (m³)	0,0000	0,0259	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0259

Nome Científico	Parâmetro	0.0 - 5.0	5.0 - 10.0	10.0 - 15.0	15.0 - 20.0	20.0 - 25.0	25.0 - 30.0	30.0 - 35.0	35.0 - 40.0	40.0 - 45.0	45.0 - 50.0	50.0 - 55.0	55.0 - 60.0	60.0 - 65.0	65.0 - 70.0	Total
	VT (m³/ha)	0,0000	0,0075	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0075
	VT (st)	0,0000	0,0388	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0388
	VT (st/ha)	0,0000	0,0112	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0112
	VT (mdc)	0,0000	0,0194	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0194
	VT (mdc/ha)	0,0000	0,0056	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0056
<i>Myrcia neolucida</i> A.R.Lourengo & E.Lucas	NF	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
	AB	0,000	0,024	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,024
	DA	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
	DoA	0,000	0,007	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,007
	VT (m³)	0,0000	0,1408	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1408
	VT (m³/ha)	0,0000	0,0407	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0407
	VT (st)	0,0000	0,2111	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,2111
	VT (st/ha)	0,0000	0,0610	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0610
	VT (mdc)	0,0000	0,1056	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1056
	VT (mdc/ha)	0,0000	0,0305	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0305
<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer	NF	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
	AB	0,000	0,006	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,006
	DA	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	DoA	0,000	0,002	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,002
	VT (m³)	0,0000	0,0261	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0261
	VT (m³/ha)	0,0000	0,0075	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0075
	VT (st)	0,0000	0,0391	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0391
	VT (st/ha)	0,0000	0,0113	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0113
	VT (mdc)	0,0000	0,0195	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0195

Nome Científico	Parâmetro	0.0 - 5.0	5.0 - 10.0	10.0 - 15.0	15.0 - 20.0	20.0 - 25.0	25.0 - 30.0	30.0 - 35.0	35.0 - 40.0	40.0 - 45.0	45.0 - 50.0	50.0 - 55.0	55.0 - 60.0	60.0 - 65.0	65.0 - 70.0	Total
	VT (mdc/ha)	0,0000	0,0056	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0056
<i>Casearia decandra</i> Jacq.	NF	0	5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
	AB	0,000	0,020	0,017	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,037
	DA	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
	DoA	0,000	0,006	0,005	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,011
	VT (m³)	0,0000	0,0931	0,1264	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,2195
	VT (m³/ha)	0,0000	0,0269	0,0365	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0634
	VT (st)	0,0000	0,1396	0,1896	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,3292
	VT (st/ha)	0,0000	0,0404	0,0548	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0952
	VT (mdc)	0,0000	0,0698	0,0948	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1646
	VT (mdc/ha)	0,0000	0,0202	0,0274	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0476
<i>Byrsonima cf. clauseniana</i> A.Juss.	NF	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	AB	0,000	0,003	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,003
	DA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	DoA	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001
	VT (m³)	0,0000	0,0151	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0151
	VT (m³/ha)	0,0000	0,0044	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0044
	VT (st)	0,0000	0,0226	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0226
	VT (st/ha)	0,0000	0,0065	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0065
	VT (mdc)	0,0000	0,0113	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0113
VT (mdc/ha)	0,0000	0,0033	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0033	
<i>Blepharocalyx salicifolius</i> (Kunth) O.Berg	NF	0	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
	AB	0,000	0,012	0,021	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,033
	DA	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1

Nome Científico	Parâmetro	0.0 - 5.0	5.0 - 10.0	10.0 - 15.0	15.0 - 20.0	20.0 - 25.0	25.0 - 30.0	30.0 - 35.0	35.0 - 40.0	40.0 - 45.0	45.0 - 50.0	50.0 - 55.0	55.0 - 60.0	60.0 - 65.0	65.0 - 70.0	Total
	DoA	0,000	0,003	0,006	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,010
	VT (m³)	0,0000	0,0843	0,1416	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,2259
	VT (m³/ha)	0,0000	0,0244	0,0409	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0653
	VT (st)	0,0000	0,1264	0,2125	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,3389
	VT (st/ha)	0,0000	0,0365	0,0614	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0979
	VT (mdc)	0,0000	0,0632	0,1062	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1694
	VT (mdc/ha)	0,0000	0,0183	0,0307	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0490
<i>Guapira opposita</i> (Vell.) Reitz	NF	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
	AB	0,000	0,005	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,005
	DA	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	DoA	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001
	VT (m³)	0,0000	0,0190	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0190
	VT (m³/ha)	0,0000	0,0055	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0055
	VT (st)	0,0000	0,0286	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0286
	VT (st/ha)	0,0000	0,0083	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0083
	VT (mdc)	0,0000	0,0143	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0143
VT (mdc/ha)	0,0000	0,0041	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0041	
<i>Abarema cf. brachystachya</i> (DC.) Barneby & J.W.Grimes	NF	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
	AB	0,000	0,014	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,014
	DA	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	DoA	0,000	0,004	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,004
	VT (m³)	0,0000	0,0698	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0698
	VT (m³/ha)	0,0000	0,0202	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0202
	VT (st)	0,0000	0,1048	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1048

Nome Científico	Parâmetro	0.0 - 5.0	5.0 - 10.0	10.0 - 15.0	15.0 - 20.0	20.0 - 25.0	25.0 - 30.0	30.0 - 35.0	35.0 - 40.0	40.0 - 45.0	45.0 - 50.0	50.0 - 55.0	55.0 - 60.0	60.0 - 65.0	65.0 - 70.0	Total
	VT (st/ha)	0,0000	0,0303	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0303
	VT (mdc)	0,0000	0,0524	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0524
	VT (mdc/ha)	0,0000	0,0151	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0151
<i>Myrcia</i> sp. (1) DC.	NF	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	AB	0,000	0,003	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,003
	DA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	DoA	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001
	VT (m³)	0,0000	0,0249	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0249
	VT (m³/ha)	0,0000	0,0072	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0072
	VT (st)	0,0000	0,0374	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0374
	VT (st/ha)	0,0000	0,0108	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0108
	VT (mdc)	0,0000	0,0187	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0187
	VT (mdc/ha)	0,0000	0,0054	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0054
<i>Ocotea diospyrifolia</i> (Meisn.) Mez	NF	0	2	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	5
	AB	0,000	0,005	0,028	0,000	0,000	0,052	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,085
	DA	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	DoA	0,000	0,002	0,008	0,000	0,000	0,015	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,025
	VT (m³)	0,0000	0,0271	0,2459	0,0000	0,0000	0,4488	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,7219
	VT (m³/ha)	0,0000	0,0078	0,0711	0,0000	0,0000	0,1297	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,2086
	VT (st)	0,0000	0,0407	0,3688	0,0000	0,0000	0,6732	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	1,0828
	VT (st/ha)	0,0000	0,0118	0,1066	0,0000	0,0000	0,1946	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,3129
	VT (mdc)	0,0000	0,0204	0,1844	0,0000	0,0000	0,3366	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,5414
	VT (mdc/ha)	0,0000	0,0059	0,0533	0,0000	0,0000	0,0973	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1565
NF	0	8	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	

Nome Científico	Parâmetro	0.0 - 5.0	5.0 - 10.0	10.0 - 15.0	15.0 - 20.0	20.0 - 25.0	25.0 - 30.0	30.0 - 35.0	35.0 - 40.0	40.0 - 45.0	45.0 - 50.0	50.0 - 55.0	55.0 - 60.0	60.0 - 65.0	65.0 - 70.0	Total
<i>Faramea hyacinthina</i> Mart.	AB	0,000	0,031	0,017	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,048
	DA	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
	DoA	0,000	0,009	0,005	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,014
	VT (m ³)	0,0000	0,1299	0,1062	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,2362
	VT (m ³ /ha)	0,0000	0,0376	0,0307	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0683
	VT (st)	0,0000	0,1949	0,1593	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,3542
	VT (st/ha)	0,0000	0,0563	0,0461	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1024
	VT (mdc)	0,0000	0,0974	0,0797	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1771
	VT (mdc/ha)	0,0000	0,0282	0,0230	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0512
<i>Ocotea</i> sp. (2) Aubl.	NF	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	AB	0,000	0,006	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,006
	DA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	DoA	0,000	0,002	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,002
	VT (m ³)	0,0000	0,0458	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0458
	VT (m ³ /ha)	0,0000	0,0132	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0132
	VT (st)	0,0000	0,0687	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0687
	VT (st/ha)	0,0000	0,0199	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0199
	VT (mdc)	0,0000	0,0344	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0344
VT (mdc/ha)	0,0000	0,0099	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0099	
<i>Pimenta pseudocaryophyllus</i> (Gomes) Landrum	NF	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
	AB	0,000	0,010	0,009	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,019
	DA	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	DoA	0,000	0,003	0,003	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,005
	VT (m ³)	0,0000	0,0448	0,0548	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0996

Nome Científico	Parâmetro	0.0 - 5.0	5.0 - 10.0	10.0 - 15.0	15.0 - 20.0	20.0 - 25.0	25.0 - 30.0	30.0 - 35.0	35.0 - 40.0	40.0 - 45.0	45.0 - 50.0	50.0 - 55.0	55.0 - 60.0	60.0 - 65.0	65.0 - 70.0	Total
	VT (m ³ /ha)	0,0000	0,0129	0,0158	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0288
	VT (st)	0,0000	0,0672	0,0821	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1493
	VT (st/ha)	0,0000	0,0194	0,0237	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0432
	VT (mdc)	0,0000	0,0336	0,0411	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0747
	VT (mdc/ha)	0,0000	0,0097	0,0119	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0216
<i>Euplassa legalis</i> (Vell.) I.M.Johnst.	NF	0	3	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
	AB	0,000	0,011	0,000	0,000	0,042	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,053
	DA	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	DoA	0,000	0,003	0,000	0,000	0,012	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,015
	VT (m ³)	0,0000	0,0581	0,0000	0,0000	0,2880	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,3461
	VT (m ³ /ha)	0,0000	0,0168	0,0000	0,0000	0,0832	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1000
	VT (st)	0,0000	0,0872	0,0000	0,0000	0,4320	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,5192
	VT (st/ha)	0,0000	0,0252	0,0000	0,0000	0,1248	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1501
	VT (mdc)	0,0000	0,0436	0,0000	0,0000	0,2160	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,2596
VT (mdc/ha)	0,0000	0,0126	0,0000	0,0000	0,0624	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0750	
<i>Lamanonia ternata</i> Vell.	NF	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	4
	AB	0,000	0,003	0,000	0,029	0,000	0,070	0,000	0,096	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,198
	DA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	DoA	0,000	0,001	0,000	0,008	0,000	0,020	0,000	0,028	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,057
	VT (m ³)	0,0000	0,0152	0,0000	0,2085	0,0000	0,5371	0,0000	0,8226	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	1,5833
	VT (m ³ /ha)	0,0000	0,0044	0,0000	0,0602	0,0000	0,1552	0,0000	0,2377	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,4576
	VT (st)	0,0000	0,0227	0,0000	0,3127	0,0000	0,8057	0,0000	1,2339	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	2,3750
	VT (st/ha)	0,0000	0,0066	0,0000	0,0904	0,0000	0,2329	0,0000	0,3566	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,6864
	VT (mdc)	0,0000	0,0114	0,0000	0,1563	0,0000	0,4028	0,0000	0,6170	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	1,1875

Nome Científico	Parâmetro	0.0 - 5.0	5.0 - 10.0	10.0 - 15.0	15.0 - 20.0	20.0 - 25.0	25.0 - 30.0	30.0 - 35.0	35.0 - 40.0	40.0 - 45.0	45.0 - 50.0	50.0 - 55.0	55.0 - 60.0	60.0 - 65.0	65.0 - 70.0	Total
	VT (mdc/ha)	0,0000	0,0033	0,0000	0,0452	0,0000	0,1164	0,0000	0,1783	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,3432
<i>Guatteria pogonopus</i> Mart.	NF	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	AB	0,000	0,006	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,006
	DA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	DoA	0,000	0,002	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,002
	VT (m³)	0,0000	0,0332	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0332
	VT (m³/ha)	0,0000	0,0096	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0096
	VT (st)	0,0000	0,0497	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0497
	VT (st/ha)	0,0000	0,0144	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0144
	VT (mdc)	0,0000	0,0249	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0249
	VT (mdc/ha)	0,0000	0,0072	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0072
Fabaceae (1) Lindl.	NF	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	3
	AB	0,000	0,003	0,010	0,000	0,000	0,000	0,000	0,097	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,110
	DA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	DoA	0,000	0,001	0,003	0,000	0,000	0,000	0,000	0,028	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,032
	VT (m³)	0,0000	0,0119	0,0883	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,8238	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,9240
	VT (m³/ha)	0,0000	0,0034	0,0255	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,2381	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,2671
	VT (st)	0,0000	0,0178	0,1325	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	1,2357	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	1,3860
	VT (st/ha)	0,0000	0,0051	0,0383	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,3571	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,4006
	VT (mdc)	0,0000	0,0089	0,0662	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,6179	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,6930
VT (mdc/ha)	0,0000	0,0026	0,0191	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1786	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,2003	
Lauraceae (4) Juss.	NF	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	AB	0,000	0,002	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,002
	DA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Nome Científico	Parâmetro	0.0 - 5.0	5.0 - 10.0	10.0 - 15.0	15.0 - 20.0	20.0 - 25.0	25.0 - 30.0	30.0 - 35.0	35.0 - 40.0	40.0 - 45.0	45.0 - 50.0	50.0 - 55.0	55.0 - 60.0	60.0 - 65.0	65.0 - 70.0	Total
	DoA	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001
	VT (m³)	0,0000	0,0137	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0137
	VT (m³/ha)	0,0000	0,0040	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0040
	VT (st)	0,0000	0,0205	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0205
	VT (st/ha)	0,0000	0,0059	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0059
	VT (mdc)	0,0000	0,0103	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0103
	VT (mdc/ha)	0,0000	0,0030	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0030
<i>Eugenia florida</i> DC.	NF	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
	AB	0,000	0,018	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,018
	DA	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
	DoA	0,000	0,005	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,005
	VT (m³)	0,0000	0,0735	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0735
	VT (m³/ha)	0,0000	0,0212	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0212
	VT (st)	0,0000	0,1102	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1102
	VT (st/ha)	0,0000	0,0319	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0319
	VT (mdc)	0,0000	0,0551	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0551
VT (mdc/ha)	0,0000	0,0159	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0159	
<i>Tachigali aurea</i> Tul.	NF	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
	AB	0,000	0,000	0,033	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,033
	DA	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	DoA	0,000	0,000	0,009	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,009
	VT (m³)	0,0000	0,0000	0,1452	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1452
	VT (m³/ha)	0,0000	0,0000	0,0420	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0420
	VT (st)	0,0000	0,0000	0,2178	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,2178

Nome Científico	Parâmetro	0.0 - 5.0	5.0 - 10.0	10.0 - 15.0	15.0 - 20.0	20.0 - 25.0	25.0 - 30.0	30.0 - 35.0	35.0 - 40.0	40.0 - 45.0	45.0 - 50.0	50.0 - 55.0	55.0 - 60.0	60.0 - 65.0	65.0 - 70.0	Total
	VT (st/ha)	0,0000	0,0000	0,0629	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0629
	VT (mdc)	0,0000	0,0000	0,1089	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1089
	VT (mdc/ha)	0,0000	0,0000	0,0315	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0315
<i>Albizia polycephala</i> (Benth.) Killip ex Record	NF	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
	AB	0,000	0,006	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,006
	DA	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	DoA	0,000	0,002	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,002
	VT (m³)	0,0000	0,0208	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0208
	VT (m³/ha)	0,0000	0,0060	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0060
	VT (st)	0,0000	0,0312	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0312
	VT (st/ha)	0,0000	0,0090	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0090
	VT (mdc)	0,0000	0,0156	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0156
	VT (mdc/ha)	0,0000	0,0045	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0045
<i>Kielmeyera</i> sp. (1) Mart. & Zucc.	NF	0	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
	AB	0,000	0,015	0,019	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,033
	DA	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
	DoA	0,000	0,004	0,005	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,010
	VT (m³)	0,0000	0,0723	0,0882	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1606
	VT (m³/ha)	0,0000	0,0209	0,0255	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0464
	VT (st)	0,0000	0,1085	0,1324	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,2409
	VT (st/ha)	0,0000	0,0314	0,0383	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0696
	VT (mdc)	0,0000	0,0543	0,0662	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1204
	VT (mdc/ha)	0,0000	0,0157	0,0191	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0348
NF	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	

Nome Científico	Parâmetro	0.0 - 5.0	5.0 - 10.0	10.0 - 15.0	15.0 - 20.0	20.0 - 25.0	25.0 - 30.0	30.0 - 35.0	35.0 - 40.0	40.0 - 45.0	45.0 - 50.0	50.0 - 55.0	55.0 - 60.0	60.0 - 65.0	65.0 - 70.0	Total	
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	AB	0,000	0,003	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,003	
	DA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	DoA	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001
	VT (m³)	0,0000	0,0131	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0131
	VT (m³/ha)	0,0000	0,0038	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0038
	VT (st)	0,0000	0,0196	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0196
	VT (st/ha)	0,0000	0,0057	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0057
	VT (mdc)	0,0000	0,0098	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0098
	VT (mdc/ha)	0,0000	0,0028	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0028
<i>Actinostemon concolor</i> (Spreng.) Müll.Arg.	NF	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	
	AB	0,000	0,004	0,013	0,022	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,039
	DA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	DoA	0,000	0,001	0,004	0,006	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,011
	VT (m³)	0,0000	0,0230	0,0946	0,2019	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,3195
	VT (m³/ha)	0,0000	0,0067	0,0273	0,0584	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0924
	VT (st)	0,0000	0,0346	0,1419	0,3029	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,4793
	VT (st/ha)	0,0000	0,0100	0,0410	0,0875	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1385
	VT (mdc)	0,0000	0,0173	0,0709	0,1514	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,2397
VT (mdc/ha)	0,0000	0,0050	0,0205	0,0438	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0693	
<i>Mollinedia widgrenii</i> A.DC.	NF	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
	AB	0,000	0,002	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,002
	DA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	DoA	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001
	VT (m³)	0,0000	0,0097	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0097

Nome Científico	Parâmetro	0.0 - 5.0	5.0 - 10.0	10.0 - 15.0	15.0 - 20.0	20.0 - 25.0	25.0 - 30.0	30.0 - 35.0	35.0 - 40.0	40.0 - 45.0	45.0 - 50.0	50.0 - 55.0	55.0 - 60.0	60.0 - 65.0	65.0 - 70.0	Total
	VT (m³/ha)	0,0000	0,0028	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0028
	VT (st)	0,0000	0,0145	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0145
	VT (st/ha)	0,0000	0,0042	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0042
	VT (mdc)	0,0000	0,0073	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0073
	VT (mdc/ha)	0,0000	0,0021	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0021
<i>Myrcia multiflora</i> var. glaucescens (O. Berg) D. Legrand	NF	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
	AB	0,000	0,000	0,046	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,046
	DA	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	DoA	0,000	0,000	0,013	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,013
	VT (m³)	0,0000	0,0000	0,3324	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,3324
	VT (m³/ha)	0,0000	0,0000	0,0961	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0961
	VT (st)	0,0000	0,0000	0,4986	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,4986
	VT (st/ha)	0,0000	0,0000	0,1441	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1441
	VT (mdc)	0,0000	0,0000	0,2493	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,2493
VT (mdc/ha)	0,0000	0,0000	0,0721	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0721	
<i>Pouteria caimito</i> (Ruiz & Pav.) Radlk.	NF	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	AB	0,000	0,005	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,005
	DA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	DoA	0,000	0,002	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,002
	VT (m³)	0,0000	0,0368	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0368
	VT (m³/ha)	0,0000	0,0106	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0106
	VT (st)	0,0000	0,0552	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0552
	VT (st/ha)	0,0000	0,0160	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0160
	VT (mdc)	0,0000	0,0276	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0276

Nome Científico	Parâmetro	0.0 - 5.0	5.0 - 10.0	10.0 - 15.0	15.0 - 20.0	20.0 - 25.0	25.0 - 30.0	30.0 - 35.0	35.0 - 40.0	40.0 - 45.0	45.0 - 50.0	50.0 - 55.0	55.0 - 60.0	60.0 - 65.0	65.0 - 70.0	Total
	VT (mdc/ha)	0,0000	0,0080	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0080
<i>Chrysophyllum marginatum</i> (Hook. & Arn.) Radlk.	NF	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	AB	0,000	0,003	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,003
	DA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	DoA	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001
	VT (m³)	0,0000	0,0123	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0123
	VT (m³/ha)	0,0000	0,0036	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0036
	VT (st)	0,0000	0,0185	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0185
	VT (st/ha)	0,0000	0,0053	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0053
	VT (mdc)	0,0000	0,0093	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0093
	VT (mdc/ha)	0,0000	0,0027	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0027
<i>Pilocarpus cf. giganteus</i> Engl.	NF	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
	AB	0,000	0,007	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,007
	DA	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	DoA	0,000	0,002	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,002
	VT (m³)	0,0000	0,0292	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0292
	VT (m³/ha)	0,0000	0,0084	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0084
	VT (st)	0,0000	0,0438	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0438
	VT (st/ha)	0,0000	0,0126	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0126
	VT (mdc)	0,0000	0,0219	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0219
VT (mdc/ha)	0,0000	0,0063	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0063	
<i>Mollinedia</i> sp. (1) Ruiz & Pav.	NF	0	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
	AB	0,000	0,008	0,012	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,021
	DA	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1

Nome Científico	Parâmetro	0.0 - 5.0	5.0 - 10.0	10.0 - 15.0	15.0 - 20.0	20.0 - 25.0	25.0 - 30.0	30.0 - 35.0	35.0 - 40.0	40.0 - 45.0	45.0 - 50.0	50.0 - 55.0	55.0 - 60.0	60.0 - 65.0	65.0 - 70.0	Total
	DoA	0,000	0,002	0,004	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,006
	VT (m³)	0,0000	0,0423	0,0448	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0872
	VT (m³/ha)	0,0000	0,0122	0,0130	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0252
	VT (st)	0,0000	0,0635	0,0673	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1307
	VT (st/ha)	0,0000	0,0183	0,0194	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0378
	VT (mdc)	0,0000	0,0317	0,0336	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0654
	VT (mdc/ha)	0,0000	0,0092	0,0097	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0189
<i>Ocotea lancifolia</i> (Schott) Mez	NF	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
	AB	0,000	0,008	0,000	0,022	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,030
	DA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	DoA	0,000	0,002	0,000	0,006	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,009
	VT (m³)	0,0000	0,0686	0,0000	0,2167	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,2853
	VT (m³/ha)	0,0000	0,0198	0,0000	0,0626	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0824
	VT (st)	0,0000	0,1029	0,0000	0,3250	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,4279
	VT (st/ha)	0,0000	0,0297	0,0000	0,0939	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1237
	VT (mdc)	0,0000	0,0514	0,0000	0,1625	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,2139
VT (mdc/ha)	0,0000	0,0149	0,0000	0,0470	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0618	
<i>Guapira hirsuta</i> (Choisy) Lundell	NF	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	AB	0,000	0,004	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,004
	DA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	DoA	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001
	VT (m³)	0,0000	0,0254	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0254
	VT (m³/ha)	0,0000	0,0073	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0073
	VT (st)	0,0000	0,0381	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0381

Nome Científico	Parâmetro	0.0 - 5.0	5.0 - 10.0	10.0 - 15.0	15.0 - 20.0	20.0 - 25.0	25.0 - 30.0	30.0 - 35.0	35.0 - 40.0	40.0 - 45.0	45.0 - 50.0	50.0 - 55.0	55.0 - 60.0	60.0 - 65.0	65.0 - 70.0	Total
	VT (st/ha)	0,0000	0,0110	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0110
	VT (mdc)	0,0000	0,0191	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0191
	VT (mdc/ha)	0,0000	0,0055	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0055
<i>Vernonanthura divaricata</i> (Spreng.) H.Rob.	NF	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
	AB	0,000	0,003	0,000	0,023	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,026
	DA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	DoA	0,000	0,001	0,000	0,007	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,007
	VT (m³)	0,0000	0,0166	0,0000	0,1377	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1542
	VT (m³/ha)	0,0000	0,0048	0,0000	0,0398	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0446
	VT (st)	0,0000	0,0249	0,0000	0,2065	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,2314
	VT (st/ha)	0,0000	0,0072	0,0000	0,0597	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0669
	VT (mdc)	0,0000	0,0124	0,0000	0,1032	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1157
	VT (mdc/ha)	0,0000	0,0036	0,0000	0,0298	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0334
<i>Cassia ferruginea</i> (Schrad.) Schrad. ex DC.	NF	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	AB	0,000	0,000	0,015	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,015
	DA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	DoA	0,000	0,000	0,004	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,004
	VT (m³)	0,0000	0,0000	0,0977	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0977
	VT (m³/ha)	0,0000	0,0000	0,0282	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0282
	VT (st)	0,0000	0,0000	0,1465	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1465
	VT (st/ha)	0,0000	0,0000	0,0423	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0423
	VT (mdc)	0,0000	0,0000	0,0733	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0733
	VT (mdc/ha)	0,0000	0,0000	0,0212	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0212
NF	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	

Nome Científico	Parâmetro	0.0 - 5.0	5.0 - 10.0	10.0 - 15.0	15.0 - 20.0	20.0 - 25.0	25.0 - 30.0	30.0 - 35.0	35.0 - 40.0	40.0 - 45.0	45.0 - 50.0	50.0 - 55.0	55.0 - 60.0	60.0 - 65.0	65.0 - 70.0	Total	
<i>Styrax pohlii</i> A.DC.	AB	0,000	0,000	0,008	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,008	
	DA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	DoA	0,000	0,000	0,002	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,002
	VT (m³)	0,0000	0,0000	0,0637	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0637
	VT (m³/ha)	0,0000	0,0000	0,0184	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0184
	VT (st)	0,0000	0,0000	0,0955	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0955
	VT (st/ha)	0,0000	0,0000	0,0276	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0276
	VT (mdc)	0,0000	0,0000	0,0477	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0477
	VT (mdc/ha)	0,0000	0,0000	0,0138	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0138
<i>Tachigali vulgaris</i> L.G.Silva & H.C.Lima	NF	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	
	AB	0,000	0,007	0,010	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,017
	DA	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	DoA	0,000	0,002	0,003	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,005
	VT (m³)	0,0000	0,0264	0,0503	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0768
	VT (m³/ha)	0,0000	0,0076	0,0145	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0222
	VT (st)	0,0000	0,0397	0,0755	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1151
	VT (st/ha)	0,0000	0,0115	0,0218	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0333
	VT (mdc)	0,0000	0,0198	0,0377	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0576
VT (mdc/ha)	0,0000	0,0057	0,0109	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0166	
<i>Eugenia bimarginata</i> DC.	NF	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	
	AB	0,000	0,006	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,006
	DA	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	DoA	0,000	0,002	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,002
	VT (m³)	0,0000	0,0259	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0259

Nome Científico	Parâmetro	0.0 - 5.0	5.0 - 10.0	10.0 - 15.0	15.0 - 20.0	20.0 - 25.0	25.0 - 30.0	30.0 - 35.0	35.0 - 40.0	40.0 - 45.0	45.0 - 50.0	50.0 - 55.0	55.0 - 60.0	60.0 - 65.0	65.0 - 70.0	Total
	VT (m ³ /ha)	0,0000	0,0075	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0075
	VT (st)	0,0000	0,0389	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0389
	VT (st/ha)	0,0000	0,0112	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0112
	VT (mdc)	0,0000	0,0195	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0195
	VT (mdc/ha)	0,0000	0,0056	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0056
<i>Virola bicuhyba</i> (Schott ex Spreng.) Warb.	NF	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
	AB	0,000	0,000	0,000	0,126	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,126
	DA	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	DoA	0,000	0,000	0,000	0,037	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,037
	VT (m ³)	0,0000	0,0000	0,0000	1,0579	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	1,0579
	VT (m ³ /ha)	0,0000	0,0000	0,0000	0,3057	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,3057
	VT (st)	0,0000	0,0000	0,0000	1,5868	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	1,5868
	VT (st/ha)	0,0000	0,0000	0,0000	0,4586	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,4586
	VT (mdc)	0,0000	0,0000	0,0000	0,7934	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,7934
VT (mdc/ha)	0,0000	0,0000	0,0000	0,2293	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,2293	
<i>Ficus casteliviana</i> Dugand	NF	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	AB	0,000	0,007	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,007
	DA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	DoA	0,000	0,002	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,002
	VT (m ³)	0,0000	0,0344	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0344
	VT (m ³ /ha)	0,0000	0,0099	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0099
	VT (st)	0,0000	0,0515	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0515
	VT (st/ha)	0,0000	0,0149	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0149
VT (mdc)	0,0000	0,0258	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0258	

Nome Científico	Parâmetro	0.0 - 5.0	5.0 - 10.0	10.0 - 15.0	15.0 - 20.0	20.0 - 25.0	25.0 - 30.0	30.0 - 35.0	35.0 - 40.0	40.0 - 45.0	45.0 - 50.0	50.0 - 55.0	55.0 - 60.0	60.0 - 65.0	65.0 - 70.0	Total
	VT (mdc/ha)	0,0000	0,0074	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0074
<i>Qualea cryptantha</i> (Spreng.) Warm.	NF	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	AB	0,000	0,002	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,002
	DA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	DoA	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001
	VT (m³)	0,0000	0,0045	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0045
	VT (m³/ha)	0,0000	0,0013	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0013
	VT (st)	0,0000	0,0068	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0068
	VT (st/ha)	0,0000	0,0020	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0020
	VT (mdc)	0,0000	0,0034	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0034
	VT (mdc/ha)	0,0000	0,0010	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0010
<i>Myrcia guianensis</i> (Aubl.) DC.	NF	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
	AB	0,000	0,004	0,011	0,026	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,041
	DA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	DoA	0,000	0,001	0,003	0,008	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,012
	VT (m³)	0,0000	0,0144	0,0589	0,0611	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1344
	VT (m³/ha)	0,0000	0,0042	0,0170	0,0176	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0388
	VT (st)	0,0000	0,0216	0,0884	0,0916	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,2016
	VT (st/ha)	0,0000	0,0062	0,0256	0,0265	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0583
	VT (mdc)	0,0000	0,0108	0,0442	0,0458	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1008
VT (mdc/ha)	0,0000	0,0031	0,0128	0,0132	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0291	
<i>Endlicheria paniculata</i> (Spreng.) J.F.Macbr.	NF	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	AB	0,000	0,003	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,003
	DA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Nome Científico	Parâmetro	0.0 - 5.0	5.0 - 10.0	10.0 - 15.0	15.0 - 20.0	20.0 - 25.0	25.0 - 30.0	30.0 - 35.0	35.0 - 40.0	40.0 - 45.0	45.0 - 50.0	50.0 - 55.0	55.0 - 60.0	60.0 - 65.0	65.0 - 70.0	Total	
	DoA	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	
	VT (m³)	0,0000	0,0143	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0143	
	VT (m³/ha)	0,0000	0,0041	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0041
	VT (st)	0,0000	0,0215	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0215
	VT (st/ha)	0,0000	0,0062	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0062
	VT (mdc)	0,0000	0,0108	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0108
	VT (mdc/ha)	0,0000	0,0031	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0031
<i>Qualea dichotoma</i> (Mart.) Warm.	NF	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
	AB	0,000	0,003	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,003
	DA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	DoA	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001
	VT (m³)	0,0000	0,0119	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0119
	VT (m³/ha)	0,0000	0,0034	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0034
	VT (st)	0,0000	0,0178	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0178
	VT (st/ha)	0,0000	0,0051	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0051
	VT (mdc)	0,0000	0,0089	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0089
VT (mdc/ha)	0,0000	0,0026	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0026	
<i>Didymopanax macrocarpus</i> (Cham. & Schltld.) Seem.	NF	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
	AB	0,000	0,002	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,002
	DA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	DoA	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001
	VT (m³)	0,0000	0,0083	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0083
	VT (m³/ha)	0,0000	0,0024	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0024
	VT (st)	0,0000	0,0125	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0125

Nome Científico	Parâmetro	0.0 - 5.0	5.0 - 10.0	10.0 - 15.0	15.0 - 20.0	20.0 - 25.0	25.0 - 30.0	30.0 - 35.0	35.0 - 40.0	40.0 - 45.0	45.0 - 50.0	50.0 - 55.0	55.0 - 60.0	60.0 - 65.0	65.0 - 70.0	Total
	VT (st/ha)	0,0000	0,0036	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0036
	VT (mdc)	0,0000	0,0063	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0063
	VT (mdc/ha)	0,0000	0,0018	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0018
Total	NF	3	4548	944	284	74	25	9	4	2	0	2	0	0	1	5896
	AB	0,004	17,681	10,752	6,513	2,819	1,465	0,741	0,402	0,277	0,000	0,463	0,000	0,000	0,358	41,473
	DA	1	1314	273	82	21	7	3	1	1	0	1	0	0	0	1704
	DoA	0,001	5,110	3,108	1,882	0,815	0,423	0,214	0,116	0,080	0,000	0,134	0,000	0,000	0,103	11,986
	VT (m³)	0,0140	85,5695	69,2665	45,7686	20,1466	10,6333	4,9347	3,0365	1,6301	0,0000	1,9250	0,0000	0,0000	2,7020	245,6286
	VT (m³/ha)	0,0041	24,7314	20,0193	13,2276	5,8227	3,0729	1,4262	0,8775	0,4712	0,0000	0,5563	0,0000	0,0000	0,7809	70,9908
	VT (st)	0,0211	128,0870	103,6156	68,2809	29,4900	15,7377	7,2490	4,5548	2,4452	0,0000	2,8874	0,0000	0,0000	4,0530	366,4208
	VT (st/ha)	0,0061	37,0198	29,9465	19,7342	8,5229	4,5486	2,0950	1,3163	0,7067	0,0000	0,8345	0,0000	0,0000	1,1714	105,9021
	VT (mdc)	0,0105	64,1036	51,8715	34,2233	14,9070	7,9160	3,6585	2,2774	1,2226	0,0000	1,4437	0,0000	0,0000	2,0265	183,6599
	VT (mdc/ha)	0,0030	18,5266	14,9922	9,8911	4,3087	2,2877	1,0574	0,6582	0,3533	0,0000	0,4173	0,0000	0,0000	0,5857	53,0808

Legenda: NF = número de fustes, AB = área basal (m²), VT = volume total, VT/ha = volume total estimado por hectare, DA = NF/ha.

➤ Floresta Estacional Semidecidual em estágio inicial

Algumas porções florestais na área de intervenção (0,45 ha) apresentam níveis de antropização mais elevados, porém de difícil determinação das origens em razão da complexidade das possibilidades de alteração antrópicas que possam ter ocorrido nesses locais. As características principais nesses pontos são o nível elevado de alastramento de espécies ruderais e invasivas, estratificação vertical florestal nula ou pouco perceptível, distribuição diamétrica de baixa amplitude e simplificação da diversidade florística em relação aos demais estratos.

Nessas áreas, foram mensurados 132 indivíduos arbóreos (158 fustes), sendo que, deste total, 117 indivíduos pertencem a 34 espécies, distribuídas em 16 famílias botânicas. Indivíduos mortos de espécies nativas foram considerados e somam um total de 15 indivíduos.

As espécies de maior ocorrência nessa fitofisionomia foram a pioneira *Pleroma estrellense* (Raddi) P.J.F.Guim. & Michelang. (17,42%), e as secundárias *Xylopia sericea* A.St.-Hil. (8,33%) e *Myrcia amazonica* DC. (7,58%). O grupo de indivíduos mortos representou 11,36% dos indivíduos levantados.

Quanto ao grupo ecológico, 40,91% dos indivíduos pertencem a espécies classificadas como Pioneiras, 45,45% a espécies classificadas como Secundárias e 13,64% de espécies que não tem classificação quanto ao grupo ecológico. Além disso, 30,30% dos indivíduos são de espécies consideradas endêmicas do Domínio Mata Atlântica, enquanto 0,76% dos indivíduos são de espécies consideradas endêmicas do Bioma Cerrado.

Com relação às espécies indicadoras do estágio sucessional da Floresta Estacional Semidecidual, listadas pela Resolução CONAMA nº 392, de 25 de junho de 2007, verificou-se que 30,30% dos indivíduos levantados pertencem a espécies indicadoras do estágio avançado e 10,61% a espécies indicadoras dos estágios inicial e médio. 2,27% dos indivíduos pertencem a espécies que figuram como indicadoras dos três estágios sucessionais, conforme referida Resolução.

Foi verificada, na área de intervenção, uma espécie com restrição legal, classificada pela Portaria do Ministério do Meio Ambiente - MMA nº 148/2022 como ameaçada (*Xylopia brasiliensis* Spreng. na categoria "vulnerável"), representando 0,76% dos indivíduos levantados.

Do total de indivíduos mensurados, a família dominante foi Melastomataceae, com 32 indivíduos (24,24%), representada por três espécies. A maior riqueza de espécies foi apresentada pelas famílias Annonaceae e Myrtaceae (cinco espécies cada).

Conclusivamente, de acordo com a Resolução CONAMA nº 392/2007, o estágio inicial das formações florestais secundárias pertencentes a fitofisionomia Floresta Estacional Semidecidual não apresenta estratificação definida, como ocorre nos fragmentos desta fitofisionomia presentes na área de estudo. Há presença de cipós, na maioria herbáceos, além de indivíduos jovens em regeneração, formando um adensamento com predominância de espécies arbustivas, além de indivíduos jovens de espécies arbóreas. A serrapilheira apresenta-se em uma fina camada, pouco decomposta e descontínua ao longo da fisionomia. A diversidade das áreas, conforme já detalhado, é baixa quando comparada à diversidade de outras áreas de mesma fitofisionomia no Estado. A altura média apresentada no levantamento realizado foi de 5,2 m e o diâmetro médio foi de 7,4 cm.

Por tais motivos, essas porções foram classificadas como secundárias para os estágios de sucessão ecológica em um nível inicial de regeneração, de acordo com parâmetros de sucessão ecológica apresentados na Resolução CONAMA 392/2007, que dispõe sobre a definição vegetação primária e secundária de regeneração da Mata Atlântica no Estado de Minas Gerais.

A Tabela 18 é apresentada conforme Resolução Conjunta SEMAD/IEF nº 3.102, de 26 de outubro de 2021 (alterada pela Resolução Conjunta SEMAD/IEF nº 3.162, de 20 de julho de 2022).

Tabela 18 - Tabela contendo a ocorrência de características indicadoras do estágio sucessional da Floresta Estacional Semidecidual classificada em estágio inicial

Floresta Estacional Semidecidual em estágio inicial de regeneração								
Parâmetros			Estágio Inicial		Estágio Médio		Estágio Avançado	
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	(x)	Entre 10 e 20 cm	()	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	()

Os dados de diversidade da Floresta Estacional Semidecidual - estágio inicial - podem ser verificados na Tabela 19.

Tabela 19 - Dados de diversidade encontrados para a Floresta Estacional Semidecidual - estágio inicial

Parâmetros	Resultados
Riqueza - S	34
Diversidade máxima - $\ln(S)$	3,53
Shannon - H'	3,04
Equitabilidade - J	0,86

O Índice de Diversidade de Shannon (H') foi de 3,04 nats/ind. e, por tanto, verificou-se que se trata de uma área com diversidade pouco abaixo do padrão apresentado por fragmentos florestais do Estado, conforme apresentado na discussão sobre a diversidade da Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio neste documento. O valor do Índice de Equabilidade de Pielou (J') foi de 0,86, mostrando, portanto, a moderada dominância de uma ou poucas espécies na área levantada.

Por meio da Tabela 20, que inclui os indivíduos mortos, podem ser observadas as espécies, bem como a indicação de grupo ecológico, status de ameaçada de extinção e proteção especial e o status de endemismo e indicadora estágio sucessional.

Tabela 20 - Espécies verificadas na Floresta Estacional Semidecidual em estágio inicial

Família	Nome Científico	Nome Comum	Grupo Ecológico	Espécie ameaçada de extinção, imune de corte ou especialmente protegida		Grau de vulnerabilidade	Espécie Indicadora		Indivíduos		Fustes	
				Sim	Não		Endemismo	Estágio sucessional (CONAMA 392)	N	%	NF	%
Anacardiaceae	<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	pau-pombo	Pioneira		x			Avançado	6	4,55	6	3,80
Annonaceae	<i>Annona sylvatica</i> A.St.-Hil.	araticum	Secundária		x				4	3,03	4	2,53
	<i>Guatteria sellowiana</i> Schlttdl.	pindaíba-preta	Secundária		x			Avançado	2	1,52	2	1,27
	<i>Guatteria villosissima</i> A.St.-Hil.	pindaíba-preta	Secundária		x		Mata Atlântica	Avançado	2	1,52	2	1,27
	<i>Xylopia brasiliensis</i> Spreng.	pindaíba-miúda	Secundária	x		Portaria MMA nº 148/2022 (VU)	Mata Atlântica	Avançado	1	0,76	1	0,63
	<i>Xylopia sericea</i> A.St.-Hil.	embiriba	Secundária		x			Inicial / Médio	11	8,33	11	6,96
Clethraceae	<i>Clethra scabra</i> Pers.	cajuja	Pioneira		x				1	0,76	1	0,63
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum</i> cf. <i>citrifolium</i> A.St.-Hil.	fruta-de-pombo	Secundária		x				1	0,76	1	0,63
Euphorbiaceae	<i>Alchornea triplinervia</i> (Spreng.) Müll.Arg.	tanheiro	Pioneira		x				1	0,76	1	0,63
	<i>Croton urucurana</i> Baill.	sangra-d'água	Pioneira		x			Avançado	2	1,52	2	1,27
	<i>Maprounea guianensis</i> Aubl.	bonifácio	Secundária		x			Avançado	1	0,76	1	0,63
Fabaceae	<i>Machaerium scleroxylon</i> Tul.	jacarandá-de-espino	Secundária		x			Avançado	1	0,76	2	1,27
	<i>Piptadenia gonoacantha</i> (Mart.) J.F.Macbr.	pau-jacaré	Pioneira		x			Inicial / Médio / Avançado	2	1,52	2	1,27
	<i>Stryphnodendron polyphyllum</i> Mart.	barbatimão-da-mata	Secundária		x				3	2,27	4	2,53
Hypericaceae	<i>Vismia magnoliifolia</i> Cham. & Schlttdl.	pau-lacre	Secundária		x		Mata Atlântica	Inicial / Médio	3	2,27	3	1,90

Família	Nome Científico	Nome Comum	Grupo Ecológico	Espécie ameaçada de extinção, imune de corte ou especialmente protegida		Grau de vulnerabilidade	Espécie Indicadora		Indivíduos		Fustes	
				Sim	Não		Endemismo	Estágio sucessional (CONAMA 392)	N	%	NF	%
Indeterminada	Morta	-			x				15	11,36	17	10,76
	Não determinada (5)	-			x				3	2,27	4	2,53
Lacistemataceae	<i>Lacistema pubescens</i> Mart.	cafezinho	Secundária		x				4	3,03	5	3,16
Lauraceae	<i>Nectandra oppositifolia</i> Nees & Mart.	canela-amarela	Secundária		x			Avançado	1	0,76	1	0,63
	<i>Ocotea corymbosa</i> (Meisn.) Mez	canela-de-corvo	Secundária		x			Avançado	2	1,52	2	1,27
	<i>Ocotea silvestris</i> Vattimo-Gil	canela-copaíba	Secundária		x		Mata Atlântica	Avançado	1	0,76	1	0,63
	<i>Ocotea spixiana</i> (Nees) Mez	canela	Secundária		x		Cerrado	Avançado	1	0,76	1	0,63
Melastomataceae	<i>Miconia flammea</i> Casar.	-	Secundária		x			Inicial / Médio / Avançado	1	0,76	1	0,63
	<i>Miconia latecrenata</i> (DC.) Naudin	pixirica-quaresma	Pioneira		x		Mata Atlântica		8	6,06	9	5,70
	<i>Pleroma estrellense</i> (Raddi) P.J.F.Guim. & Michelang.	quaresmeira	Pioneira		x		Mata Atlântica		23	17,42	36	22,78
Myrtaceae	<i>Eugenia nutans</i> O.Berg	guamirim	Secundária		x		Mata Atlântica	Avançado	1	0,76	1	0,63
	<i>Eugenia sonderiana</i> O.Berg	guamirim	Secundária		x			Avançado	3	2,27	4	2,53
	<i>Myrcia amazonica</i> DC.	araçá-bravo	Secundária		x			Avançado	10	7,58	11	6,96
	<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.	guamirim	Secundária		x			Avançado	1	0,76	1	0,63
	<i>Myrcia venulosa</i> DC.	jambinho	Secundária		x			Avançado	2	1,52	2	1,27

Família	Nome Científico	Nome Comum	Grupo Ecológico	Espécie ameaçada de extinção, imune de corte ou especialmente protegida		Grau de vulnerabilidade	Espécie Indicadora		Indivíduos		Fustes	
				Sim	Não		Endemismo	Estágio sucessional (CONAMA 392)	N	%	NF	%
Phyllanthaceae	<i>Hyeronima alchorneoides</i> Allemão	cajueiro-bravo	Pioneira		x				7	5,30	10	6,33
Rutaceae	<i>Dictyoloma vandellianum</i> A.Juss.	tingui	Secundária		x				3	2,27	3	1,90
Sapindaceae	<i>Cupania emarginata</i> Cambess.	camboatá	Secundária		x		Mata Atlântica		1	0,76	1	0,63
	<i>Matayba elaeagnoides</i> Radlk.	camboatá-branco	Pioneira		x			Avançado	3	2,27	3	1,90
Urticaceae	<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul	embaúba	Pioneira						1	0,76	2	1,27
Total									132	100,00	158	100,00

A espécie mais representativa quanto à estrutura horizontal foi a *Pleroma estrellense* (Raddi) P.J.F.Guim. & Michelang., cujo representativo Índice de Valor de Importância (IVI% = 15,11) se deve aos mais elevados valores de Densidade Relativa (DR = 17,42%) e Dominância Relativa (DoR = 25,04%) com relação às demais espécies, indicando que a espécie se encontra bem distribuída ao longo da área e que é responsável por 25,04% de toda a área basal da população em questão.

Além da referida espécie e do grupo de indivíduos mortos, que apresentou o segundo maior Índice de Valor de Importância (IVI% = 8,58), também se destacaram as espécies *Hyeronima alchorneoides* Allemão (IVI% = 6,46), *Xylopia sericea* A.St.-Hil. (IVI% = 5,78), *Myrcia amazonica* DC. (IVI% = 5,42), *Miconia latecrenata* (DC.) Naudin (IVI% = 4,80), *Tapirira guianensis* Aubl. (IVI% = 3,63), *Stryphnodendron polyphyllum* Mart. (IVI% = 3,06), *Lacistema pubescens* Mart. (IVI% = 2,71), *Annona sylvatica* A.St.-Hil. (IVI% = 2,70), *Eugenia sonderiana* O.Berg (IVI% = 2,43), Não determinada (5) (IVI% = 2,24), *Dictyoloma vandellianum* A.Juss. (IVI% = 2,16), *Vismia magnoliifolia* Cham. & Schltld. (IVI% = 2,14) e *Cecropia pachystachya* Trécul (IVI% = 2,06)

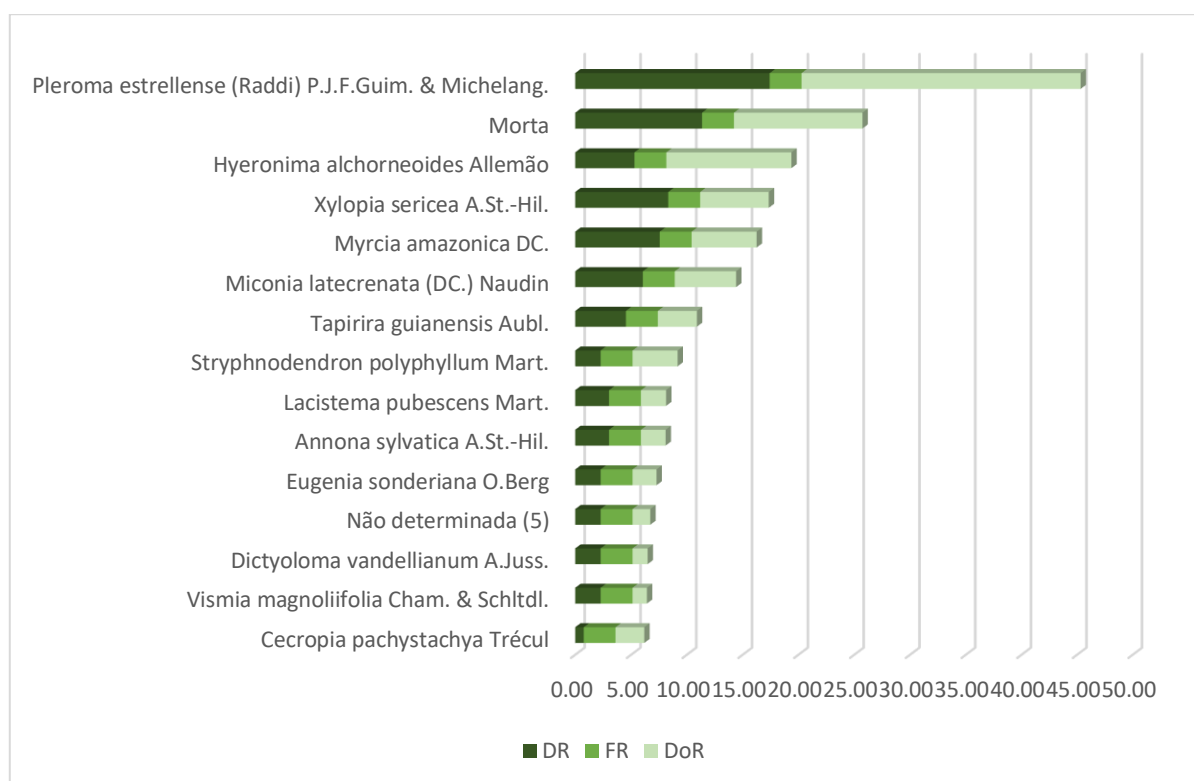


Figura 56 - Estrutura horizontal correlacionada com o IVI para as 15 espécies de maior IVI% da Floresta Estacional Semidecidual em estágio inicial.

Conforme já mencionado, na análise em questão, todas as espécies apresentam o mesmo resultado para o parâmetro frequência, uma vez que o levantamento foi realizado por meio de Censo Florestal e o referido parâmetro é relacionado ao número de amostras em que a espécie ocorre e, no caso da metodologia utilizada, a amostra é a própria fitofisionomia, o que representa um valor de frequência igual a um (1) para todas as espécies.

Todos os parâmetros fitossociológicos das espécies presentes na Floresta Estacional Semidecidual em estágio inicial da área do projeto estão representados na Tabela 21, por meio da qual se observa claramente a importância das espécies dentro da comunidade.

Tabela 21 - Fitossociologia da Floresta Estacional Semidecidual em estágio inicial (em ordem decrescente de IVI%)

Nome Científico	Nome Comum	Família	N	U	AB	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	IVC	IVC (%)	IVI	IVI (%)
<i>Pleroma estrellense</i> (Raddi) P.J.F.Guim. & Michelang.	quaresmeira	Melastomataceae	23	1	0,1869	51	17,42	100,00	2,86	0,4154	25,04	42,46	21,23	45,32	15,11
Morta	-	Indeterminada	15	1	0,0860	33	11,36	100,00	2,86	0,1910	11,51	22,88	11,44	25,73	8,58
<i>Hyeronima alchorneoides</i> Allemão	cajueiro-bravo	Phyllanthaceae	7	1	0,0837	16	5,30	100,00	2,86	0,1859	11,21	16,51	8,26	19,37	6,46
<i>Xylopia sericea</i> A.St. -Hil.	embiriba	Annonaceae	11	1	0,0459	24	8,33	100,00	2,86	0,1021	6,15	14,49	7,24	17,34	5,78
<i>Myrcia amazonica</i> DC.	araçá-bravo	Myrtaceae	10	1	0,0435	22	7,58	100,00	2,86	0,0967	5,83	13,40	6,70	16,26	5,42
<i>Miconia latecrenata</i> (DC.) Naudin	pixirica-quaresma	Melastomataceae	8	1	0,0410	18	6,06	100,00	2,86	0,0912	5,49	11,56	5,78	14,41	4,80
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	pau-pombo	Anacardiaceae	6	1	0,0261	13	4,55	100,00	2,86	0,0581	3,50	8,05	4,02	10,90	3,63
<i>Stryphnodendron polyphyllum</i> Mart.	barbatimão-da-mata	Fabaceae	3	1	0,0302	7	2,27	100,00	2,86	0,0671	4,05	6,32	3,16	9,18	3,06
<i>Lacistema pubescens</i> Mart.	cafezinho	Lacistemataceae	4	1	0,0168	9	3,03	100,00	2,86	0,0374	2,25	5,28	2,64	8,14	2,71
<i>Annona sylvatica</i> A.St. -Hil.	araticum	Annonaceae	4	1	0,0165	9	3,03	100,00	2,86	0,0367	2,21	5,24	2,62	8,10	2,70
<i>Eugenia sonderiana</i> O.Berg	guamirim	Myrtaceae	3	1	0,0161	7	2,27	100,00	2,86	0,0358	2,16	4,43	2,21	7,29	2,43
Não determinada (5)	-	Indeterminada	3	1	0,0119	7	2,27	100,00	2,86	0,0265	1,60	3,87	1,93	6,73	2,24
<i>Dictyoloma vandellianum</i> A.Juss.	tingui	Rutaceae	3	1	0,0101	7	2,27	100,00	2,86	0,0225	1,36	3,63	1,81	6,49	2,16
<i>Vismia magnoliifolia</i> Cham. & Schltdl.	pau-lacre	Hypericaceae	3	1	0,0096	7	2,27	100,00	2,86	0,0214	1,29	3,56	1,78	6,42	2,14
<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul	embaúba	Urticaceae	1	1	0,0192	2	0,76	100,00	2,86	0,0427	2,57	3,33	1,66	6,19	2,06
<i>Matayba elaeagnoides</i> Radlk.	camboatá-branco	Sapindaceae	3	1	0,0070	7	2,27	100,00	2,86	0,0155	0,94	3,21	1,60	6,07	2,02
<i>Gutteria sellowiana</i> Schltdl.	pindaíba-preta	Annonaceae	2	1	0,0125	4	1,52	100,00	2,86	0,0279	1,68	3,19	1,60	6,05	2,02
<i>Croton urucurana</i> Baill.	sangra-d'água	Euphorbiaceae	2	1	0,0115	4	1,52	100,00	2,86	0,0255	1,54	3,05	1,53	5,91	1,97
<i>Ocotea corymbosa</i> (Meisn.) Mez	canela-de-corvo	Lauraceae	2	1	0,0054	4	1,52	100,00	2,86	0,0121	0,73	2,25	1,12	5,10	1,70
<i>Piptadenia gonoacantha</i> (Mart.) J.F.Macbr.	pau-jacaré	Fabaceae	2	1	0,0053	4	1,52	100,00	2,86	0,0117	0,70	2,22	1,11	5,08	1,69
<i>Myrcia venulosa</i> DC.	jambinho	Myrtaceae	2	1	0,0049	4	1,52	100,00	2,86	0,0109	0,66	2,17	1,09	5,03	1,68
<i>Gutteria villosissima</i> A.St. -Hil.	pindaíba-preta	Annonaceae	2	1	0,0044	4	1,52	100,00	2,86	0,0098	0,59	2,11	1,05	4,96	1,65
<i>Machaerium scleroxylon</i> Tul.	jacarandá-de-espino	Fabaceae	1	1	0,0092	2	0,76	100,00	2,86	0,0205	1,24	2,00	1,00	4,85	1,62
<i>Clethra scabra</i> Pers.	cajuja	Clethraceae	1	1	0,0062	2	0,76	100,00	2,86	0,0139	0,84	1,59	0,80	4,45	1,48
<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.	guamirim	Myrtaceae	1	1	0,0062	2	0,76	100,00	2,86	0,0139	0,84	1,59	0,80	4,45	1,48

Nome Científico	Nome Comum	Família	N	U	AB	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	IVC	IVC (%)	IVI	IVI (%)
<i>Alchornea triplinervia</i> (Spreng.) Müll.Arg.	tanheiro	Euphorbiaceae	1	1	0,0052	2	0,76	100,00	2,86	0,0116	0,70	1,46	0,73	4,31	1,44
<i>Miconia flammea</i> Casar.	-	Melastomataceae	1	1	0,0041	2	0,76	100,00	2,86	0,0092	0,55	1,31	0,66	4,17	1,39
<i>Ocotea spixiana</i> (Nees) Mez	canela	Lauraceae	1	1	0,0033	2	0,76	100,00	2,86	0,0074	0,44	1,20	0,60	4,06	1,35
<i>Maprounea guianensis</i> Aubl.	bonifácio	Euphorbiaceae	1	1	0,0031	2	0,76	100,00	2,86	0,0070	0,42	1,18	0,59	4,04	1,35
<i>Cupania emarginata</i> Cambess.	camboatá	Sapindaceae	1	1	0,0030	2	0,76	100,00	2,86	0,0066	0,40	1,15	0,58	4,01	1,34
<i>Xylopia brasiliensis</i> Spreng.	pindaíba-miúda	Annonaceae	1	1	0,0028	2	0,76	100,00	2,86	0,0063	0,38	1,14	0,57	4,00	1,33
<i>Erythroxylum</i> cf. <i>citrifolium</i> A.St.-Hil.	fruta-de-pombo	Erythroxylaceae	1	1	0,0026	2	0,76	100,00	2,86	0,0057	0,35	1,10	0,55	3,96	1,32
<i>Nectandra oppositifolia</i> Nees & Mart.	canela-amarela	Lauraceae	1	1	0,0020	2	0,76	100,00	2,86	0,0045	0,27	1,03	0,52	3,89	1,30
<i>Ocotea silvestris</i> Vattimo-Gil	canela-copaíba	Lauraceae	1	1	0,0020	2	0,76	100,00	2,86	0,0045	0,27	1,03	0,51	3,88	1,29
<i>Eugenia nutans</i> O.Berg	guamirim	Myrtaceae	1	1	0,0020	2	0,76	100,00	2,86	0,0044	0,27	1,02	0,51	3,88	1,29
Total			132	1	0,7466	293	100,00	3500,00	100,00	1,6591	100,00	200,00	100,00	300,00	100,00

Legenda: N: número de indivíduos da espécie; U: número de unidades amostrais em que a espécie ocorreu; AB: área basal (m²); DA: Densidade absoluta; DR: Densidade relativa, DoA: Dominância absoluta, DoR: Dominância relativa, IVI: índice de valor de importância; IVC: índice de valor de cobertura.

Com relação à estrutura vertical, do número total de indivíduos levantados, 12,88% são do estrato de altura inferior ($H < 3,76$), 61,36% do estrato médio ($3,76 \text{ m} \leq HT < 6,56 \text{ m}$) e 25,76% do estrato superior ($H \geq 6,56 \text{ m}$).

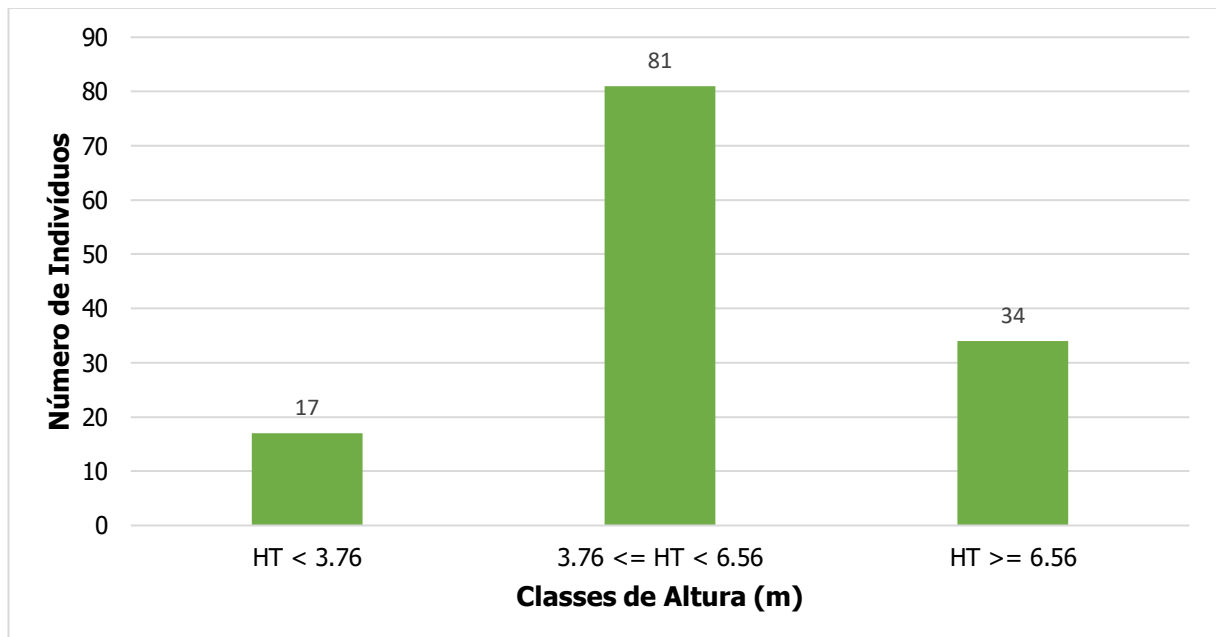


Figura 57 - Número de indivíduos (N) por estrato de altura das espécies registradas em áreas de Floresta Estacional Semidecidual em estágio inicial.

Dentre as espécies verificadas nesta formação, a maior importância considerando os estratos verticais é da espécie *Pleroma estrellense* (Raddi) P.J.F.Guim. & Michelang., que apresenta a maior posição sociológica relativa, com 16,55%, seguida pelo grupo de indivíduos mortos, com 10,22%.

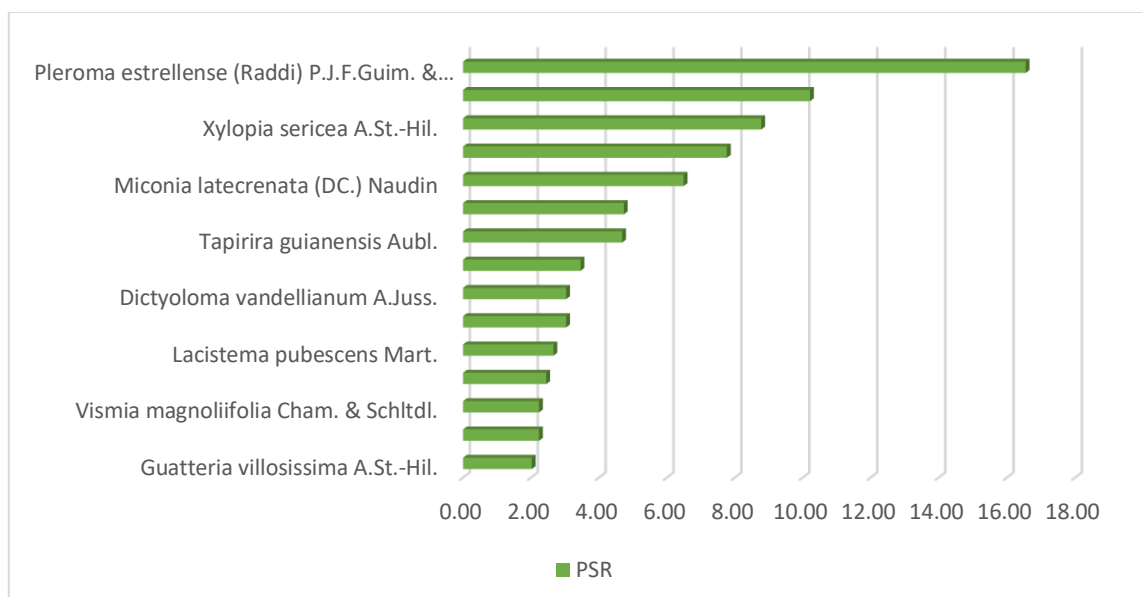


Figura 58 - Representação gráfica da Posição Sociológica Relativa das 15 espécies mais representativas quanto a este parâmetro.

Na Tabela 22, estão apresentados o número de fustes (NF), a área basal (AB) e o volume total (VT) sólido (m^3) e empilhado (st) e em metros cúbicos de carvão (mdc) por classe de diâmetro, além destes parâmetros por hectare (ha). Considerou-se as classes de diâmetro com 5,0 cm de amplitude. A classe que

apresentou o maior número de fustes (NF=140) quando comparada às demais foi a de 5,0 a 10,0 cm.

Tabela 22 - Estrutura diamétrica por classe

Classe	NF	NF/ha	AB	AB/ha	Volume					
					m ³	m ³ /ha	st	st/ha	mdc	mdc/ha
5.0 - 10.0	140	311	0,527	1,171	1,9274	4,2830	2,8911	6,4246	1,4455	3,2123
10.0 - 15.0	15	33	0,149	0,331	0,6551	1,4559	0,9827	2,1838	0,4914	1,0919
15.0 - 20.0	3	7	0,070	0,157	0,2637	0,5860	0,3956	0,8790	0,1978	0,4395
*** Total	158	351	0,747	1,659	2,8462	6,3249	4,2693	9,4873	2,1347	4,7437
*** Média	39,5	88	0,187	0,415	0,7116	1,5812	1,0673	2,3718	0,5337	1,1859
*** Desv. Padrão	67,31	150	0,235	0,522	0,8541	1,8979	1,2811	2,8469	0,6405	1,4234

Legenda: NF: número de fustes; AB: área basal (m²); VT: volume total.

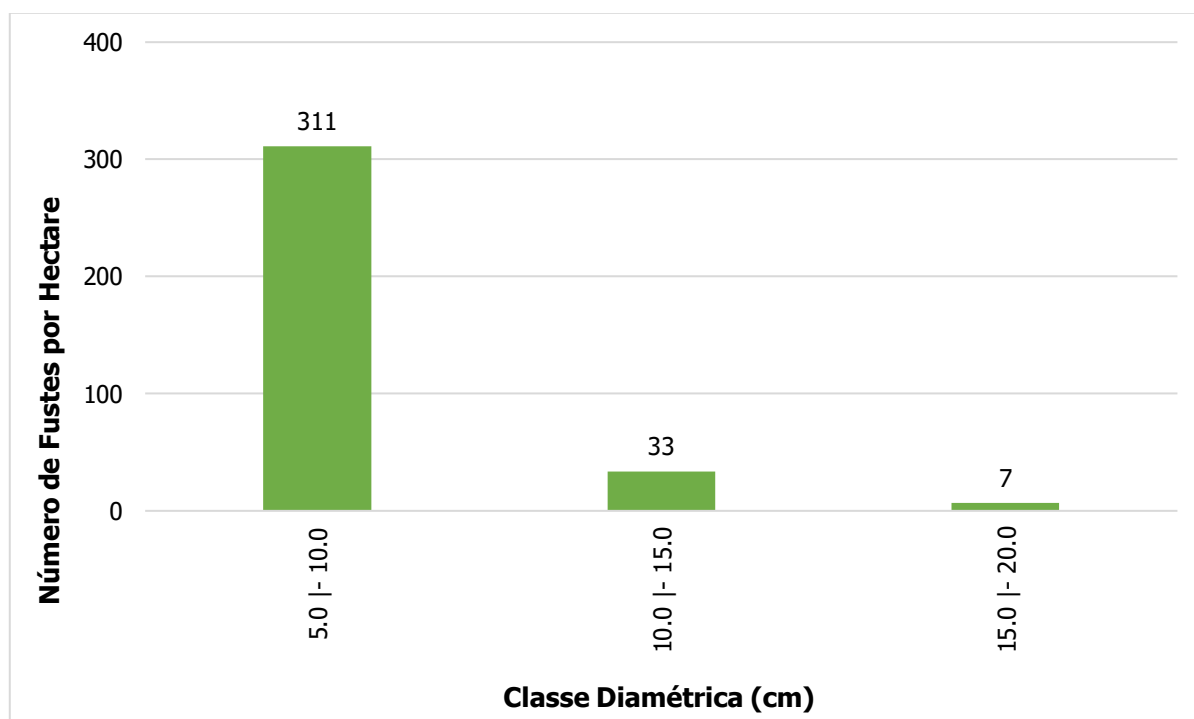


Figura 59 - Estrutura diamétrica por classe em relação ao número de fustes por hectare.

A estrutura diamétrica por espécie e por classe diamétrica pode ser observada na Tabela 23, que apresenta o número de fustes (NF) o número de fustes por hectare (NF/ha), área basal (AB) a área basal por hectare (AB/ha), o volume total (VT) e o volume total por hectare (VT/ha).

Tabela 23 - Estrutura diamétrica por espécie e por classe diamétrica

Nome Científico	Parâmetro	5.0 - 10.0	10.0 - 15.0	15.0 - 20.0	Total
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	NF	5	1	0	6
	AB	0,016	0,010	0,000	0,026
	NF/ha	11	2	0	13
	AB/ha	0,035	0,023	0,000	0,058
	VT (m ³)	0,0477	0,0468	0,0000	0,0945
	VT (m ³ /ha)	0,1059	0,1041	0,0000	0,2100
	VT (st)	0,0715	0,0703	0,0000	0,1418
	VT (st/ha)	0,1589	0,1561	0,0000	0,3150
	VT (mdc)	0,0358	0,0351	0,0000	0,0709

Nome Científico	Parâmetro	5.0 - 10.0	10.0 - 15.0	15.0 - 20.0	Total
Não determinada (5)	VT (mdc/ha)	0,0794	0,0781	0,0000	0,1575
	NF	4	0	0	4
	AB	0,012	0,000	0,000	0,012
	NF/ha	9	0	0	9
	AB/ha	0,026	0,000	0,000	0,026
	VT (m ³)	0,0321	0,0000	0,0000	0,0321
	VT (m ³ /ha)	0,0713	0,0000	0,0000	0,0713
	VT (st)	0,0481	0,0000	0,0000	0,0481
	VT (st/ha)	0,1070	0,0000	0,0000	0,1070
	VT (mdc)	0,0241	0,0000	0,0000	0,0241
VT (mdc/ha)	0,0535	0,0000	0,0000	0,0535	
<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul	NF	0	2	0	2
	AB	0,000	0,019	0,000	0,019
	NF/ha	0	4	0	4
	AB/ha	0,000	0,043	0,000	0,043
	VT (m ³)	0,0000	0,1010	0,0000	0,1010
	VT (m ³ /ha)	0,0000	0,2245	0,0000	0,2245
	VT (st)	0,0000	0,1515	0,0000	0,1515
	VT (st/ha)	0,0000	0,3368	0,0000	0,3368
	VT (mdc)	0,0000	0,0758	0,0000	0,0758
VT (mdc/ha)	0,0000	0,1684	0,0000	0,1684	
Morta	NF	15	1	1	17
	AB	0,052	0,010	0,024	0,086
	NF/ha	33	2	2	38
	AB/ha	0,116	0,021	0,054	0,191
	VT (m ³)	0,1822	0,0293	0,0498	0,2612
	VT (m ³ /ha)	0,4049	0,0650	0,1106	0,5805
	VT (st)	0,2733	0,0439	0,0747	0,3918
	VT (st/ha)	0,6073	0,0975	0,1659	0,8707
	VT (mdc)	0,1366	0,0219	0,0373	0,1959
VT (mdc/ha)	0,3037	0,0488	0,0830	0,4354	
<i>Myrcia amazonica</i> DC.	NF	9	2	0	11
	AB	0,027	0,017	0,000	0,043
	NF/ha	20	4	0	24
	AB/ha	0,059	0,038	0,000	0,097
	VT (m ³)	0,1073	0,0948	0,0000	0,2022
	VT (m ³ /ha)	0,2385	0,2107	0,0000	0,4492
	VT (st)	0,1610	0,1422	0,0000	0,3032
	VT (st/ha)	0,3578	0,3160	0,0000	0,6738
	VT (mdc)	0,0805	0,0711	0,0000	0,1516
VT (mdc/ha)	0,1789	0,1580	0,0000	0,3369	
<i>Guatteria sellowiana</i> Schltld.	NF	2	0	0	2
	AB	0,013	0,000	0,000	0,013

Nome Científico	Parâmetro	5.0 - 10.0	10.0 - 15.0	15.0 - 20.0	Total
	NF/ha	4	0	0	4
	AB/ha	0,028	0,000	0,000	0,028
	VT (m ³)	0,0454	0,0000	0,0000	0,0454
	VT (m ³ /ha)	0,1008	0,0000	0,0000	0,1008
	VT (st)	0,0680	0,0000	0,0000	0,0680
	VT (st/ha)	0,1512	0,0000	0,0000	0,1512
	VT (mdc)	0,0340	0,0000	0,0000	0,0340
	VT (mdc/ha)	0,0756	0,0000	0,0000	0,0756
<i>Annona sylvatica</i> A.St.-Hil.	NF	4	0	0	4
	AB	0,016	0,000	0,000	0,016
	NF/ha	9	0	0	9
	AB/ha	0,037	0,000	0,000	0,037
	VT (m ³)	0,0659	0,0000	0,0000	0,0659
	VT (m ³ /ha)	0,1464	0,0000	0,0000	0,1464
	VT (st)	0,0988	0,0000	0,0000	0,0988
	VT (st/ha)	0,2196	0,0000	0,0000	0,2196
	VT (mdc)	0,0494	0,0000	0,0000	0,0494
VT (mdc/ha)	0,1098	0,0000	0,0000	0,1098	
<i>Ocotea silvestris</i> Vattimo-Gil	NF	1	0	0	1
	AB	0,002	0,000	0,000	0,002
	NF/ha	2	0	0	2
	AB/ha	0,004	0,000	0,000	0,004
	VT (m ³)	0,0043	0,0000	0,0000	0,0043
	VT (m ³ /ha)	0,0095	0,0000	0,0000	0,0095
	VT (st)	0,0064	0,0000	0,0000	0,0064
	VT (st/ha)	0,0142	0,0000	0,0000	0,0142
	VT (mdc)	0,0032	0,0000	0,0000	0,0032
VT (mdc/ha)	0,0071	0,0000	0,0000	0,0071	
<i>Xylopia sericea</i> A.St.-Hil.	NF	11	0	0	11
	AB	0,046	0,000	0,000	0,046
	NF/ha	24	0	0	24
	AB/ha	0,102	0,000	0,000	0,102
	VT (m ³)	0,2039	0,0000	0,0000	0,2039
	VT (m ³ /ha)	0,4530	0,0000	0,0000	0,4530
	VT (st)	0,3058	0,0000	0,0000	0,3058
	VT (st/ha)	0,6796	0,0000	0,0000	0,6796
	VT (mdc)	0,1529	0,0000	0,0000	0,1529
VT (mdc/ha)	0,3398	0,0000	0,0000	0,3398	
<i>Pleroma estrellense</i> (Raddi) P.J.F.Guim. & Michelang.	NF	31	4	1	36
	AB	0,122	0,040	0,025	0,187
	NF/ha	69	9	2	80
	AB/ha	0,270	0,090	0,055	0,415
	VT (m ³)	0,4133	0,1677	0,0825	0,6635

Nome Científico	Parâmetro	5.0 - 10.0	10.0 - 15.0	15.0 - 20.0	Total
	VT (m³/ha)	0,9185	0,3726	0,1832	1,4743
	VT (st)	0,6200	0,2515	0,1237	0,9952
	VT (st/ha)	1,3777	0,5589	0,2748	2,2115
	VT (mdc)	0,3100	0,1258	0,0618	0,4976
	VT (mdc/ha)	0,6889	0,2795	0,1374	1,1057
<i>Eugenia sonderiana</i> O.Berg	NF	4	0	0	4
	AB	0,016	0,000	0,000	0,016
	NF/ha	9	0	0	9
	AB/ha	0,036	0,000	0,000	0,036
	VT (m³)	0,0645	0,0000	0,0000	0,0645
	VT (m³/ha)	0,1433	0,0000	0,0000	0,1433
	VT (st)	0,0967	0,0000	0,0000	0,0967
	VT (st/ha)	0,2149	0,0000	0,0000	0,2149
	VT (mdc)	0,0484	0,0000	0,0000	0,0484
	VT (mdc/ha)	0,1075	0,0000	0,0000	0,1075
<i>Stryphnodendron polyphyllum</i> Mart.	NF	3	1	0	4
	AB	0,013	0,017	0,000	0,030
	NF/ha	7	2	0	9
	AB/ha	0,030	0,037	0,000	0,067
	VT (m³)	0,0427	0,0587	0,0000	0,1014
	VT (m³/ha)	0,0949	0,1304	0,0000	0,2253
	VT (st)	0,0640	0,0880	0,0000	0,1521
	VT (st/ha)	0,1423	0,1956	0,0000	0,3379
	VT (mdc)	0,0320	0,0440	0,0000	0,0760
	VT (mdc/ha)	0,0712	0,0978	0,0000	0,1690
<i>Ocotea corymbosa</i> (Meisn.) Mez	NF	2	0	0	2
	AB	0,005	0,000	0,000	0,005
	NF/ha	4	0	0	4
	AB/ha	0,012	0,000	0,000	0,012
	VT (m³)	0,0167	0,0000	0,0000	0,0167
	VT (m³/ha)	0,0371	0,0000	0,0000	0,0371
	VT (st)	0,0250	0,0000	0,0000	0,0250
	VT (st/ha)	0,0556	0,0000	0,0000	0,0556
	VT (mdc)	0,0125	0,0000	0,0000	0,0125
	VT (mdc/ha)	0,0278	0,0000	0,0000	0,0278
<i>Hyeronima alchorneoides</i> Allemão	NF	5	4	1	10
	AB	0,026	0,036	0,021	0,084
	NF/ha	11	9	2	22
	AB/ha	0,058	0,080	0,048	0,186
	VT (m³)	0,1155	0,1569	0,1315	0,4038
	VT (m³/ha)	0,2566	0,3486	0,2922	0,8974
	VT (st)	0,1732	0,2353	0,1972	0,6057
	VT (st/ha)	0,3850	0,5228	0,4383	1,3461

Nome Científico	Parâmetro	5.0 - 10.0	10.0 - 15.0	15.0 - 20.0	Total
	VT (mdc)	0,0866	0,1176	0,0986	0,3029
	VT (mdc/ha)	0,1925	0,2614	0,2191	0,6730
<i>Clethra scabra</i> Pers.	NF	1	0	0	1
	AB	0,006	0,000	0,000	0,006
	NF/ha	2	0	0	2
	AB/ha	0,014	0,000	0,000	0,014
	VT (m³)	0,0204	0,0000	0,0000	0,0204
	VT (m³/ha)	0,0453	0,0000	0,0000	0,0453
	VT (st)	0,0306	0,0000	0,0000	0,0306
	VT (st/ha)	0,0679	0,0000	0,0000	0,0679
	VT (mdc)	0,0153	0,0000	0,0000	0,0153
	VT (mdc/ha)	0,0340	0,0000	0,0000	0,0340
<i>Machaerium scleroxylon</i> Tul.	NF	2	0	0	2
	AB	0,009	0,000	0,000	0,009
	NF/ha	4	0	0	4
	AB/ha	0,021	0,000	0,000	0,021
	VT (m³)	0,0419	0,0000	0,0000	0,0419
	VT (m³/ha)	0,0931	0,0000	0,0000	0,0931
	VT (st)	0,0629	0,0000	0,0000	0,0629
	VT (st/ha)	0,1397	0,0000	0,0000	0,1397
	VT (mdc)	0,0314	0,0000	0,0000	0,0314
	VT (mdc/ha)	0,0698	0,0000	0,0000	0,0698
<i>Nectandra oppositifolia</i> Nees & Mart.	NF	1	0	0	1
	AB	0,002	0,000	0,000	0,002
	NF/ha	2	0	0	2
	AB/ha	0,005	0,000	0,000	0,005
	VT (m³)	0,0116	0,0000	0,0000	0,0116
	VT (m³/ha)	0,0258	0,0000	0,0000	0,0258
	VT (st)	0,0174	0,0000	0,0000	0,0174
	VT (st/ha)	0,0387	0,0000	0,0000	0,0387
	VT (mdc)	0,0087	0,0000	0,0000	0,0087
	VT (mdc/ha)	0,0194	0,0000	0,0000	0,0194
<i>Matayba elaeagnoides</i> Radlk.	NF	3	0	0	3
	AB	0,007	0,000	0,000	0,007
	NF/ha	7	0	0	7
	AB/ha	0,016	0,000	0,000	0,016
	VT (m³)	0,0245	0,0000	0,0000	0,0245
	VT (m³/ha)	0,0544	0,0000	0,0000	0,0544
	VT (st)	0,0367	0,0000	0,0000	0,0367
	VT (st/ha)	0,0816	0,0000	0,0000	0,0816
	VT (mdc)	0,0184	0,0000	0,0000	0,0184
	VT (mdc/ha)	0,0408	0,0000	0,0000	0,0408
<i>Erythroxylum</i> cf. <i>citrifolium</i> A.St.-Hil.	NF	1	0	0	1

Nome Científico	Parâmetro	5.0 - 10.0	10.0 - 15.0	15.0 - 20.0	Total
	AB	0,003	0,000	0,000	0,003
	NF/ha	2	0	0	2
	AB/ha	0,006	0,000	0,000	0,006
	VT (m ³)	0,0085	0,0000	0,0000	0,0085
	VT (m ³ /ha)	0,0189	0,0000	0,0000	0,0189
	VT (st)	0,0127	0,0000	0,0000	0,0127
	VT (st/ha)	0,0283	0,0000	0,0000	0,0283
	VT (mdc)	0,0064	0,0000	0,0000	0,0064
	VT (mdc/ha)	0,0141	0,0000	0,0000	0,0141
<i>Guatteria villosissima</i> A.St.-Hil.	NF	2	0	0	2
	AB	0,004	0,000	0,000	0,004
	NF/ha	4	0	0	4
	AB/ha	0,010	0,000	0,000	0,010
	VT (m ³)	0,0147	0,0000	0,0000	0,0147
	VT (m ³ /ha)	0,0327	0,0000	0,0000	0,0327
	VT (st)	0,0221	0,0000	0,0000	0,0221
	VT (st/ha)	0,0491	0,0000	0,0000	0,0491
	VT (mdc)	0,0110	0,0000	0,0000	0,0110
VT (mdc/ha)	0,0245	0,0000	0,0000	0,0245	
<i>Lacistema pubescens</i> Mart.	NF	5	0	0	5
	AB	0,017	0,000	0,000	0,017
	NF/ha	11	0	0	11
	AB/ha	0,037	0,000	0,000	0,037
	VT (m ³)	0,0573	0,0000	0,0000	0,0573
	VT (m ³ /ha)	0,1273	0,0000	0,0000	0,1273
	VT (st)	0,0859	0,0000	0,0000	0,0859
	VT (st/ha)	0,1909	0,0000	0,0000	0,1909
	VT (mdc)	0,0430	0,0000	0,0000	0,0430
VT (mdc/ha)	0,0955	0,0000	0,0000	0,0955	
<i>Miconia latecrenata</i> (DC.) Naudin	NF	9	0	0	9
	AB	0,041	0,000	0,000	0,041
	NF/ha	20	0	0	20
	AB/ha	0,091	0,000	0,000	0,091
	VT (m ³)	0,1290	0,0000	0,0000	0,1290
	VT (m ³ /ha)	0,2867	0,0000	0,0000	0,2867
	VT (st)	0,1935	0,0000	0,0000	0,1935
	VT (st/ha)	0,4301	0,0000	0,0000	0,4301
	VT (mdc)	0,0968	0,0000	0,0000	0,0968
VT (mdc/ha)	0,2150	0,0000	0,0000	0,2150	
<i>Vismia magnoliifolia</i> Cham. & Schltld.	NF	3	0	0	3
	AB	0,010	0,000	0,000	0,010
	NF/ha	7	0	0	7
	AB/ha	0,021	0,000	0,000	0,021

Nome Científico	Parâmetro	5.0 - 10.0	10.0 - 15.0	15.0 - 20.0	Total
	VT (m ³)	0,0239	0,0000	0,0000	0,0239
	VT (m ³ /ha)	0,0530	0,0000	0,0000	0,0530
	VT (st)	0,0358	0,0000	0,0000	0,0358
	VT (st/ha)	0,0795	0,0000	0,0000	0,0795
	VT (mdc)	0,0179	0,0000	0,0000	0,0179
	VT (mdc/ha)	0,0398	0,0000	0,0000	0,0398
<i>Croton urucurana</i> Baill.	NF	2	0	0	2
	AB	0,011	0,000	0,000	0,011
	NF/ha	4	0	0	4
	AB/ha	0,025	0,000	0,000	0,025
	VT (m ³)	0,0450	0,0000	0,0000	0,0450
	VT (m ³ /ha)	0,1000	0,0000	0,0000	0,1000
	VT (st)	0,0675	0,0000	0,0000	0,0675
	VT (st/ha)	0,1500	0,0000	0,0000	0,1500
	VT (mdc)	0,0338	0,0000	0,0000	0,0338
	VT (mdc/ha)	0,0750	0,0000	0,0000	0,0750
<i>Maprounea guianensis</i> Aubl.	NF	1	0	0	1
	AB	0,003	0,000	0,000	0,003
	NF/ha	2	0	0	2
	AB/ha	0,007	0,000	0,000	0,007
	VT (m ³)	0,0141	0,0000	0,0000	0,0141
	VT (m ³ /ha)	0,0313	0,0000	0,0000	0,0313
	VT (st)	0,0211	0,0000	0,0000	0,0211
	VT (st/ha)	0,0469	0,0000	0,0000	0,0469
	VT (mdc)	0,0106	0,0000	0,0000	0,0106
	VT (mdc/ha)	0,0235	0,0000	0,0000	0,0235
<i>Alchornea triplinervia</i> (Spreng.) Müll.Arg.	NF	1	0	0	1
	AB	0,005	0,000	0,000	0,005
	NF/ha	2	0	0	2
	AB/ha	0,012	0,000	0,000	0,012
	VT (m ³)	0,0135	0,0000	0,0000	0,0135
	VT (m ³ /ha)	0,0300	0,0000	0,0000	0,0300
	VT (st)	0,0202	0,0000	0,0000	0,0202
	VT (st/ha)	0,0450	0,0000	0,0000	0,0450
	VT (mdc)	0,0101	0,0000	0,0000	0,0101
	VT (mdc/ha)	0,0225	0,0000	0,0000	0,0225
<i>Eugenia nutans</i> O.Berg	NF	1	0	0	1
	AB	0,002	0,000	0,000	0,002
	NF/ha	2	0	0	2
	AB/ha	0,004	0,000	0,000	0,004
	VT (m ³)	0,0059	0,0000	0,0000	0,0059
	VT (m ³ /ha)	0,0132	0,0000	0,0000	0,0132
	VT (st)	0,0089	0,0000	0,0000	0,0089

Nome Científico	Parâmetro	5.0 - 10.0	10.0 - 15.0	15.0 - 20.0	Total
	VT (st/ha)	0,0197	0,0000	0,0000	0,0197
	VT (mdc)	0,0044	0,0000	0,0000	0,0044
	VT (mdc/ha)	0,0099	0,0000	0,0000	0,0099
<i>Myrcia venulosa</i> DC.	NF	2	0	0	2
	AB	0,005	0,000	0,000	0,005
	NF/ha	4	0	0	4
	AB/ha	0,011	0,000	0,000	0,011
	VT (m³)	0,0159	0,0000	0,0000	0,0159
	VT (m³/ha)	0,0354	0,0000	0,0000	0,0354
	VT (st)	0,0239	0,0000	0,0000	0,0239
	VT (st/ha)	0,0532	0,0000	0,0000	0,0532
	VT (mdc)	0,0120	0,0000	0,0000	0,0120
	VT (mdc/ha)	0,0266	0,0000	0,0000	0,0266
<i>Xylopia brasiliensis</i> Spreng.	NF	1	0	0	1
	AB	0,003	0,000	0,000	0,003
	NF/ha	2	0	0	2
	AB/ha	0,006	0,000	0,000	0,006
	VT (m³)	0,0181	0,0000	0,0000	0,0181
	VT (m³/ha)	0,0402	0,0000	0,0000	0,0402
	VT (st)	0,0271	0,0000	0,0000	0,0271
	VT (st/ha)	0,0603	0,0000	0,0000	0,0603
	VT (mdc)	0,0136	0,0000	0,0000	0,0136
	VT (mdc/ha)	0,0301	0,0000	0,0000	0,0301
<i>Piptadenia gonoacantha</i> (Mart.) J.F.Macbr.	NF	2	0	0	2
	AB	0,005	0,000	0,000	0,005
	NF/ha	4	0	0	4
	AB/ha	0,012	0,000	0,000	0,012
	VT (m³)	0,0202	0,0000	0,0000	0,0202
	VT (m³/ha)	0,0449	0,0000	0,0000	0,0449
	VT (st)	0,0303	0,0000	0,0000	0,0303
	VT (st/ha)	0,0674	0,0000	0,0000	0,0674
	VT (mdc)	0,0152	0,0000	0,0000	0,0152
	VT (mdc/ha)	0,0337	0,0000	0,0000	0,0337
<i>Dictyoloma vandellianum</i> A.Juss.	NF	3	0	0	3
	AB	0,010	0,000	0,000	0,010
	NF/ha	7	0	0	7
	AB/ha	0,022	0,000	0,000	0,022
	VT (m³)	0,0383	0,0000	0,0000	0,0383
	VT (m³/ha)	0,0850	0,0000	0,0000	0,0850
	VT (st)	0,0574	0,0000	0,0000	0,0574
	VT (st/ha)	0,1275	0,0000	0,0000	0,1275
	VT (mdc)	0,0287	0,0000	0,0000	0,0287
	VT (mdc/ha)	0,0638	0,0000	0,0000	0,0638

Nome Científico	Parâmetro	5.0 - 10.0	10.0 - 15.0	15.0 - 20.0	Total
<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.	NF	1	0	0	1
	AB	0,006	0,000	0,000	0,006
	NF/ha	2	0	0	2
	AB/ha	0,014	0,000	0,000	0,014
	VT (m ³)	0,0327	0,0000	0,0000	0,0327
	VT (m ³ /ha)	0,0728	0,0000	0,0000	0,0728
	VT (st)	0,0491	0,0000	0,0000	0,0491
	VT (st/ha)	0,1091	0,0000	0,0000	0,1091
	VT (mdc)	0,0246	0,0000	0,0000	0,0246
	VT (mdc/ha)	0,0546	0,0000	0,0000	0,0546
<i>Miconia flammea</i> Casar.	NF	1	0	0	1
	AB	0,004	0,000	0,000	0,004
	NF/ha	2	0	0	2
	AB/ha	0,009	0,000	0,000	0,009
	VT (m ³)	0,0213	0,0000	0,0000	0,0213
	VT (m ³ /ha)	0,0473	0,0000	0,0000	0,0473
	VT (st)	0,0319	0,0000	0,0000	0,0319
	VT (st/ha)	0,0710	0,0000	0,0000	0,0710
	VT (mdc)	0,0160	0,0000	0,0000	0,0160
	VT (mdc/ha)	0,0355	0,0000	0,0000	0,0355
<i>Ocotea spixiana</i> (Nees) Mez	NF	1	0	0	1
	AB	0,003	0,000	0,000	0,003
	NF/ha	2	0	0	2
	AB/ha	0,007	0,000	0,000	0,007
	VT (m ³)	0,0147	0,0000	0,0000	0,0147
	VT (m ³ /ha)	0,0326	0,0000	0,0000	0,0326
	VT (st)	0,0220	0,0000	0,0000	0,0220
	VT (st/ha)	0,0489	0,0000	0,0000	0,0489
	VT (mdc)	0,0110	0,0000	0,0000	0,0110
	VT (mdc/ha)	0,0245	0,0000	0,0000	0,0245
<i>Cupania emarginata</i> Cambess.	NF	1	0	0	1
	AB	0,003	0,000	0,000	0,003
	NF/ha	2	0	0	2
	AB/ha	0,007	0,000	0,000	0,007
	VT (m ³)	0,0147	0,0000	0,0000	0,0147
	VT (m ³ /ha)	0,0326	0,0000	0,0000	0,0326
	VT (st)	0,0220	0,0000	0,0000	0,0220
	VT (st/ha)	0,0489	0,0000	0,0000	0,0489
	VT (mdc)	0,0110	0,0000	0,0000	0,0110
	VT (mdc/ha)	0,0244	0,0000	0,0000	0,0244
Total	NF	140	15	3	158
	AB	0,527	0,149	0,070	0,747
	NF/ha	311	33	7	351

Nome Científico	Parâmetro	5.0 - 10.0	10.0 - 15.0	15.0 - 20.0	Total
	AB/ha	1,171	0,331	0,157	1,659
	VT (m ³)	1,9274	0,6551	0,2637	2,846 2
	VT (m ³ /ha)	4,2831	1,4559	0,5860	6,324 9
	VT (st)	2,8911	0,9827	0,3956	4,269 3
	VT (st/ha)	6,4246	2,1838	0,8790	9,487 3
	VT (mdc)	1,4455	0,4914	0,1978	2,134 7
	VT (mdc/ha)	3,2123	1,0919	0,4395	4,743 7

Legenda: NF = número de fustes, AB = área basal (m²), VT = volume total, VT/ha = volume total estimado por hectare.

1.1.3.9.2. CERRADO RUPESTRE

O Cerrado Rupestre, na área do empreendimento, se faz presente em ambas as porções da ADA, sempre atrelados aos Campos Rupestres Ferruginosos. Em sua composição estrutural de Savana-Gramíneo Lenhosa, apresenta um estrato horizontal arbóreo floristicamente homogêneo desenvolvendo-se sobre formações campestres atreladas a uma maior profundidade de solo, o que contribui para uma predominância de espécies de hábito terrícola.

No local, há uma predominância da espécie *Eremanthus incanus* (Less.) Less., que detém 60,86% dos indivíduos que ocupam esta fitofisionomia.



Figura 60 - Fragmento de Cerrado Rupestre



Figura 61 - Fragmento de Cerrado Rupestre



Figura 62 - Fragmento de Cerrado Rupestre

➤ Cerrado Rupestre em estágio médio

Nas áreas definidas como Cerrado Rupestre foram mensurados 327 indivíduos arbóreos (359 fustes), sendo que, deste total, 306 indivíduos são pertencentes a 39 espécies, distribuídas em 17 famílias botânicas, e 21 indivíduos mortos de espécies nativas.

A espécie de maior ocorrência nessa fitofisionomia é a pioneira *Eremanthus incanus* (Less.) Less. (60,86%), seguida da secundária *Myrcia amazonica* DC. (4,59%). O grupo de indivíduos mortos representou 6,42% dos indivíduos levantados.

Quanto ao grupo ecológico, 69,72% dos indivíduos pertencem a espécies classificadas como Pioneiras, 22,94% a espécies classificadas como Secundárias e 7,34% não possuem classificação. Além disso, 6,42% dos indivíduos são de espécies consideradas endêmicas do Domínio Mata Atlântica, enquanto 0,31% dos indivíduos são de espécies consideradas endêmicas do Bioma Cerrado.

Com relação às espécies indicadoras determinadas pela Resolução CONAMA nº 423, de 12 de abril de 2010, verificou-se que apenas uma espécie (1,53% dos indivíduos) é indicadora dos estágios de sucessão secundário, sendo ela indicadora dos estágios médio e avançado.

Não foram verificadas, nesta fitofisionomia, espécies que apresentam restrição legal.

Do total de indivíduos mensurados, a família dominante foi Asteraceae, com 204 indivíduos (62,39%), representada por duas espécies. A família Myrtaceae, com 24 indivíduos (7,34%) apresentou a maior riqueza de espécies (seis espécies).

Com relação aos parâmetros estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 423, de 12 de abril de 2010, a área

em questão apresenta resposta a ação antrópica local com pouco comprometimento da parte subterrânea da vegetação. Caracteriza-se como fisionomia herbácea-arbustiva com ocorrência de indivíduos arbóreos, com índice de cobertura vegetal viva superior a 50%, medido no nível do solo. A representatividade de espécies exóticas e/ou ruderais é inferior a 50% da cobertura vegetal viva. Verificou-se que 6,42% dos indivíduos são de espécies consideradas endêmicas do Domínio Mata Atlântica, enquanto 0,31% dos indivíduos são de espécies consideradas endêmicas do Bioma Cerrado. Com relação às espécies indicadoras determinadas pela Resolução CONAMA nº 423, de 12 de abril de 2010, verificou-se que 1,53% dos indivíduos pertencem à uma espécie indicadora de estágio médio e avançado.

Tabela 24 - Comparação dos parâmetros da Resolução CONAMA nº 423/2012 com as características do Cerrado Rupeste classificada em estágio médio

Parâmetro/Estágio	Inicial	Médio	Avançado
Histórico de uso	Remanescentes de vegetação campestre com porção subterrânea incipiente ou ausente.	Áreas que sofreram ação antrópica com pouco ou nenhum comprometimento da parte subterrânea da vegetação, ou que estejam em processo de regeneração após ação antrópica mediante supressão da parte aérea e subterrânea da vegetação.	Áreas com ação antrópica moderada sem comprometimento da estrutura e fisionomia da vegetação, ou que tenham evoluído a partir de estágios médios de regeneração.
Cobertura vegetal viva do solo	Fisionomia herbácea aberta, com índice de cobertura vegetal viva inferior a 50%, medido no nível do solo.	Fisionomia herbácea ou herbáceo-arbustiva, com índice de cobertura vegetal viva superior a 50%, medido no nível do solo.	Fisionomia herbácea ou herbáceo-arbustiva, com índice de cobertura vegetal viva superior a 50%, medido no nível do solo.
Diversidade e dominância de espécies	Representatividade de espécies exóticas ou ruderais correspondendo a 50% ou mais da cobertura vegetal viva.	Representatividade de espécies exóticas e/ou ruderais, inferior a 50% da cobertura vegetal viva.	Ocorrência de espécies exóticas ou ruderais, correspondendo ao máximo de 30% da cobertura vegetal viva no nível do solo.
	Ausência ou presença esporádica de espécies raras e endêmicas.	Presença esporádica de espécies raras e endêmicas.	Presença de espécies raras e endêmicas. Eventual ocorrência de espécies lenhosas.
Espécies vegetais indicadoras	CONAMA nº 423/2010	CONAMA nº 423/2011	CONAMA nº 423/2012

Os dados de diversidade desta fitofisionomia podem ser verificados na Tabela 25.

Tabela 25 - Dados de diversidade encontrados para o Cerrado Rupeste - estágio médio

Parâmetros	Resultados
Riqueza - S	39
Diversidade máxima - ln(S)	3,66
Shannon - H'	1,80
Equitabilidade - J	0,49

O índice de diversidade de Shannon-Weaver (H') para as espécies foi de 1,80 nats/indivíduo, valor abaixo da média apontada por outros estudos em áreas savânicas (RIBEIRO et al., 1985; NASCIMENTO e SADDI, 1992; SAPORETTI Jr. et al., 2003; FIDELIS e GODOY, 2003; ASSUNÇÃO e FELFILI, 2004), que apresentam H' em torno de 3,00 nats/indivíduo. A equabilidade da área (J' = 0,49) demonstra haver dominância de uma espécie, o que é corroborado pela análise florística apresentada a seguir, na qual pode-se constatar que 60,86% dos indivíduos pertencem a *Eremanthus incanus* (Less.) Less.

Por meio da Tabela 26, que inclui os indivíduos mortos, podem ser observadas as espécies, bem como a indicação de grupo ecológico, status de ameaçada de extinção e proteção especial e o status de endemismo e indicadora estágio sucessional.

Tabela 26 - Espécies verificadas no Cerrado Rupestre - estágio médio

Família	Nome Científico	Nome Comum	Grupo Ecológico	Espécie ameaçada de extinção, imune de corte ou especialmente protegida		Grau de vulnerabilidade de	Espécie Indicadora		Indivíduos		Fustes	
				Sim	Não		Endemismo	Estágio sucessional (CONAMA 423)	N	%	NF	%
Anacardiaceae	<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	pau-pombo	Pioneira		x				3	0,92	3	0,84
	<i>Tapirira obtusa</i> (Benth.) J.D.Mitch.	pau-pombo	Secundária		x				1	0,31	1	0,28
Annonaceae	<i>Annona sylvatica</i> A.St.-Hil.	araticum	Secundária		x				2	0,61	2	0,56
	<i>Guatteria pogonopus</i> Mart.	pindaíba-preta-da-mata	Secundária		x				1	0,31	1	0,28
	<i>Guatteria sellowiana</i> Schtdl.	pindaíba-preta	Secundária		x				5	1,53	5	1,39
	<i>Guatteria villosissima</i> A.St.-Hil.	pindaíba-preta	Secundária		x		Mata Atlântica		5	1,53	5	1,39
	<i>Xylopia sericea</i> A.St.-Hil.	embiriba	Secundária		x				4	1,22	4	1,11
Asteraceae	<i>Eremanthus erythropappus</i> (DC.) MacLeish	candeia	Pioneira		x			Veg. Primária; Médio e Avançado	5	1,53	5	1,39
	<i>Eremanthus incanus</i> (Less.) Less.	candeia	Pioneira		x				19 9	60,86	21 8	60,72
Burseraceae	<i>Protium brasiliense</i> (Spreng.) Engl.	breu	Secundária		x				1	0,31	1	0,28
Celastraceae	<i>Monteverdia gonoclada</i> (Mart.) Biral	-	Secundária		x				1	0,31	1	0,28
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum deciduum</i> A.St.-Hil.	cocão	Secundária		x				3	0,92	3	0,84
	<i>Erythroxylum pelleterianum</i> A.St.-Hil.	guaribalde	Secundária		x				2	0,61	4	1,11
Euphorbiaceae	<i>Alchornea glandulosa</i> Poepp. & Endl.	tamanqueiro	Secundária		x				1	0,31	1	0,28
	<i>Maprounea guianensis</i> Aubl.	bonifácio	Secundária		x				7	2,14	7	1,95
Fabaceae	<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.	copaíba	Secundária		x				2	0,61	2	0,56
	<i>Stryphnodendron polyphyllum</i> Mart.	barbatimão-da-mata	Secundária		x				1	0,31	1	0,28
	<i>Swartzia pilulifera</i> Benth.	-	Secundária		x		Cerrado		1	0,31	1	0,28
Hypericaceae	<i>Vismia brasiliensis</i> Choisy	pau-lacre	Secundária		x				1	0,31	1	0,28

Família	Nome Científico	Nome Comum	Grupo Ecológico	Espécie ameaçada de extinção, imune de corte ou especialmente protegida		Grau de vulnerabilidade de	Espécie Indicadora		Indivíduos		Fustes	
				Sim	Não		Endemismo	Estágio sucessional (CONAMA 423)	N	%	NF	%
Indeterminada	Morta	-			x				21	6,42	23	6,41
	Não determinada (5)	-			x				3	0,92	4	1,11
Lauraceae	<i>Ocotea corymbosa</i> (Meisn.) Mez	canela-de-corvo	Secundária		x				2	0,61	2	0,56
	<i>Ocotea percoriacea</i> Kosterm.	canela	Secundária		x				2	0,61	2	0,56
Melastomataceae	<i>Miconia cubatanensis</i> Hoehne	sabiazeira	Pioneira		x				6	1,83	6	1,67
	<i>Miconia latecrenata</i> (DC.) Naudin	pixirica-quaresma	Pioneira		x		Mata Atlântica		4	1,22	7	1,95
	<i>Pleroma estrellense</i> (Raddi) P.J.F.Guim. & Michelang.	quaresmeira	Pioneira		x		Mata Atlântica		7	2,14	7	1,95
Myrtaceae	<i>Eugenia nutans</i> O.Berg	guamirim	Secundária		x		Mata Atlântica		1	0,31	1	0,28
	<i>Eugenia sonderiana</i> O.Berg	guamirim	Secundária		x				1	0,31	1	0,28
	<i>Myrcia amazonica</i> DC.	araçá-bravo	Secundária		x				15	4,59	19	5,29
	<i>Myrcia mutabilis</i> (O.Berg) N.Silveira	jambinho-do-mato	Secundária		x				1	0,31	1	0,28
	<i>Myrcia retorta</i> Cambess.	jambinho	Secundária		x				1	0,31	1	0,28
	<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.	guamirim	Secundária		x				5	1,53	5	1,39
Peraceae	<i>Pera anisotricha</i> Müll. Arg.	sete-capá	Secundária		x				2	0,61	3	0,84
Phyllanthaceae	<i>Hyeronima alchorneoides</i> Allemão	cajueiro-bravo	Pioneira		x				1	0,31	1	0,28
Primulaceae	<i>Myrsine coriacea</i> (Sw.) R.Br. ex Roem. & Schult.	capororoquinha	Pioneira		x				1	0,31	1	0,28
	<i>Myrsine venosa</i> A.DC.	capororooca	Secundária		x				1	0,31	1	0,28
Sapindaceae	<i>Cupania emarginata</i> Cambess.	camboatá	Secundária		x		Mata Atlântica		4	1,22	4	1,11
	<i>Matayba juglandifolia</i> (Cambess.) Radlk.	camboatá-amarelo	Secundária		x				2	0,61	2	0,56
	<i>Matayba marginata</i> Radlk.	-	Pioneira		x				1	0,31	1	0,28
Urticaceae	<i>Cecropia hololeuca</i> Miq.	embaúba-prateada	Pioneira		x				1	0,31	1	0,28

Família	Nome Científico	Nome Comum	Grupo Ecológico	Espécie ameaçada de extinção, imune de corte ou especialmente protegida		Grau de vulnerabilidade de	Espécie Indicadora		Indivíduos		Fustes	
				Sim	Não		Endemismo	Estágio sucessional (CONAMA 423)	N	%	NF	%
Total									32	100,0	35	100,0
									7	0	9	0

O Índice de Valor de Importância mais elevado da comunidade estudada (41,54%) foi apresentado pela espécie *Eremanthus incanus* (Less.) Less., o que se deve ao seu alto valor de Densidade Relativa (DR = 60,86%) e Dominância Relativa (DoR = 61,27%).

Além da referida espécie e do grupo de indivíduos mortos (IVI% = 5,09), também se destacaram as espécies *Myrcia amazonica* DC. (IVI% = 4,38), *Pleroma estrellense* (Raddi) P.J.F.Guim. & Michelang. (IVI% = 2,55), *Maprounea guianensis* Aubl. (IVI% = 1,97), *Guatteria sellowiana* Schltld. (IVI% = 1,96), *Guatteria villosissima* A.St.-Hil. (IVI% = 1,90), *Cupania emarginata* Cambess. (IVI% = 1,85), *Miconia cubatanensis* Hoehne (IVI% = 1,84), Não determinada (5) (IVI% = 1,73), *Miconia latecrenata* (DC.) Naudin (IVI% = 1,71), *Myrcia splendens* (Sw.) DC. (IVI% = 1,64), *Eremanthus erythropappus* (DC.) MacLeish (IVI% = 1,62), *Xylopia sericea* A.St.-Hil. (IVI% = 1,55) e *Tapirira guianensis* Aubl. (IVI% = 1,46)

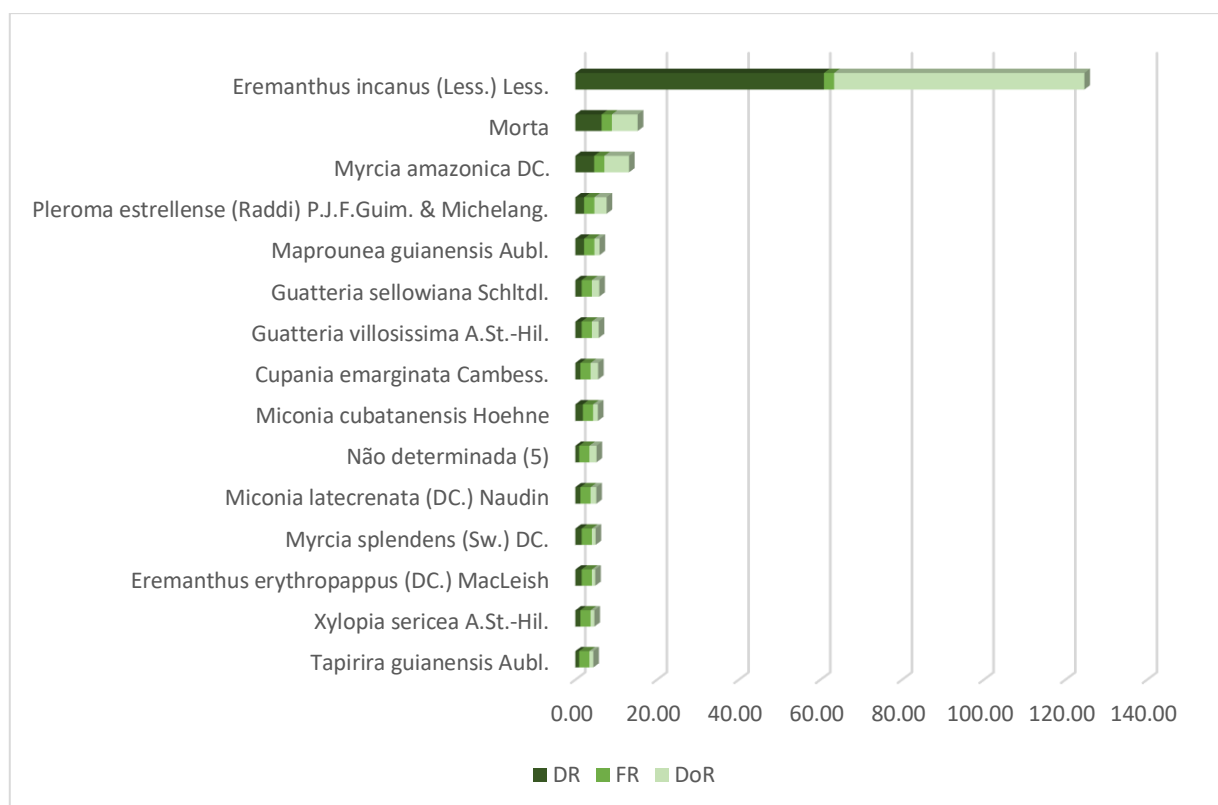


Figura 63 - Estrutura horizontal correlacionada com o IVI para as 15 espécies de maior IVI% do Cerrado Rupestre - estágio médio.

Conforme já mencionado, na análise em questão, todas as espécies apresentam o mesmo resultado para o parâmetro frequência, uma vez que o levantamento foi realizado por meio de Censo Florestal e o referido parâmetro é relacionado ao número amostras em que a espécie ocorre e, no caso da metodologia utilizada, a amostra é a própria fitofisionomia, o que representa um valor de frequência igual a um (1) para todas as espécies.

Todos os parâmetros fitossociológicos das espécies presentes no Cerrado Rupestre (estágio médio), da área do projeto, estão representados na Tabela 27, por meio da qual se observa claramente a importância das espécies dentro da comunidade.

Tabela 27 - Fitossociologia do Cerrado Rupestre - estágio médio (em ordem decrescente de IVI%)

Nome Científico	Nome Comum	Família	N	U	AB	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	IVC	IVC (%)	IVI	IVI (%)
<i>Eremanthus incanus</i> (Less.) Less.	candeia	Asteraceae	199	1	0,965	510	60,86	100,00	2,50	2,475	61,27	122,12	61,06	124,62	41,54
Morta	-	Indeterminada	21	1	0,100	54	6,42	100,00	2,50	0,256	6,34	12,76	6,38	15,26	5,09
<i>Myrcia amazonica</i> DC.	araçá-bravo	Myrtaceae	15	1	0,095	38	4,59	100,00	2,50	0,244	6,04	10,63	5,32	13,13	4,38
<i>Pleroma estrellense</i> (Raddi) P.J.F.Guim. & Michelang.	quaresmeira	Melastomataceae	7	1	0,047	18	2,14	100,00	2,50	0,121	3,00	5,14	2,57	7,64	2,55
<i>Maprounea guianensis</i> Aubl.	bonifácio	Euphorbiaceae	7	1	0,020	18	2,14	100,00	2,50	0,051	1,27	3,41	1,70	5,91	1,97
<i>Gutteria sellowiana</i> Schtdl.	pindaíba-preta	Annonaceae	5	1	0,029	13	1,53	100,00	2,50	0,074	1,84	3,37	1,68	5,87	1,96
<i>Gutteria villosissima</i> A.St.-Hil.	pindaíba-preta	Annonaceae	5	1	0,026	13	1,53	100,00	2,50	0,067	1,67	3,20	1,60	5,70	1,90
<i>Cupania emarginata</i> Cambess.	camboatá	Sapindaceae	4	1	0,029	10	1,22	100,00	2,50	0,074	1,83	3,05	1,53	5,55	1,85
<i>Miconia cubatanensis</i> Hoehne	sabiazera	Melastomataceae	6	1	0,018	15	1,84	100,00	2,50	0,047	1,17	3,01	1,50	5,51	1,84
Não determinada (5)	-	Indeterminada	3	1	0,028	8	0,92	100,00	2,50	0,071	1,76	2,68	1,34	5,18	1,73
<i>Miconia latecrenata</i> (DC.) Naudin	pixirica-quaresma	Melastomataceae	4	1	0,022	10	1,22	100,00	2,50	0,057	1,41	2,63	1,31	5,13	1,71
<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.	guamirim	Myrtaceae	5	1	0,014	13	1,53	100,00	2,50	0,036	0,90	2,43	1,22	4,93	1,64
<i>Eremanthus erythropappus</i> (DC.) MacLeish	candeia	Asteraceae	5	1	0,013	13	1,53	100,00	2,50	0,033	0,82	2,35	1,18	4,85	1,62
<i>Xylopia sericea</i> A.St.-Hil.	embiriba	Annonaceae	4	1	0,015	10	1,22	100,00	2,50	0,038	0,93	2,16	1,08	4,66	1,55
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	pau-pombo	Anacardiaceae	3	1	0,015	8	0,92	100,00	2,50	0,039	0,97	1,89	0,95	4,39	1,46
<i>Cecropia hololeuca</i> Miq.	embaúba-prateada	Urticaceae	1	1	0,022	3	0,31	100,00	2,50	0,056	1,39	1,69	0,85	4,19	1,40
<i>Erythroxylum deciduum</i> A.St.-Hil.	cocão	Erythroxylaceae	3	1	0,008	8	0,92	100,00	2,50	0,022	0,54	1,45	0,73	3,95	1,32
<i>Pera anisotricha</i> Müll. Arg.	sete-capa	Peraceae	2	1	0,012	5	0,61	100,00	2,50	0,031	0,76	1,37	0,69	3,87	1,29
<i>Erythroxylum pelleterianum</i> A.St.-Hil.	guaribalde	Erythroxylaceae	2	1	0,012	5	0,61	100,00	2,50	0,030	0,73	1,35	0,67	3,85	1,28
<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.	copaíba	Fabaceae	2	1	0,011	5	0,61	100,00	2,50	0,028	0,71	1,32	0,66	3,82	1,27
<i>Annona sylvatica</i> A.St.-Hil.	araticum	Annonaceae	2	1	0,006	5	0,61	100,00	2,50	0,016	0,41	1,02	0,51	3,52	1,17
<i>Ocotea corymbosa</i> (Meisn.) Mez	canela-de-corvo	Lauraceae	2	1	0,006	5	0,61	100,00	2,50	0,015	0,38	0,99	0,50	3,49	1,16
<i>Matayba juglandifolia</i> (Cambess.) Radlk.	camboatá-amarelo	Sapindaceae	2	1	0,005	5	0,61	100,00	2,50	0,013	0,31	0,92	0,46	3,42	1,14
<i>Ocotea percoriacea</i> Kosterm.	canela	Lauraceae	2	1	0,005	5	0,61	100,00	2,50	0,012	0,31	0,92	0,46	3,42	1,14
<i>Alchornea glandulosa</i> Poepp. & Endl.	tamanqueiro	Euphorbiaceae	1	1	0,007	3	0,31	100,00	2,50	0,019	0,46	0,77	0,39	3,27	1,09
<i>Monteverdia gonoclada</i> (Mart.) Biral	-	Celastraceae	1	1	0,006	3	0,31	100,00	2,50	0,016	0,40	0,71	0,35	3,21	1,07

Nome Científico	Nome Comum	Família	N	U	AB	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	IVC	IVC (%)	IVI	IVI (%)
<i>Guatteria pogonopus</i> Mart.	pindaíba-preta-da-mata	Annonaceae	1	1	0,005	3	0,31	100,00	2,50	0,013	0,32	0,62	0,31	3,12	1,04
<i>Hyeronima alchorneoides</i> Allemão	cajueiro-bravo	Phyllanthaceae	1	1	0,004	3	0,31	100,00	2,50	0,010	0,25	0,56	0,28	3,06	1,02
<i>Myrcia mutabilis</i> (O.Berg) N.Silveira	jambinho-do-mato	Myrtaceae	1	1	0,003	3	0,31	100,00	2,50	0,008	0,20	0,51	0,26	3,01	1,00
<i>Swartzia pilulifera</i> Benth.	-	Fabaceae	1	1	0,003	3	0,31	100,00	2,50	0,007	0,18	0,48	0,24	2,98	1,00
<i>Vismia brasiliensis</i> Choisy	pau-lacre	Hypericaceae	1	1	0,003	3	0,31	100,00	2,50	0,007	0,17	0,48	0,24	2,98	0,99
<i>Stryphnodendron polyphyllum</i> Mart.	barbatimão-da-mata	Fabaceae	1	1	0,003	3	0,31	100,00	2,50	0,007	0,17	0,47	0,24	2,97	0,99
<i>Tapirira obtusa</i> (Benth.) J.D.Mitch.	pau-pombo	Anacardiaceae	1	1	0,002	3	0,31	100,00	2,50	0,006	0,15	0,46	0,23	2,96	0,99
<i>Myrsine venosa</i> A.DC.	capororoca	Primulaceae	1	1	0,002	3	0,31	100,00	2,50	0,006	0,15	0,45	0,23	2,95	0,98
<i>Myrsine coriacea</i> (Sw.) R.Br. ex Roem. & Schult.	capororoquinha	Primulaceae	1	1	0,002	3	0,31	100,00	2,50	0,006	0,15	0,45	0,23	2,95	0,98
<i>Matayba marginata</i> Radlk.	-	Sapindaceae	1	1	0,002	3	0,31	100,00	2,50	0,006	0,15	0,45	0,23	2,95	0,98
<i>Myrcia retorta</i> Cambess.	jambinho	Myrtaceae	1	1	0,002	3	0,31	100,00	2,50	0,005	0,13	0,44	0,22	2,94	0,98
<i>Eugenia sonderiana</i> O.Berg	guamirim	Myrtaceae	1	1	0,002	3	0,31	100,00	2,50	0,005	0,13	0,44	0,22	2,94	0,98
<i>Eugenia nutans</i> O.Berg	guamirim	Myrtaceae	1	1	0,002	3	0,31	100,00	2,50	0,005	0,13	0,43	0,22	2,93	0,98
<i>Protium brasiliense</i> (Spreng.) Engl.	breu	Burseraceae	1	1	0,002	3	0,31	100,00	2,50	0,005	0,13	0,43	0,22	2,93	0,98
Total			32	1	1,57	83	100,0	4000,0	100,0	4,03	100,0	200,0	100,00	300,0	100,00

Legenda: N: número de indivíduos da espécie; U: número de unidades amostrais em que a espécie ocorreu; AB: área basal (m²); DA: Densidade absoluta; DR: Densidade relativa, DoA: Dominância absoluta, DoR: Dominância relativa, IVI: índice de valor de importância; IVC: índice de valor de cobertura.

Com relação à estrutura vertical, do número total de indivíduos levantados, 4,59% são do estrato de altura inferior ($H < 2,49$ m), 79,82% do estrato médio ($2,49 \text{ m} \leq HT < 6,15$ m) e 15,60% do estrato superior ($H \geq 6,15$ m).

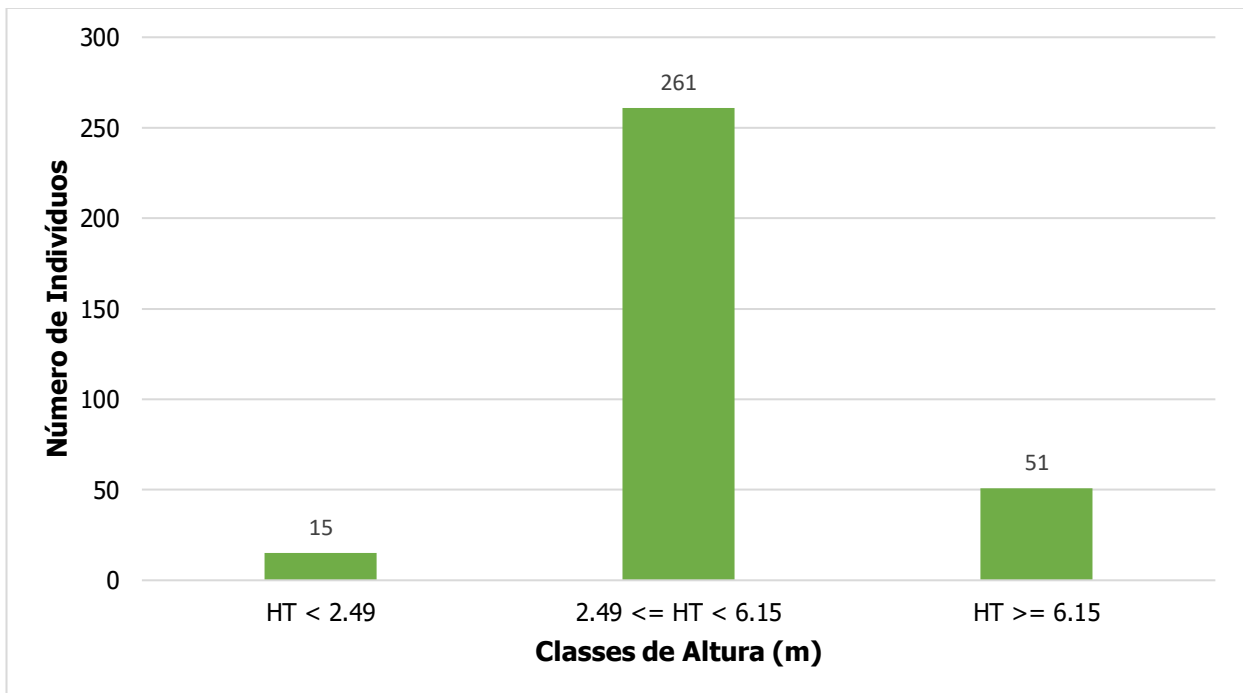


Figura 64 - Número de indivíduos (N) por estrato de altura das espécies registradas em áreas de Cerrado Rupestre - estágio médio.

A espécie de maior importância considerando os estratos verticais é da espécie *Eremanthus incanus* (Less.) Less., que apresenta a maior posição sociológica relativa, com 67,97%, seguida pelo grupo de indivíduos mortos, com 6,09%, e *Pleroma estrellense* (Raddi) P.J.F.Guim. & Michelang., com 2,28%.

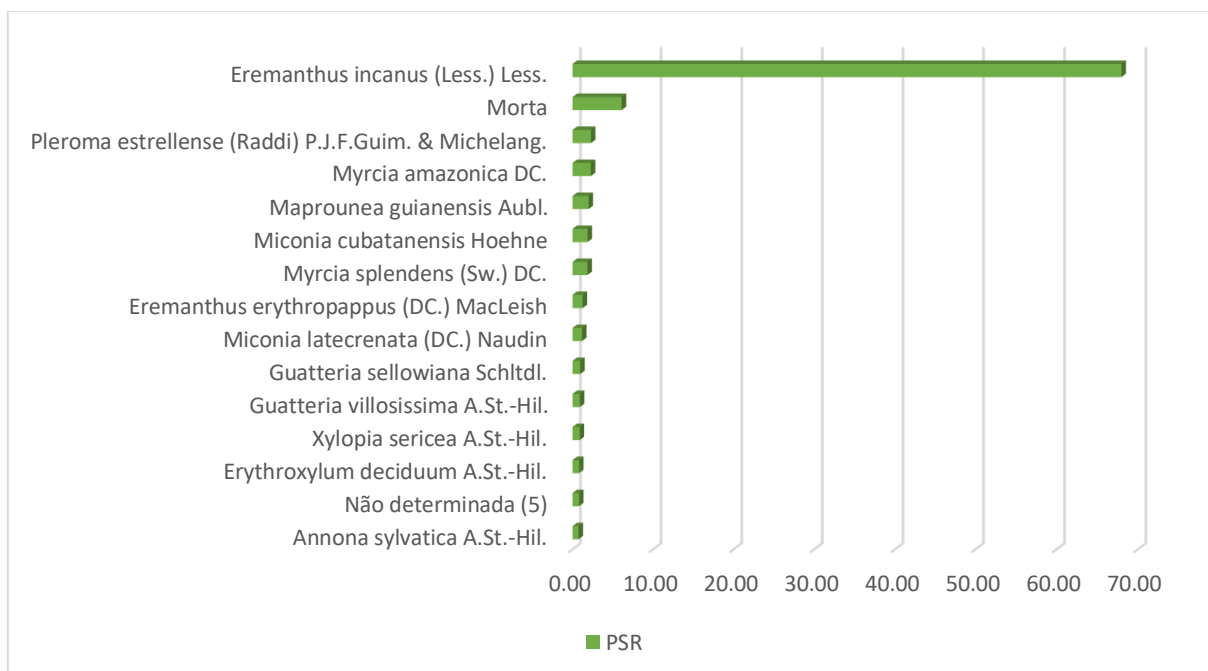


Figura 65 - Representação gráfica da Posição Sociológica Relativa das 15 espécies mais representativas quanto a este parâmetro.

Na Tabela 28, estão apresentados o número de fustes (NF), a área basal (AB) e o volume total (VT) sólido (m³) e empilhado (st) e em metros cúbicos de carvão (mdc) por classe de diâmetro, além destes parâmetros por hectare (ha). Considerou-se as classes de diâmetro com 5,0 cm de amplitude. A classe que apresentou o maior número de fustes (NF=322) foi a de 5,0 a 10,0 cm.

Tabela 28 - Estrutura diamétrica por classe

Classe	NF	NF/ha	AB	AB/ha	Volume					
					m ³	m ³ /ha	st	st/ha	mdc	mdc/ha
5.0 - 10.0	322	826	1,142	2,927	3,6294	9,3062	5,4441	13,9593	1,8147	4,6531
10.0 - 15.0	33	85	0,348	0,892	1,6249	4,1663	2,4373	6,2495	0,8124	2,0832
15.0 - 20.0	4	10	0,086	0,220	0,4783	1,2265	0,7175	1,8398	0,2392	0,6133
Total	359	921	1,575	4,039	5,7326	14,6991	8,5989	22,0486	2,8663	7,3495
Média	119,67	307	0,525	1,346	1,9109	4,8997	2,8663	7,3495	0,9554	2,4498
Desv. Padrão	175,82	451	0,550	1,410	1,5949	4,0895	2,3923	6,1342	0,7974	2,0447

Legenda: NF: número de fustes; AB: área basal (m²); VT: volume total.

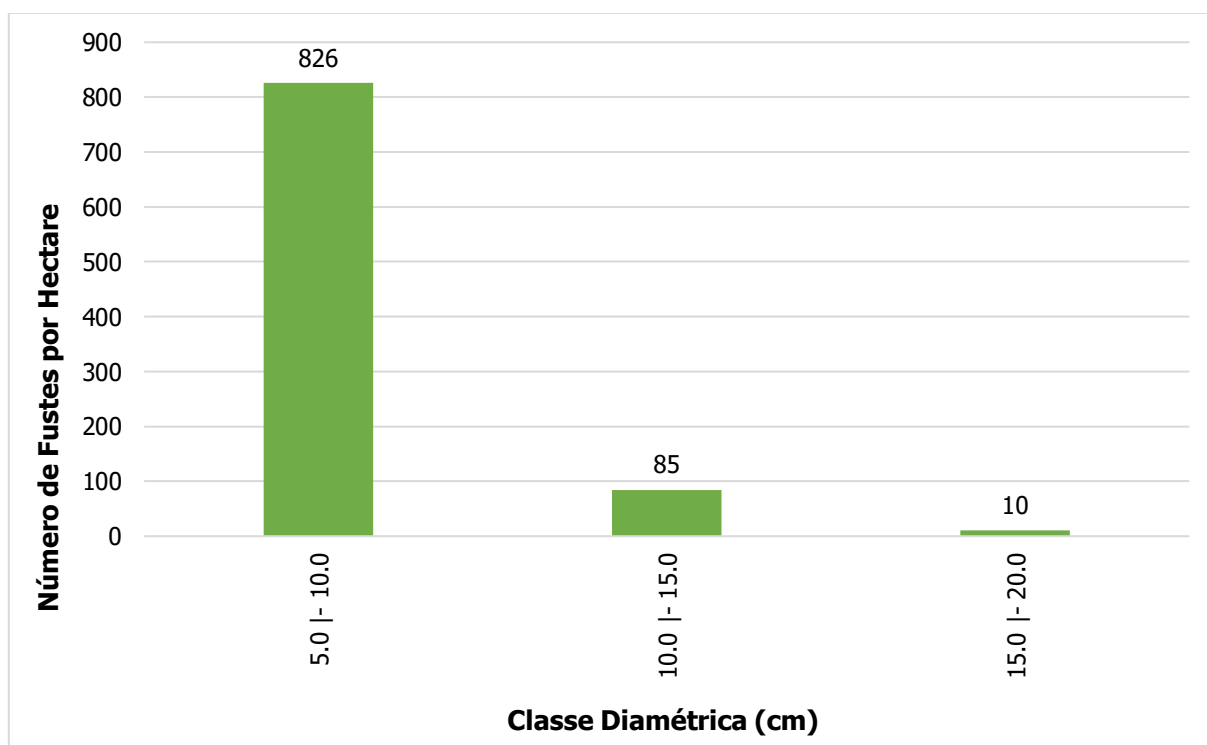


Figura 66 - Estrutura diamétrica por classe em relação ao número de fustes por hectare.

A estrutura diamétrica por espécie e por classe diamétrica pode ser observada na Tabela 29, que apresenta o número de fustes (NF) o número de fustes por hectare (NF/ha), área basal (AB) a área basal por hectare (AB/ha), o volume total (VT) e o volume total por hectare (VT/ha).

Tabela 29 - Estrutura diamétrica por espécie e por classe diamétrica

Nome Científico	Parâmetro	5.0 - 10.0	10.0 - 15.0	15.0 - 20.0	Total
<i>Stryphnodendron polyphyllum</i> Mart.	NF	1	0	0	1
	AB	0,003	0,000	0,000	0,003
	NF/ha	3	0	0	3
	AB/ha	0,007	0,000	0,000	0,007
	VT (m ³)	0,0074	0,0000	0,0000	0,0074
	VT (m ³ /ha)	0,0189	0,0000	0,0000	0,0189
	VT (st)	0,0111	0,0000	0,0000	0,0111
	VT (st/ha)	0,0284	0,0000	0,0000	0,0284
	VT (mdc)	0,0037	0,0000	0,0000	0,0037
	VT (mdc/ha)	0,0095	0,0000	0,0000	0,0095
<i>Pleroma estrellense</i> (Raddi) P.J.F.Guim. & Michelang.	NF	5	1	1	7
	AB	0,018	0,009	0,021	0,047
	NF/ha	13	3	3	18
	AB/ha	0,045	0,023	0,054	0,121
	VT (m ³)	0,0598	0,0388	0,1209	0,2194
	VT (m ³ /ha)	0,1532	0,0995	0,3099	0,5626
	VT (st)	0,0896	0,0582	0,1813	0,3291
	VT (st/ha)	0,2298	0,1492	0,4649	0,8439
	VT (mdc)	0,0299	0,0194	0,0604	0,1097
	VT (mdc/ha)	0,0766	0,0497	0,1550	0,2813
Não determinada (5)	NF	3	1	0	4
	AB	0,013	0,015	0,000	0,028
	NF/ha	8	3	0	10
	AB/ha	0,034	0,037	0,000	0,071
	VT (m ³)	0,0395	0,0782	0,0000	0,1177
	VT (m ³ /ha)	0,1012	0,2006	0,0000	0,3018
	VT (st)	0,0592	0,1173	0,0000	0,1765

Nome Científico	Parâmetro	5.0 - 10.0	10.0 - 15.0	15.0 - 20.0	Total
	VT (st/ha)	0,1518	0,3008	0,0000	0,4527
	VT (mdc)	0,0197	0,0391	0,0000	0,0589
	VT (mdc/ha)	0,0506	0,1003	0,0000	0,1509
<i>Alchornea glandulosa</i> Poepp. & Endl.	NF	1	0	0	1
	AB	0,007	0,000	0,000	0,007
	NF/ha	3	0	0	3
	AB/ha	0,019	0,000	0,000	0,019
	VT (m ³)	0,0321	0,0000	0,0000	0,0321
	VT (m ³ /ha)	0,0824	0,0000	0,0000	0,0824
	VT (st)	0,0482	0,0000	0,0000	0,0482
	VT (st/ha)	0,1235	0,0000	0,0000	0,1235
	VT (mdc)	0,0161	0,0000	0,0000	0,0161
	VT (mdc/ha)	0,0412	0,0000	0,0000	0,0412
<i>Cupania emarginata</i> Cambess.	NF	2	2	0	4
	AB	0,008	0,021	0,000	0,029
	NF/ha	5	5	0	10
	AB/ha	0,020	0,053	0,000	0,074
	VT (m ³)	0,0304	0,1028	0,0000	0,1332
	VT (m ³ /ha)	0,0779	0,2635	0,0000	0,3414
	VT (st)	0,0456	0,1541	0,0000	0,1997
	VT (st/ha)	0,1169	0,3952	0,0000	0,5121
	VT (mdc)	0,0152	0,0514	0,0000	0,0666
	VT (mdc/ha)	0,0390	0,1317	0,0000	0,1707
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	NF	2	1	0	3
	AB	0,005	0,011	0,000	0,015
	NF/ha	5	3	0	8
	AB/ha	0,012	0,027	0,000	0,039

Nome Científico	Parâmetro	5.0 - 10.0	10.0 - 15.0	15.0 - 20.0	Total
	VT (m ³)	0,0145	0,0568	0,0000	0,0712
	VT (m ³ /ha)	0,0370	0,1455	0,0000	0,1826
	VT (st)	0,0217	0,0851	0,0000	0,1068
	VT (st/ha)	0,0556	0,2183	0,0000	0,2739
	VT (mdc)	0,0072	0,0284	0,0000	0,0356
	VT (mdc/ha)	0,0185	0,0728	0,0000	0,0913
<i>Eremanthus incanus</i> (Less.) Less.	NF	198	18	2	218
	AB	0,731	0,191	0,043	0,965
	NF/ha	508	46	5	559
	AB/ha	1,875	0,489	0,110	2,475
	VT (m ³)	2,2584	0,8119	0,2108	3,2811
	VT (m ³ /ha)	5,7908	2,0818	0,5405	8,4131
	VT (st)	3,3876	1,2179	0,3162	4,9217
	VT (st/ha)	8,6862	3,1227	0,8107	12,6196
	VT (mdc)	1,1292	0,4060	0,1054	1,6406
	VT (mdc/ha)	2,8954	1,0409	0,2702	4,2065
<i>Xylopia sericea</i> A.St.-Hil.	NF	4	0	0	4
	AB	0,015	0,000	0,000	0,015
	NF/ha	10	0	0	10
	AB/ha	0,038	0,000	0,000	0,038
	VT (m ³)	0,0540	0,0000	0,0000	0,0540
	VT (m ³ /ha)	0,1383	0,0000	0,0000	0,1383
	VT (st)	0,0809	0,0000	0,0000	0,0809
	VT (st/ha)	0,2075	0,0000	0,0000	0,2075
	VT (mdc)	0,0270	0,0000	0,0000	0,0270
	VT (mdc/ha)	0,0692	0,0000	0,0000	0,0692
<i>Myrcia amazonica</i> DC.	NF	15	4	0	19

Nome Científico	Parâmetro	5.0 - 10.0	10.0 - 15.0	15.0 - 20.0	Total
	AB	0,053	0,043	0,000	0,095
	NF/ha	38	10	0	49
	AB/ha	0,135	0,109	0,000	0,244
	VT (m ³)	0,1924	0,2393	0,0000	0,4317
	VT (m ³ /ha)	0,4934	0,6136	0,0000	1,1070
	VT (st)	0,2886	0,3590	0,0000	0,6476
	VT (st/ha)	0,7401	0,9204	0,0000	1,6605
	VT (mdc)	0,0962	0,1197	0,0000	0,2159
	VT (mdc/ha)	0,2467	0,3068	0,0000	0,5535
<i>Miconia cubatanensis</i> Hoehne	NF	6	0	0	6
	AB	0,018	0,000	0,000	0,018
	NF/ha	15	0	0	15
	AB/ha	0,047	0,000	0,000	0,047
	VT (m ³)	0,0541	0,0000	0,0000	0,0541
	VT (m ³ /ha)	0,1387	0,0000	0,0000	0,1387
	VT (st)	0,0811	0,0000	0,0000	0,0811
	VT (st/ha)	0,2080	0,0000	0,0000	0,2080
	VT (mdc)	0,0270	0,0000	0,0000	0,0270
VT (mdc/ha)	0,0693	0,0000	0,0000	0,0693	
<i>Guatteria villosissima</i> A.St.-Hil.	NF	4	1	0	5
	AB	0,017	0,009	0,000	0,026
	NF/ha	10	3	0	13
	AB/ha	0,045	0,023	0,000	0,067
	VT (m ³)	0,0603	0,0455	0,0000	0,1059
	VT (m ³ /ha)	0,1547	0,1167	0,0000	0,2715
	VT (st)	0,0905	0,0683	0,0000	0,1588
	VT (st/ha)	0,2321	0,1751	0,0000	0,4072

Nome Científico	Parâmetro	5.0 - 10.0	10.0 - 15.0	15.0 - 20.0	Total
	VT (mdc)	0,0302	0,0228	0,0000	0,0529
	VT (mdc/ha)	0,0774	0,0584	0,0000	0,1357
<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.	NF	1	1	0	2
	AB	0,003	0,009	0,000	0,011
	NF/ha	3	3	0	5
	AB/ha	0,007	0,022	0,000	0,028
	VT (m ³)	0,0084	0,0429	0,0000	0,0512
	VT (m ³ /ha)	0,0214	0,1099	0,0000	0,1314
	VT (st)	0,0125	0,0643	0,0000	0,0768
	VT (st/ha)	0,0321	0,1649	0,0000	0,1970
	VT (mdc)	0,0042	0,0214	0,0000	0,0256
	VT (mdc/ha)	0,0107	0,0550	0,0000	0,0657
Morta	NF	20	3	0	23
	AB	0,072	0,028	0,000	0,100
	NF/ha	51	8	0	59
	AB/ha	0,184	0,072	0,000	0,256
	VT (m ³)	0,2163	0,1271	0,0000	0,3433
	VT (m ³ /ha)	0,5545	0,3258	0,0000	0,8803
	VT (st)	0,3244	0,1906	0,0000	0,5150
	VT (st/ha)	0,8317	0,4887	0,0000	1,3205
	VT (mdc)	0,1081	0,0635	0,0000	0,1717
VT (mdc/ha)	0,2772	0,1629	0,0000	0,4402	
<i>Guatteria sellowiana</i> Schtdl.	NF	4	1	0	5
	AB	0,015	0,014	0,000	0,029
	NF/ha	10	3	0	13
	AB/ha	0,038	0,036	0,000	0,074
	VT (m ³)	0,0539	0,0817	0,0000	0,1356

Nome Científico	Parâmetro	5.0 - 10.0	10.0 - 15.0	15.0 - 20.0	Total
	VT (m ³ /ha)	0,1383	0,2094	0,0000	0,3477
	VT (st)	0,0809	0,1225	0,0000	0,2034
	VT (st/ha)	0,2074	0,3141	0,0000	0,5215
	VT (mdc)	0,0270	0,0408	0,0000	0,0678
	VT (mdc/ha)	0,0691	0,1047	0,0000	0,1738
<i>Eugenia nutans</i> O.Berg	NF	1	0	0	1
	AB	0,002	0,000	0,000	0,002
	NF/ha	3	0	0	3
	AB/ha	0,005	0,000	0,000	0,005
	VT (m ³)	0,0055	0,0000	0,0000	0,0055
	VT (m ³ /ha)	0,0141	0,0000	0,0000	0,0141
	VT (st)	0,0083	0,0000	0,0000	0,0083
	VT (st/ha)	0,0212	0,0000	0,0000	0,0212
	VT (mdc)	0,0028	0,0000	0,0000	0,0028
VT (mdc/ha)	0,0071	0,0000	0,0000	0,0071	
<i>Miconia latecrenata</i> (DC.) Naudin	NF	7	0	0	7
	AB	0,022	0,000	0,000	0,022
	NF/ha	18	0	0	18
	AB/ha	0,057	0,000	0,000	0,057
	VT (m ³)	0,0693	0,0000	0,0000	0,0693
	VT (m ³ /ha)	0,1778	0,0000	0,0000	0,1778
	VT (st)	0,1040	0,0000	0,0000	0,1040
	VT (st/ha)	0,2666	0,0000	0,0000	0,2666
	VT (mdc)	0,0347	0,0000	0,0000	0,0347
VT (mdc/ha)	0,0889	0,0000	0,0000	0,0889	
<i>Guatteria pogonopus</i> Mart.	NF	1	0	0	1
	AB	0,005	0,000	0,000	0,005

Nome Científico	Parâmetro	5.0 - 10.0	10.0 - 15.0	15.0 - 20.0	Total
	NF/ha	3	0	0	3
	AB/ha	0,013	0,000	0,000	0,013
	VT (m ³)	0,0191	0,0000	0,0000	0,0191
	VT (m ³ /ha)	0,0490	0,0000	0,0000	0,0490
	VT (st)	0,0286	0,0000	0,0000	0,0286
	VT (st/ha)	0,0734	0,0000	0,0000	0,0734
	VT (mdc)	0,0095	0,0000	0,0000	0,0095
	VT (mdc/ha)	0,0245	0,0000	0,0000	0,0245
<i>Maprounea guianensis</i> Aubl.	NF	7	0	0	7
	AB	0,020	0,000	0,000	0,020
	NF/ha	18	0	0	18
	AB/ha	0,051	0,000	0,000	0,051
	VT (m ³)	0,0656	0,0000	0,0000	0,0656
	VT (m ³ /ha)	0,1681	0,0000	0,0000	0,1681
	VT (st)	0,0983	0,0000	0,0000	0,0983
	VT (st/ha)	0,2521	0,0000	0,0000	0,2521
	VT (mdc)	0,0328	0,0000	0,0000	0,0328
VT (mdc/ha)	0,0840	0,0000	0,0000	0,0840	
<i>Annona sylvatica</i> A.St.-Hil.	NF	2	0	0	2
	AB	0,006	0,000	0,000	0,006
	NF/ha	5	0	0	5
	AB/ha	0,016	0,000	0,000	0,016
	VT (m ³)	0,0197	0,0000	0,0000	0,0197
	VT (m ³ /ha)	0,0506	0,0000	0,0000	0,0506
	VT (st)	0,0296	0,0000	0,0000	0,0296
	VT (st/ha)	0,0759	0,0000	0,0000	0,0759
VT (mdc)	0,0099	0,0000	0,0000	0,0099	

Nome Científico	Parâmetro	5.0 - 10.0	10.0 - 15.0	15.0 - 20.0	Total
	VT (mdc/ha)	0,0253	0,0000	0,0000	0,0253
<i>Erythroxylum deciduum</i> A.St.-Hil.	NF	3	0	0	3
	AB	0,008	0,000	0,000	0,008
	NF/ha	8	0	0	8
	AB/ha	0,022	0,000	0,000	0,022
	VT (m³)	0,0275	0,0000	0,0000	0,0275
	VT (m³/ha)	0,0706	0,0000	0,0000	0,0706
	VT (st)	0,0413	0,0000	0,0000	0,0413
	VT (st/ha)	0,1059	0,0000	0,0000	0,1059
	VT (mdc)	0,0138	0,0000	0,0000	0,0138
	VT (mdc/ha)	0,0353	0,0000	0,0000	0,0353
<i>Matayba juglandifolia</i> (Cambess.) Radlk.	NF	2	0	0	2
	AB	0,005	0,000	0,000	0,005
	NF/ha	5	0	0	5
	AB/ha	0,013	0,000	0,000	0,013
	VT (m³)	0,0138	0,0000	0,0000	0,0138
	VT (m³/ha)	0,0354	0,0000	0,0000	0,0354
	VT (st)	0,0207	0,0000	0,0000	0,0207
	VT (st/ha)	0,0532	0,0000	0,0000	0,0532
	VT (mdc)	0,0069	0,0000	0,0000	0,0069
	VT (mdc/ha)	0,0177	0,0000	0,0000	0,0177
<i>Cecropia hololeuca</i> Miq.	NF	0	0	1	1
	AB	0,000	0,000	0,022	0,022
	NF/ha	0	0	3	3
	AB/ha	0,000	0,000	0,056	0,056
	VT (m³)	0,0000	0,0000	0,1467	0,1467
	VT (m³/ha)	0,0000	0,0000	0,3761	0,3761

Nome Científico	Parâmetro	5.0 - 10.0	10.0 - 15.0	15.0 - 20.0	Total
	VT (st)	0,0000	0,0000	0,2200	0,2200
	VT (st/ha)	0,0000	0,0000	0,5642	0,5642
	VT (mdc)	0,0000	0,0000	0,0733	0,0733
	VT (mdc/ha)	0,0000	0,0000	0,1881	0,1881
<i>Vismia brasiliensis</i> Choisy	NF	1	0	0	1
	AB	0,003	0,000	0,000	0,003
	NF/ha	3	0	0	3
	AB/ha	0,007	0,000	0,000	0,007
	VT (m ³)	0,0088	0,0000	0,0000	0,0088
	VT (m ³ /ha)	0,0226	0,0000	0,0000	0,0226
	VT (st)	0,0133	0,0000	0,0000	0,0133
	VT (st/ha)	0,0340	0,0000	0,0000	0,0340
	VT (mdc)	0,0044	0,0000	0,0000	0,0044
VT (mdc/ha)	0,0113	0,0000	0,0000	0,0113	
<i>Ocotea corymbosa</i> (Meisn.) Mez	NF	2	0	0	2
	AB	0,006	0,000	0,000	0,006
	NF/ha	5	0	0	5
	AB/ha	0,015	0,000	0,000	0,015
	VT (m ³)	0,0210	0,0000	0,0000	0,0210
	VT (m ³ /ha)	0,0539	0,0000	0,0000	0,0539
	VT (st)	0,0315	0,0000	0,0000	0,0315
	VT (st/ha)	0,0808	0,0000	0,0000	0,0808
	VT (mdc)	0,0105	0,0000	0,0000	0,0105
VT (mdc/ha)	0,0269	0,0000	0,0000	0,0269	
<i>Eugenia sonderiana</i> O.Berg	NF	1	0	0	1
	AB	0,002	0,000	0,000	0,002
	NF/ha	3	0	0	3

Nome Científico	Parâmetro	5.0 - 10.0	10.0 - 15.0	15.0 - 20.0	Total
	AB/ha	0,005	0,000	0,000	0,005
	VT (m ³)	0,0061	0,0000	0,0000	0,0061
	VT (m ³ /ha)	0,0156	0,0000	0,0000	0,0156
	VT (st)	0,0091	0,0000	0,0000	0,0091
	VT (st/ha)	0,0233	0,0000	0,0000	0,0233
	VT (mdc)	0,0030	0,0000	0,0000	0,0030
	VT (mdc/ha)	0,0078	0,0000	0,0000	0,0078
<i>Protium brasiliense</i> (Spreng.) Engl.	NF	1	0	0	1
	AB	0,002	0,000	0,000	0,002
	NF/ha	3	0	0	3
	AB/ha	0,005	0,000	0,000	0,005
	VT (m ³)	0,0061	0,0000	0,0000	0,0061
	VT (m ³ /ha)	0,0157	0,0000	0,0000	0,0157
	VT (st)	0,0092	0,0000	0,0000	0,0092
	VT (st/ha)	0,0236	0,0000	0,0000	0,0236
	VT (mdc)	0,0031	0,0000	0,0000	0,0031
VT (mdc/ha)	0,0079	0,0000	0,0000	0,0079	
<i>Swartzia pilulifera</i> Benth.	NF	1	0	0	1
	AB	0,003	0,000	0,000	0,003
	NF/ha	3	0	0	3
	AB/ha	0,007	0,000	0,000	0,007
	VT (m ³)	0,0099	0,0000	0,0000	0,0099
	VT (m ³ /ha)	0,0253	0,0000	0,0000	0,0253
	VT (st)	0,0148	0,0000	0,0000	0,0148
	VT (st/ha)	0,0379	0,0000	0,0000	0,0379
	VT (mdc)	0,0049	0,0000	0,0000	0,0049
VT (mdc/ha)	0,0126	0,0000	0,0000	0,0126	

Nome Científico	Parâmetro	5.0 - 10.0	10.0 - 15.0	15.0 - 20.0	Total
<i>Hyeronima alchorneoides</i> Allemão	NF	1	0	0	1
	AB	0,004	0,000	0,000	0,004
	NF/ha	3	0	0	3
	AB/ha	0,010	0,000	0,000	0,010
	VT (m ³)	0,0157	0,0000	0,0000	0,0157
	VT (m ³ /ha)	0,0402	0,0000	0,0000	0,0402
	VT (st)	0,0235	0,0000	0,0000	0,0235
	VT (st/ha)	0,0603	0,0000	0,0000	0,0603
	VT (mdc)	0,0078	0,0000	0,0000	0,0078
	VT (mdc/ha)	0,0201	0,0000	0,0000	0,0201
<i>Myrsine venosa</i> A.DC.	NF	1	0	0	1
	AB	0,002	0,000	0,000	0,002
	NF/ha	3	0	0	3
	AB/ha	0,006	0,000	0,000	0,006
	VT (m ³)	0,0073	0,0000	0,0000	0,0073
	VT (m ³ /ha)	0,0188	0,0000	0,0000	0,0188
	VT (st)	0,0110	0,0000	0,0000	0,0110
	VT (st/ha)	0,0282	0,0000	0,0000	0,0282
	VT (mdc)	0,0037	0,0000	0,0000	0,0037
	VT (mdc/ha)	0,0094	0,0000	0,0000	0,0094
<i>Pera anisotricha</i> Müll. Arg.	NF	3	0	0	3
	AB	0,012	0,000	0,000	0,012
	NF/ha	8	0	0	8
	AB/ha	0,031	0,000	0,000	0,031
	VT (m ³)	0,0442	0,0000	0,0000	0,0442
	VT (m ³ /ha)	0,1132	0,0000	0,0000	0,1132
	VT (st)	0,0662	0,0000	0,0000	0,0662

Nome Científico	Parâmetro	5.0 - 10.0	10.0 - 15.0	15.0 - 20.0	Total
	VT (st/ha)	0,1698	0,0000	0,0000	0,1698
	VT (mdc)	0,0221	0,0000	0,0000	0,0221
	VT (mdc/ha)	0,0566	0,0000	0,0000	0,0566
<i>Myrcia retorta</i> Cambess.	NF	1	0	0	1
	AB	0,002	0,000	0,000	0,002
	NF/ha	3	0	0	3
	AB/ha	0,005	0,000	0,000	0,005
	VT (m ³)	0,0053	0,0000	0,0000	0,0053
	VT (m ³ /ha)	0,0136	0,0000	0,0000	0,0136
	VT (st)	0,0080	0,0000	0,0000	0,0080
	VT (st/ha)	0,0204	0,0000	0,0000	0,0204
	VT (mdc)	0,0027	0,0000	0,0000	0,0027
	VT (mdc/ha)	0,0068	0,0000	0,0000	0,0068
<i>Myrsine coriacea</i> (Sw.) R.Br. ex Roem. & Schult.	NF	1	0	0	1
	AB	0,002	0,000	0,000	0,002
	NF/ha	3	0	0	3
	AB/ha	0,006	0,000	0,000	0,006
	VT (m ³)	0,0066	0,0000	0,0000	0,0066
	VT (m ³ /ha)	0,0169	0,0000	0,0000	0,0169
	VT (st)	0,0099	0,0000	0,0000	0,0099
	VT (st/ha)	0,0253	0,0000	0,0000	0,0253
	VT (mdc)	0,0033	0,0000	0,0000	0,0033
	VT (mdc/ha)	0,0085	0,0000	0,0000	0,0085
<i>Monteverdia gonoclada</i> (Mart.) Biral	NF	1	0	0	1
	AB	0,006	0,000	0,000	0,006
	NF/ha	3	0	0	3
	AB/ha	0,016	0,000	0,000	0,016

Nome Científico	Parâmetro	5.0 - 10.0	10.0 - 15.0	15.0 - 20.0	Total
	VT (m ³)	0,0257	0,0000	0,0000	0,0257
	VT (m ³ /ha)	0,0660	0,0000	0,0000	0,0660
	VT (st)	0,0386	0,0000	0,0000	0,0386
	VT (st/ha)	0,0990	0,0000	0,0000	0,0990
	VT (mdc)	0,0129	0,0000	0,0000	0,0129
	VT (mdc/ha)	0,0330	0,0000	0,0000	0,0330
<i>Erythroxylum pelleterianum</i> A.St.-Hil.	NF	4	0	0	4
	AB	0,012	0,000	0,000	0,012
	NF/ha	10	0	0	10
	AB/ha	0,030	0,000	0,000	0,030
	VT (m ³)	0,0408	0,0000	0,0000	0,0408
	VT (m ³ /ha)	0,1046	0,0000	0,0000	0,1046
	VT (st)	0,0612	0,0000	0,0000	0,0612
	VT (st/ha)	0,1569	0,0000	0,0000	0,1569
	VT (mdc)	0,0204	0,0000	0,0000	0,0204
VT (mdc/ha)	0,0523	0,0000	0,0000	0,0523	
<i>Tapirira obtusa</i> (Benth.) J.D.Mitch.	NF	1	0	0	1
	AB	0,002	0,000	0,000	0,002
	NF/ha	3	0	0	3
	AB/ha	0,006	0,000	0,000	0,006
	VT (m ³)	0,0078	0,0000	0,0000	0,0078
	VT (m ³ /ha)	0,0200	0,0000	0,0000	0,0200
	VT (st)	0,0117	0,0000	0,0000	0,0117
	VT (st/ha)	0,0299	0,0000	0,0000	0,0299
	VT (mdc)	0,0039	0,0000	0,0000	0,0039
VT (mdc/ha)	0,0100	0,0000	0,0000	0,0100	
<i>Ocotea percoriacea</i> Kosterm.	NF	2	0	0	2

Nome Científico	Parâmetro	5.0 - 10.0	10.0 - 15.0	15.0 - 20.0	Total
	AB	0,005	0,000	0,000	0,005
	NF/ha	5	0	0	5
	AB/ha	0,012	0,000	0,000	0,012
	VT (m ³)	0,0152	0,0000	0,0000	0,0152
	VT (m ³ /ha)	0,0390	0,0000	0,0000	0,0390
	VT (st)	0,0228	0,0000	0,0000	0,0228
	VT (st/ha)	0,0584	0,0000	0,0000	0,0584
	VT (mdc)	0,0076	0,0000	0,0000	0,0076
	VT (mdc/ha)	0,0195	0,0000	0,0000	0,0195
<i>Myrcia mutabilis</i> (O.Berg) N.Silveira	NF	1	0	0	1
	AB	0,003	0,000	0,000	0,003
	NF/ha	3	0	0	3
	AB/ha	0,008	0,000	0,000	0,008
	VT (m ³)	0,0114	0,0000	0,0000	0,0114
	VT (m ³ /ha)	0,0292	0,0000	0,0000	0,0292
	VT (st)	0,0171	0,0000	0,0000	0,0171
	VT (st/ha)	0,0438	0,0000	0,0000	0,0438
	VT (mdc)	0,0057	0,0000	0,0000	0,0057
VT (mdc/ha)	0,0146	0,0000	0,0000	0,0146	
<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.	NF	5	0	0	5
	AB	0,014	0,000	0,000	0,014
	NF/ha	13	0	0	13
	AB/ha	0,036	0,000	0,000	0,036
	VT (m ³)	0,0459	0,0000	0,0000	0,0459
	VT (m ³ /ha)	0,1178	0,0000	0,0000	0,1178
	VT (st)	0,0689	0,0000	0,0000	0,0689
	VT (st/ha)	0,1767	0,0000	0,0000	0,1767

Nome Científico	Parâmetro	5.0 - 10.0	10.0 - 15.0	15.0 - 20.0	Total
	VT (mdc)	0,0230	0,0000	0,0000	0,0230
	VT (mdc/ha)	0,0589	0,0000	0,0000	0,0589
<i>Matayba marginata</i> Radlk.	NF	1	0	0	1
	AB	0,002	0,000	0,000	0,002
	NF/ha	3	0	0	3
	AB/ha	0,006	0,000	0,000	0,006
	VT (m ³)	0,0070	0,0000	0,0000	0,0070
	VT (m ³ /ha)	0,0178	0,0000	0,0000	0,0178
	VT (st)	0,0104	0,0000	0,0000	0,0104
	VT (st/ha)	0,0267	0,0000	0,0000	0,0267
	VT (mdc)	0,0035	0,0000	0,0000	0,0035
	VT (mdc/ha)	0,0089	0,0000	0,0000	0,0089
<i>Eremanthus erythropappus</i> (DC.) MacLeish	NF	5	0	0	5
	AB	0,013	0,000	0,000	0,013
	NF/ha	13	0	0	13
	AB/ha	0,033	0,000	0,000	0,033
	VT (m ³)	0,0429	0,0000	0,0000	0,0429
	VT (m ³ /ha)	0,1099	0,0000	0,0000	0,1099
	VT (st)	0,0643	0,0000	0,0000	0,0643
	VT (st/ha)	0,1648	0,0000	0,0000	0,1648
	VT (mdc)	0,0214	0,0000	0,0000	0,0214
	VT (mdc/ha)	0,0549	0,0000	0,0000	0,0549
Total	NF	322	33	4	359
	AB	1,142	0,348	0,086	1,575
	NF/ha	826	85	10	921
	AB/ha	2,927	0,892	0,220	4,039
	VT (m³)	3,6294	1,6249	0,4783	5,7326

Nome Científico	Parâmetro	5.0 - 10.0	10.0 - 15.0	15.0 - 20.0	Total
	VT (m³/ha)	9,3062	4,1663	1,2265	14,6991
	VT (st)	5,4441	2,4373	0,7175	8,5989
	VT (st/ha)	13,9593	6,2495	1,8398	22,0486
	VT (mdc)	1,8147	0,8124	0,2392	2,8663
	VT (mdc/ha)	4,6531	2,0832	0,6133	7,3495

Legenda: NF = número de fustes, AB = área basal (m²), VT = volume total, VT/ha = volume total estimado por hectare.

1.1.3.9.3. CAMPO RUPESTRE FERRUGINOSO

Os Campos Rupestres são ecossistemas encontrados sobre topos de serras e chapadas de altitudes em cotas superiores a 900 m (GIULIETTI *et al.*, 1997). Em geral, esse tipo de formação ocorre em mosaicos fisionômicos descontínuos, em terrenos de topografia acidentada, rochosos e com pouca formação de solo, normalmente ácidos e pobres em nutrientes, onde predominam ervas e arbustos, podendo haver arvoretas de pequeno porte. A vegetação dos Campos Rupestres é predominantemente herbácea ou arbustiva pouco desenvolvida e bastante peculiar. Entretanto, esses campos não são uniformes, visto que são constituídos por um mosaico de comunidades relacionadas e controladas pela topografia, declividade, microclima e natureza do substrato (GIULIETTI *et al.* 2000).

A grande heterogeneidade espacial e as condições ambientais extremas nos Campos Rupestres criam limitações múltiplas de recursos e propiciam a coexistência de um grande número de espécies (TILMAN, 1994), o que é refletido na alta diversidade beta que caracteriza essa formação. Cada região possui uma composição florística única, mantendo padrões similares de riqueza em número de espécies e representatividade taxonômica (CONCEIÇÃO & PIRANI, 2007).

Os Campos Rupestres Ferruginosos se fazem presentes na ADA do empreendimento, ocorrendo na área norte, marcados pela ocorrência de comunidades vegetais típicas e de hábito rupícola.



Figura 67 - *Cattleya crispata* em Campo Rupestre Ferruginoso



Figura 68 - *Barbacenia flava* em Campo Rupestre Ferruginoso



Figura 69 - *Pseudotrimezia juncifolia* em Campo Rupestre Ferruginoso



Figura 70 - *Mandevilla tenuifolia* em Campo Rupestre Ferruginoso



Figura 71 - *Vellozia graminea* em Campo Rupestre Ferruginoso



Figura 72 - Campo Rupestre Ferruginosos-M (ADA-norte)



Figura 73 - Campo Rupestre Ferruginosos-M (ADA-norte)

➤ Campo Rupestre Ferruginoso em estágio Médio

Na porção norte da área de intervenção, a fitofisionomia Campo Rupestre Ferruginoso apresenta-se majoritariamente sobre Canga Couraçada, expondo uma baixa densidade e diversidade florística em sua comunidade vegetal.

Em alguns pontos podem-se observar aglomerados populacionais de *Vellozia graminea* e indivíduos de *Dyckia saxatilis* se desenvolvendo em porções onde as comunidades vegetais estão densas.

O Campo Rupestre Ferruginoso em estágio médio de sucessão natural apresentou índice de diversidade de Shannon (H') geral igual a 1,96 e índice de Equitabilidade de Pielou (J) geral de 0,71, valor abaixo do padrão apresentado por fragmentos estudados em outros locais. foram mensurados, por meio de Amostragem Casual, 203 indivíduos, pertencentes a 16 espécies, distribuídas em 11 famílias botânicas.

Esta formação encontra-se próxima a uma via de acesso rural com elevado grau de influência antrópica através de indícios de incêndio, deposição de resíduos urbanos e acesso de veículos sobre a concreção couraçada. Tais fatores antrópicos refletem uma resposta que subsidia os baixos índices de biodiversidade florística e densidade populacional, com destaque para a ausência de espécies com restrições legais.

Verificou-se que 23,64% dos indivíduos são de espécies consideradas endêmicas do Domínio Cerrado. Não foram verificadas espécies apontadas como endêmicas no Quadrilátero Ferrífero por Carmo et al (2018) ou raras por Giulietti (2009).

As espécies exóticas *Melinis minutiflora* P. Beauv e *Crotalaria retusa* representam 1,04% da cobertura vegetal viva.

Com relação às espécies indicadoras determinadas pela Resolução CONAMA nº 423, de 12 de abril de 2010, verificou-se duas espécies indicadoras de vegetação primária ou secundária em estágio médio ou avançado, perfazendo 42,86% dos indivíduos mensurados.

Dessa forma, esse estrato foi classificado como Campo Rupestre Ferruginoso secundário para os estágios de sucessão ecológica em um nível médio de regeneração, baseado na Resolução CONAMA 423/2010.

Tabela 30 - Comparação dos parâmetros da Resolução CONAMA nº 423/2012 com as características da área classificada em estágio Médio

Parâmetro/Estágio	Inicial	Médio	Avançado
Histórico de uso	Remanescentes de vegetação campestre com porção subterrânea incipiente ou ausente.	Áreas que sofreram ação antrópica com pouco ou nenhum comprometimento da parte subterrânea da vegetação, ou que estejam em processo de regeneração após ação antrópica mediante supressão da parte aérea e subterrânea da vegetação.	Áreas com ação antrópica moderada sem comprometimento da estrutura e fisionomia da vegetação, ou que tenham evoluído a partir de estágios médios de regeneração.
Cobertura vegetal viva do solo	Fisionomia herbácea aberta, com índice de cobertura vegetal viva inferior a 50%, medido no nível do solo.	Fisionomia herbácea ou herbáceo-arbustiva, com índice de cobertura vegetal viva superior a 50%, medido no nível do solo.	Fisionomia herbácea ou herbáceo-arbustiva, com índice de cobertura vegetal viva superior a 50%, medido no nível do solo.
Diversidade e dominância de espécies	Representatividade de espécies exóticas ou ruderais correspondendo a 50% ou mais da cobertura vegetal viva.	Representatividade de espécies exóticas e/ou ruderais, inferior a 50% da cobertura vegetal viva.	Ocorrência de espécies exóticas ou ruderais, correspondendo ao máximo de 30% da cobertura vegetal viva no nível do solo.
	Ausência ou presença esporádica de espécies raras e endêmicas.	Presença esporádica de espécies raras e endêmicas.	Presença de espécies raras e endêmicas. Eventual ocorrência de espécies lenhosas.
Espécies vegetais indicadoras	CONAMA nº 423/2010	CONAMA nº 423/2011	CONAMA nº 423/2012

A Figura 74 representa a curva de rarefação gerada pelo procedimento Jackknife de 1ª ordem para a área campestre (Campo Rupestre Ferruginoso em estágio médio) estudada por meio de amostragem, demonstrando o esforço amostral em função do número de indivíduos amostrados.

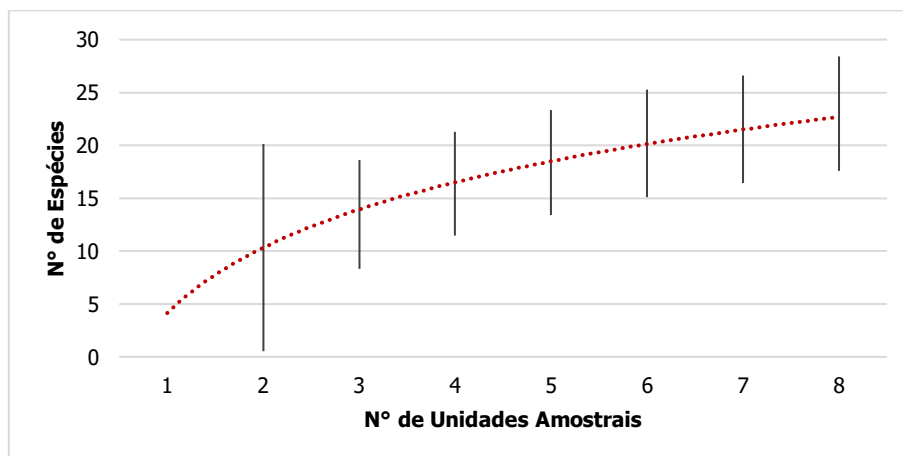


Figura 74 - Curva de rarefação para o Campo Rupestre Ferruginoso em estágio médio.

O procedimento Jackknife de 1ª ordem indicou uma riqueza estimada total de aproximadamente 23

espécies, número superior à riqueza verificada na amostragem realizada, de 16 espécies, conforme apresentado nas análises realizadas a seguir.

Entretanto, a definição de um tamanho ótimo de amostra está baseada na ideia de que, quanto maior o tamanho da amostra, maior o número de espécies que será encontrado, porém, a uma taxa decrescente, até o ponto em que a curva se estabiliza e se torna horizontal. Esse ponto seria a área mínima necessária para representar a comunidade.

Para a amostragem realizada, verifica-se uma tendência de estabilização da curva gerada para a riqueza estimada pelo procedimento Jackknife de 1ª ordem, indicando que a amostragem realizada foi satisfatória.

COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA

De acordo com JACOBI & CARMO (2008), os poucos e recentes levantamentos florísticos restritos às áreas de Campo Rupestre indicam uma alta diversidade alfa e beta desses ambientes.

Tabela 31 - Dados de diversidade encontrados para o Campo Rupestre Ferruginoso em estágio médio

Parâmetros	Resultados
Riqueza - S	16
Diversidade máxima - ln(S)	2,773
Shannon - H'	1,96
Equitabilidade - J	0,71

O Campo Rupestre Ferruginoso em estágio médio de sucessão natural apresentou índice de diversidade de Shannon (H') geral igual a 1,96 e índice de Equitabilidade de Pielou (J) geral de 0,71.

Messias et al. (2012) e Ataíde (2010) estudaram a fitossociologia e a florística de campos rupestres quartzíticos e ferruginosos no Quadrilátero Ferrífero de Minas Gerais e obtiveram H' entre 2,92 e 3,36. Comparando o valor encontrado para a área em questão com aqueles obtidos em estudos anteriores, entende-se que a área estudada apresenta diversidade florística geral abaixo do padrão apresentado por fragmentos estudados em outros locais.

O levantamento do Campo Rupestre Ferruginoso em estágio médio presente na área do projeto foi realizado por meio de Amostragem Casual, tendo sido mensurados 203 indivíduos, pertencentes a 16 espécies, distribuídas em 11 famílias botânicas.

Por meio da Tabela 32, que inclui os indivíduos mortos, podem ser observadas as espécies, bem como a indicação de grupo ecológico, status de ameaçada de extinção e proteção especial e o status de endemismo, raridade e indicadora estágio sucessional.

As espécies de maior ocorrência nessa fitofisionomia foram *Bulbostylis scabra* (J.Presl & C.Presl) C.B.Clarke (36,95%), *Vellozia graminea* Pohl (23,15%), *Microstachys daphnoides* (Mart. & Zucc.) F.Dietr. (9,85%), *Centrosema coriaceum* Benth. (5,91%) e *Axonopus siccus* (Nees) Kuhl. (5,91%).

23,64% dos indivíduos são de espécies consideradas endêmicas do Domínio Cerrado.

Com base na listagem florística obtida por meio dos levantamentos de campo realizados na área em estudo, não foram verificadas espécies apontadas como endêmicas no Quadrilátero Ferrífero por Carmo et al (2018) ou raras por Giulietti (2009).

Com relação às espécies indicadoras determinadas pela Resolução CONAMA nº 423, de 12 de abril de 2010, verificou-se duas espécies indicadoras de vegetação primária ou secundária em estágio médio ou avançado, perfazendo 42,86% dos indivíduos mensurados.

Não foram verificadas, na área de intervenção, espécies com restrição legal.

Do total de indivíduos mensurados, a família dominante foi Cyperaceae, com 75 indivíduos (36,95%), representada por apenas uma espécie. A família com maior riqueza de espécies, com três espécies, foi Fabaceae.

Tabela 32 - Espécies amostradas no Campo Rupestre Ferruginoso em estágio médio

Família	Nome Científico	Nome Comum	Espécie ameaçada de extinção, imune de corte ou especialmente protegida?		Grau de vulnerabilidade	Espécie Indicadora				N	%	Parcelas
			Sim	Não		Endemismo - Bioma	Endemismo QF (CARMO et al, 2018)	Raridade (GIULIETTI, 2009)	CONAMA 423			
Aristolochiaceae	<i>Aristolochia smilacina</i> (Klotzsch) Duch.	-		x						1	0,49	6N
Asteraceae	<i>Eremanthus incanus</i> (Less.) Less.	candeia		x						6	2,96	2N, 4N, 7N
	<i>Lessingianthus dichrous</i> (Mart. ex Colla) P.L.R. Moraes & Guglielmone	-		x						6	2,96	3N, 6N
Bromeliaceae	<i>Dyckia saxatilis</i> Mez	bromélia		x						6	2,96	1N
Cyperaceae	<i>Bulbostylis scabra</i> (J.Presl & C.Presl) C.B.Clarke	-		x					Primária, médio e avançado	75	36,95	2N, 3N, 4N, 5N, 6N, 7N, 8N
Ericaceae	<i>Gaylussacia brasiliensis</i> (Spreng.) Meisn.	camarinha		x						6	2,96	1N, 3N
Euphorbiaceae	<i>Microstachys daphnoides</i> (Mart. & Zucc.) F.Dietr.	-		x						20	9,85	2N, 4N, 5N, 7N, 8N
Fabaceae	<i>Bauhinia rufa</i> (Bong.) Steud.	pata-de-vaca		x		Cerrado				1	0,49	7N
	<i>Centrosema coriaceum</i> Benth.	-		x						12	5,91	5N, 6N, 7N, 8N
	<i>Crotalaria retusa</i> L.	xique- xique		x						1	0,49	1N
Indeterminada	Morta	morta		x						1	0,49	3N
Malpighiaceae	<i>Byrsonima intermedia</i> A.Juss.	-		x						5	2,46	4N
Melastomataceae	<i>Miconia rubiginosa</i> (Bonpl.) DC.	-		x						1	0,49	8N
	<i>Pleroma heteromallum</i> D. Don (D.Don)	quaresmeira		x						1	0,49	6N
Poaceae	<i>Axonopus siccus</i> (Nees) Kuhlms.	-		x					Primária, médio e avançado	12	5,91	4N, 6N, 8N

Família	Nome Científico	Nome Comum	Espécie ameaçada de extinção, imune de corte ou especialmente protegida?		Grau de vulnerabilidade	Espécie Indicadora				N	%	Parcelas
			Sim	Não		Endemismo - Bioma	Endemismo QF (CARMO et al, 2018)	Raridade (GIULIETTI, 2009)	CONAMA 423			
	<i>Melinis minutiflora</i> P. Beauv	capim-gordura		x						2	0,99	4N
Velloziaceae	<i>Vellozia graminea</i> Pohl	canela-de-ema-miúda		x		Cerrado				47	23,15	2N, 5N
Total										203	100	-

A espécie mais representativa quanto à estrutura horizontal foi *Bulbostylis scabra* (J.Presl & C.Presl) C.B.Clarke, com Índice de Valor de Importância de 25,61%. Tal resultado se deve, principalmente, aos seus valores de Densidade Relativa (DR = 36,95) e Frequência Relativa (FR = 18,92%), os maiores da comunidade amostrada. Esta espécie ocupou a segunda posição quanto ao valor de Cobertura Relativa (CR = 20,95%).

Vellozia graminea Pohl se destacou com relação à Cobertura Relativa (CR = 40,82%), demonstrando que a espécie é responsável por 40,82% da cobertura da área amostrada, o que acarretou na segunda posição quanto ao IVI (23,13%).

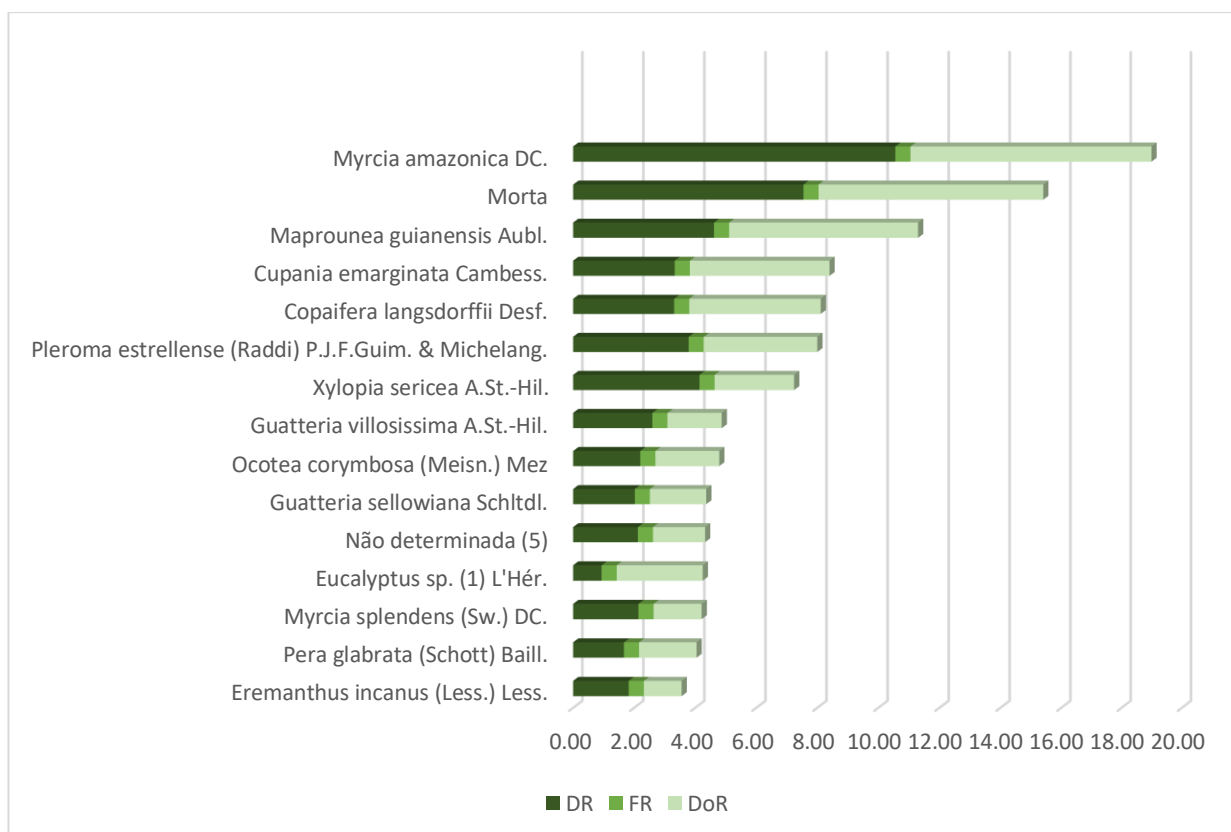


Figura 75 - Estrutura horizontal correlacionada com o IVI.

Os parâmetros fitossociológicos das espécies no Campo Rupestre Ferruginoso em estágio médio da área do projeto estão representados na Tabela 33.

Tabela 33 - Fitossociologia do Campo Rupestre Ferruginoso em estágio médio (em ordem decrescente de IVI%)

Nome Científico	Família	N	U	DA	DR	FA	FR	CA	CR	IVI (%)
<i>Bulbostylis scabra</i> (J.Presl & C.Presl) C.B.Clarke	Cyperaceae	75	7	93750	36,95	87,50	18,92	0,526	20,95	25,61
<i>Vellozia graminea</i> Pohl	Velloziaceae	47	2	58750	23,15	25,00	5,41	1,025	40,82	23,13
<i>Microstachys daphnoides</i> (Mart. & Zucc.) F.Dietr.	Euphorbiaceae	20	5	25000	9,85	62,50	13,51	0,053	2,11	8,49
<i>Axonopus siccus</i> (Nees) Kuhlm.	Poaceae	12	3	15000	5,91	37,50	8,11	0,200	7,96	7,33
<i>Eremanthus incanus</i> (Less.) Less.	Asteraceae	6	3	7500	2,96	37,50	8,11	0,200	7,96	6,34
<i>Centrosema coriaceum</i> Benth.	Fabaceae	12	4	15000	5,91	50,00	10,81	0,052	2,07	6,26
<i>Gaylussacia brasiliensis</i> (Spreng.) Meisn.	Ericaceae	6	2	7500	2,96	25,00	5,41	0,151	6,01	4,79
<i>Dyckia saxatilis</i> Mez	Bromeliaceae	6	1	7500	2,96	12,50	2,70	0,150	5,97	3,88
<i>Lessingianthus dichrous</i> (Mart. ex Colla) P.L.R. Moraes & Guglielmone	Asteraceae	6	2	7500	2,96	25,00	5,41	0,050	1,99	3,45
<i>Byrsonima intermedia</i> A.Juss.	Malpighiaceae	5	1	6250	2,46	12,50	2,70	0,025	1,00	2,05
<i>Melinis minutiflora</i> P. Beauv	Poaceae	2	1	2500	0,99	12,50	2,70	0,025	1,00	1,56
<i>Bauhinia rufa</i> (Bong.) Steud.	Fabaceae	1	1	1250	0,49	12,50	2,70	0,025	1,00	1,40
Morta	Indeterminada	1	1	1250	0,49	12,50	2,70	0,025	1,00	1,40
<i>Aristolochia smilacina</i> (Klotzsch) Duch.	Aristolochiaceae	1	1	1250	0,49	12,50	2,70	0,001	0,04	1,08
<i>Crotalaria retusa</i> L.	Fabaceae	1	1	1250	0,49	12,50	2,70	0,001	0,04	1,08
<i>Miconia rubiginosa</i> (Bonpl.) DC.	Melastomataceae	1	1	1250	0,49	12,50	2,70	0,001	0,04	1,08
<i>Pleroma heteromallum</i> D. Don (D.Don)	Melastomataceae	1	1	1250	0,49	12,50	2,70	0,001	0,04	1,08
Total		203	8	253750	100,00	462,50	100,00	2,511	100,00	100,00

Legenda: N: número de indivíduos da espécie; U: número de unidades amostrais em que a espécie ocorreu; DA: Densidade absoluta; DR: Densidade relativa, ABU: Abundância Absoluta; ABR: Abundância Relativa; IVI: índice de valor de importância.

1.1.3.9.4. REFLORESTAMENTO DE EUCALIPTO COM REGENERAÇÃO DE SUB-BOSQUE

As áreas de Reflorestamento por Eucalipto estão presentes em 0,04 ha na porção norte da ADA do empreendimento. São locais em que a vegetação nativa foi suprimida para dar espaço a inserção de composição arbórea exótica, onde, por ausência de manejo, formou-se um sub-bosque regenerativo em estágio inicial de regeneração. Tal composição ainda não é passível de determinação fitofisionômica por apresentar predominância de espécies ruderais, invasivas e de hábito incipiente.



Figura 76 - Porção de área com reflorestamento de *Eucalyptus* sp. com regeneração de sub-bosque

O levantamento da fitofisionomia classificada como Eucalipto com regeneração de sub-bosque em estágio inicial, presente na área do projeto, foi realizado por meio de Censo Florestal, no qual foram mensurados quatro indivíduos arbóreos (cinco fustes), todos pertencentes à espécie *Eucalyptus* sp. L'Hér., da família botânica Myrtaceae, conforme pode ser observado meio da Tabela 34.

Ressalta-se que não foram verificados indivíduos de outras espécies que atendessem ao limite de inclusão (DAP \geq 5,00 cm), o que corrobora a classificação do sub-bosque regenerante em estágio inicial.

Tabela 34 - Espécies verificadas na fisionomia Eucalipto com regeneração de sub-bosque em estágio inicial

Família	Nome Científico	Nome Comum	Grupo Ecológico	Espécie ameaçada de extinção, imune de corte ou especialmente protegida		Grau de vulnerabilidade	Espécie Indicadora		Indivíduos		Fustes	
				Sim	Não		Endemismo	Estágio sucessional (CONAMA 392)	N	%	NF	%
Myrtaceae	<i>Eucalyptus</i> sp. L'Hér.	eucalipto			x				4	100,00	5	100,00

Na Tabela 35, estão apresentados o número de fustes (NF), a área basal (AB) e o volume total (VT) sólido (m³) e empilhado (st) e em metros cúbicos de carvão (mdc) por classe de diâmetro, além destes parâmetros por hectare (ha). Considerou-se as classes de diâmetro com 5,0 cm de amplitude.

Tabela 35 - Estrutura diamétrica por classe

Classe	NF	NF/ha	AB	AB/ha	Volume					
					m ³	m ³ /ha	st	st/ha	mdc	mdc/ha
5.0 - 10.0	1	25	0,0024	0,0596	0,0048	0,1199	0,0058	0,1439	0,0032	0,0799
10.0 - 15.0	0	0	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
15.0 - 20.0	2	50	0,0475	1,1862	0,2257	5,6419	0,2708	6,7703	0,1505	3,7613
20.0 - 25.0	0	0	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
25.0 - 30.0	2	50	0,1195	2,9870	0,6359	15,8986	0,7631	19,0783	0,4240	10,5990
Total	5	125	0,1693	4,2328	0,8664	21,6604	1,0397	25,9924	0,5776	14,4402
Média	1	25	0,0339	0,8466	0,1733	4,3321	0,2079	5,1985	0,1155	2,8880
Desv. Padrão	1	25	0,0520	1,2990	0,2762	6,9061	0,3315	8,2873	0,1842	4,6040

Legenda: NF: número de fustes; AB: área basal (m²); VT: volume total.

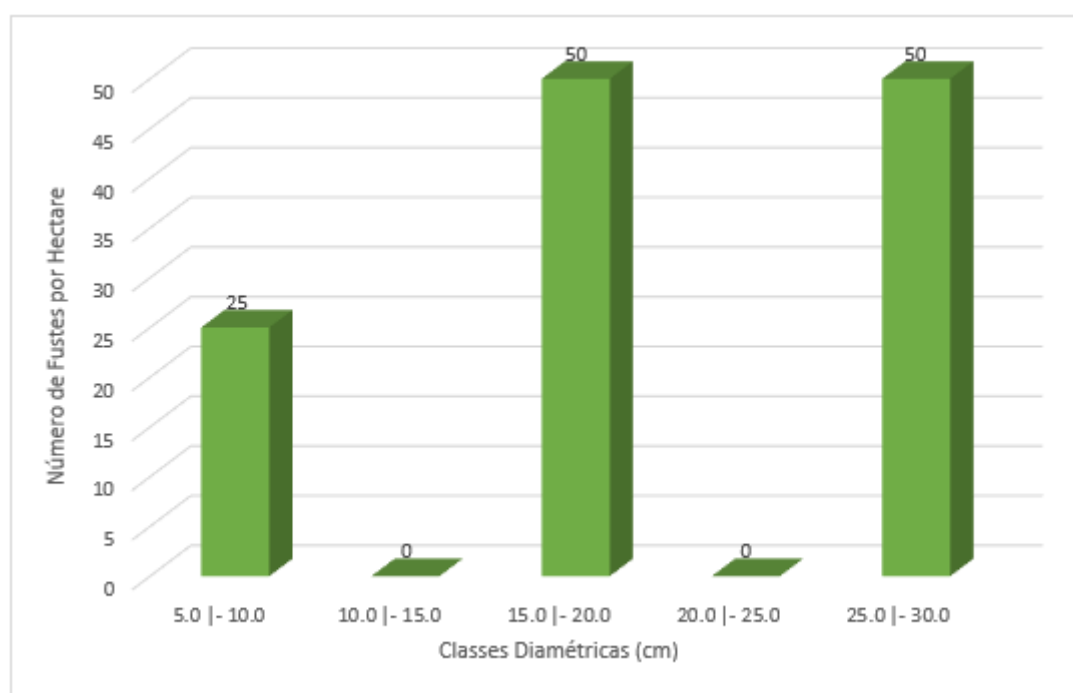


Figura 77 - Estrutura diamétrica por classe em relação ao número de indivíduos por hectare.

A estrutura diamétrica da espécie por classe diamétrica pode ser observada na Tabela 36, que apresenta o número de fustes (NF), número de fustes por hectare (NF/ha), área basal (AB), área basal por hectare (AB/ha), volume total (VT) e volume total por hectare (VT/ha).

Tabela 36 - Estrutura diamétrica por espécie e por classe diamétrica

Nome Científico	Parâmetro	Classe diamétrica					Total
		5.0 - 10.0	10.0 - 15.0	15.0 - 20.0	20.0 - 25.0	25.0 - 30.0	
<i>Eucalyptus</i> sp. (1) L'Hér.	NF	1	0	2	0	2	5
	AB	0,002	0,000	0,047	0,000	0,119	0,169
	NF/ha	25	0	50	0	50	125
	AB/ha	0,060	0,000	1,186	0,000	2,987	4,233
	VT (m³)	0,0048	0,0000	0,2257	0,0000	0,6359	0,8664
	VT (m³/ha)	0,1199	0,0000	5,6419	0,0000	15,8986	21,6604
	VT (st)	0,0058	0,0000	0,2708	0,0000	0,7631	1,0397
	VT (st/ha)	0,1439	0,0000	6,7703	0,0000	19,0783	25,9924
	VT (mdc)	0,0032	0,0000	0,1505	0,0000	0,4240	0,5776
	VT (mdc/ha)	0,0799	0,0000	3,7613	0,0000	10,5990	14,4402

Legenda: NF = número de fustes, AB = área basal (m²), VT = volume total, VT/ha = volume total estimado por hectare.

1.1.3.9.5. ÁREA ANTROPIZADA

As áreas ocupadas por área antropizada perfazem 0,04 ha e compreendem porções da ADA que perderam suas características originais de vegetação nativa, através de ações antrópicas de maneira total ou parcial. Tais locais não se configuram como uma fitofisionomia florestal ou campestre e sugerem uma "regressão ecológica", em face de serem colonizadas por hemicrofitos pioneiros de famílias primitivas com hábito ruderal (IBGE, 2012).



Figura 78 - Área antropizada



Figura 79 - Área antropizada

1.1.3.9.6. ACESSOS

Os acessos já existentes ocupam 0,23 ha da área do projeto.



Figura 80 - Acesso existente

1.1.3.9.7. VEGETAÇÃO ARBÓREA REGENERANTE, ARBUSTIVA E HERBÁCEA

➤ **Epífita**

Na florística complementar realizada, foram identificadas seis espécies epífitas: *Aechmea bromeliifolia* (Rudge) Baker, *Billbergia amoena* (Lodd.) Lindl., *Tillandsia tenuifolia* L., *Cattleya bicolor* Lindl., *Microgramma squamulosa* (Kaulf.) de la Sota e *Baccharis crispa* Spreng.

➤ **Liana/Volúvel/Trepadeira**

As espécies de lianas/volúveis/trepadeiras identificadas foram seis: *Ditassa mucronata* Mart., *Oxypetalum appendiculatum* Mart., *Stipecoma peltigera* (Stadelm.) Muell.Arg., *Tetrapterys mucronata* Cav., *Paullinia carpopoda* Cambess. e *Mandevilla tenuifolia* (J.C.Mikan) Woodson

➤ **Arbustiva**

Foram identificadas 13 espécies arbustivas na florística complementar: *Ruellia macrantha* (Mart. ex Nees) Hiern, *Calea nitida* Less., *Dasyphyllum sprengelianum* (Gardner) Cabrera, *Heterocondylus alatus* (Vell.) R.M.King & H.Rob., *Clidemia urceolata* DC., *Remijia ferruginea* (A.St.-Hil.) DC., *Lantana camara* L., *Lippia hermannioides* Cham., *Stachytarpheta glabra* Cham., *Diplusodon virgatus* Pohl, *Calliandra parvifolia* (Hook. & Arn.) Speg., *Periandra mediterranea* (Vell.) Taub. e *Hyptis homalophylla* Pohl ex Benth.

➤ **Herbácea e Herbáceo-arbustiva**

Foram identificadas 12 espécies herbáceas (*Alstroemeria plantaginea* Mart. ex Schult. & Schult.f., *Anemia phyllitidis* (L.) Sw., *Anemia raddiana* Link, *Anthurium minarum* Sakur. & Mayo, *Quesnelia indecora* Mez, *Tripogandra diuretica* (Mart.) Handlos, *Dicranopteris flexuosa* (Schrad.) Underw., *Pseudotrimezia juncifolia* (Klatt) Lovo & A.Gil, *Andropogon leucostachyus* Kunth, *Echinolaena inflexa* (Poir.) Chase, *Trichantheium wettsteinii* (Hack.) Zuloaga & Morrone e *Doryopteris collina* (Raddi) J.Sm.) e quatro herbáceo-arbustivas (*Cambessedesia hilariana* (Kunth) DC., *Ageratum conyzoides* L., *Croton lundianus* (Didr.) Müll.Arg. e *Borreria capitata* (Ruiz & Pav.) DC.).

➤ **Arbóreas em regeneração**

Foram identificadas quatro espécies arbóreas em regeneração na florística complementar: *Lychnophora pinaster* Mart., *Leandra aurea* (Cham.) Cogn., *Miconia albicans* (Sw.) Triana e *Aloysia virgata* (Ruiz & Pav.) Juss.

➤ **Espécies de interesse especial**

Não foram verificadas espécies ameaçadas de extinção na florística complementar realizada.

➤ **Listagem das espécies vegetais**

Na figura a seguir pode-se observar a porcentagem de espécies com relação ao hábito ou forma de vida. Verifica-se que 10% das espécies identificadas apresentam hábito arbóreo quando adultas, 14% são epífitas, 15% são lianas/volúveis/trepadeiras, 32% são arbustivas e 29% são herbáceo-arbustivas.

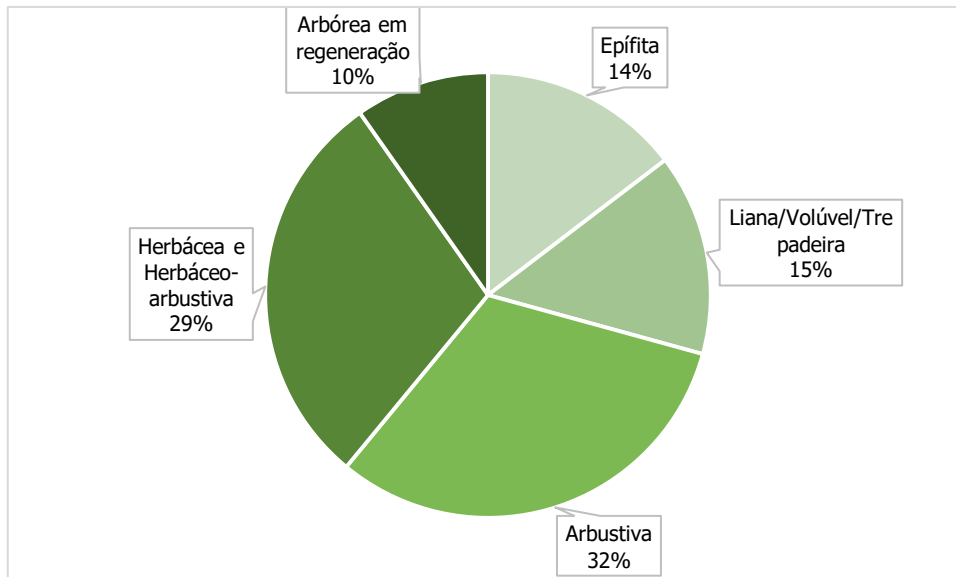


Figura 81 - Porcentagem de espécies identificadas em relação ao hábito ou forma de vida.

A listagem das espécies vegetais verificadas no levantamento florístico complementar de espécies não arbóreas é apresentada na Tabela 37. Na mesma tabela, constam, ainda, as espécies arbóreas em regeneração encontradas no levantamento.

Tabela 37 - Espécies vegetais verificadas no levantamento florístico complementar de espécies não arbóreas.

Família	Nome Científico	Nome Comum	Espécie ameaçada de extinção, imune de corte ou especialmente protegida?		Grau de vulnerabilidade	Forma de vida	Substrato	Florística Aleatória Complementar					
			Sim	Não				FESD-M	FESD-I	CR-M	CRF-M	EUCASUB-I	AA
Acanthaceae	<i>Ruellia macrantha</i> (Mart. ex Nees) Hiern	ama		x		arbusto	terricola	X	X	X	X	X	X
Alstroemeriaceae	<i>Alstroemeria plantaginea</i> Mart. ex Schult. & Schult.f.	-		x		erva	rupícola; terrícola	X					
Anemiaceae	<i>Anemia phyllitidis</i> (L.) Sw.	pluma-de-cacho		x		erva	rupícola; terrícola	X					
	<i>Anemia raddiana</i> Link	-		x		erva	terricola	X	X	X	X		
Apocynaceae	<i>Ditassa mucronata</i> Mart.	-		x		liana/volúvel/trepadeira	rupícola; terrícola			X	X		
	<i>Mandevilla tenuifolia</i> (J.C.Mikan) Woodson	-		x		liana/volúvel/trepadeira	rupícola; terrícola		X	X	X		
	<i>Oxypetalum appendiculatum</i> Mart.	cipó-de-leite		x		liana/volúvel/trepadeira	terricola	X			X		
	<i>Stipecoma peltigera</i> (Stadelm.) Muell.Arg.	-		x		liana/volúvel/trepadeira	rupícola					X	X
Araceae	<i>Anthurium minarum</i> Sakur. & Mayo	antúrio		x		erva	rupícola; terrícola			X	X		
	<i>Philodendron</i> sp. Schott	-		x		-	-	X					
Asteraceae	<i>Ageratum conyzoides</i> L.	mentrasto		x		erva; subarbusto	rupícola; terrícola		X			X	X
	<i>Baccharis crispa</i> Spreng.	carqueja		x		subarbusto	epífita; rupícola; terrícola		X	X	X	X	X
	<i>Calea nitida</i> Less.	-		x		arbusto	terricola			X		X	
	<i>Dasyphyllum sprengelianum</i> (Gardner) Cabrera	coroa-de-cristo		x		arbusto	terricola			X	X		X
	<i>Heterocondylus alatus</i> (Vell.) R.M.King & H.Rob.	cambarazinho		x		arbusto	terricola	X	X	X	X	X	X
	<i>Lychnophora pinaster</i> Mart.	arnica		x		árvore	terricola				X		
Bromeliaceae	<i>Aechmea bromeliifolia</i> (Rudge) Baker	abacaxi-de-tingir		x		erva	epífita; rupícola; terrícola	X		X			
	<i>Billbergia amoena</i> (Lodd.) Lindl.	bromélia-de-flor-verde		x		erva	epífita; rupícola; terrícola	X					

Família	Nome Científico	Nome Comum	Espécie ameaçada de extinção, imune de corte ou especialmente protegida?		Grau de vulnerabilidade	Forma de vida	Substrato	Florística Aleatória Complementar						
			Sim	Não				FESD-M	FESD-I	CR-M	CRF-M	EUCASUB-I	AA	
	<i>Quesnelia indecora</i> Mez	-		x		erva	rupícola	X						
	<i>Tillandsia tenuifolia</i> L.	-		x		erva	epífita; rupícola	X		X				
Commelinaceae	<i>Tripogandra diuretica</i> (Mart.) Handlos	trapoeraba		x		erva	rupícola; terrícola		X			X	X	
Euphorbiaceae	<i>Croton lundianus</i> (Didr.) Müll.Arg.	-		x		erva; subarbusto	terrícola	X	X	X	X	X	X	X
Fabaceae	<i>Calliandra parvifolia</i> (Hook. & Arn.) Speg.	-		x		arbusto; subarbusto	terrícola		X	X	X	X	X	X
	<i>Periandra mediterranea</i> (Vell.) Taub.	alcaçuz		x		arbusto; subarbusto	terrícola			X	X			
Gleicheniaceae	<i>Dicranopteris flexuosa</i> (Schrad.) Underw.	samambaia		x		erva	rupícola; terrícola	X	X	X	X	X	X	X
Iridaceae	<i>Pseudotrimezia juncifolia</i> (Klatt) Lovo & A.Gil	-		x		erva	terrícola				X			
Lamiaceae	<i>Eriope macrostachya</i> Mart. ex Benth.	-		x		-	-	X				X		
	<i>Hyptis homalophylla</i> Pohl ex Benth.	-		x		subarbusto	terrícola			X	X			X
Lythraceae	<i>Diplusodon virgatus</i> Pohl	-		x		arbusto; subarbusto	terrícola			X	X			
Malpighiaceae	<i>Tetrapteryx mucronata</i> Cav.	-		x		liana/volúvel/trepadeira	terrícola	X						
Melastomataceae	<i>Cambessedesia hilariana</i> (Kunth) DC.	-		x		erva; subarbusto	terrícola				X			
	<i>Clidemia urceolata</i> DC.	-		x		arbusto	terrícola	X	X	X	X	X	X	X
	<i>Leandra aurea</i> (Cham.) Cogn.	-		x		árvore	terrícola	X	X	X	X	X	X	
	<i>Miconia albicans</i> (Sw.) Triana	canela-de-velho		x		árvore	terrícola	X	X	X	X	X	X	X
Orchidaceae	<i>Cattleya bicolor</i> Lindl.	-		x		erva	epífita; rupícola	X						
	<i>Cyrtopodium</i> sp. R.Br.	-		x		-	-	X			X			
Poaceae	<i>Andropogon leucostachyus</i> Kunth	capim-rabo-de-burro		x		erva	terrícola			X	X	X	X	X

Família	Nome Científico	Nome Comum	Espécie ameaçada de extinção, imune de corte ou especialmente protegida?		Grau de vulnerabilidade	Forma de vida	Substrato	Florística Aleatória Complementar					
			Sim	Não				FESD-M	FESD-I	CR-M	CRF-M	EUCASUB-I	AA
	<i>Echinolaena inflexa</i> (Poir.) Chase	capim-flecha		x		erva	terrícola	X	X	X	X	X	X
	<i>Trichantheium wettsteinii</i> (Hack.) Zuloaga & Morrone	-		x		erva	terrícola			X	X		
Polypodiaceae	<i>Microgramma squamulosa</i> (Kaulf.) de la Sota	-		x		erva	epífita; rupícola	X	X				
Pteridaceae	<i>Doryopteris collina</i> (Raddi) J.Sm.	-		x		erva	rupícola; terrícola	X		X	X		
Rubiaceae	<i>Borreria capitata</i> (Ruiz & Pav.) DC.	-		x		erva; subarbusto	rupícola; terrícola		X	X		X	X
	<i>Remijia ferruginea</i> (A.St.-Hil.) DC.	-		x		arbusto	rupícola; terrícola			X	X		
Sapindaceae	<i>Paullinia carpopoda</i> Cambess.	-		x		liana/volúvel/trepadeira	terrícola	X	X			X	
Verbenaceae	<i>Aloysia virgata</i> (Ruiz & Pav.) Juss.	camará		x		árvore	terrícola		X			X	X
	<i>Lantana camara</i> L.	camará		x		arbusto	terrícola	X	X			X	X
	<i>Lippia hermannioides</i> Cham.	-		x		arbusto	terrícola		X	X	X		
	<i>Stachytarpheta glabra</i> Cham.	-		x		arbusto	terrícola			X	X		

FESD-M = Floresta Estacional Semidecidual - Estágio Médio; FESD-I = Floresta Estacional Semidecidual - Estágio Inicial; CR-M = Cerrado Rupestre - Estágio Médio; CRF-M = Campo Rupestre Ferruginoso - Estágio Médio; EUCASUB-I = Eucalipto com sub-bosque em estágio inicial; AA = Área Antropizada.

1.1.3.9.8. ESTIMATIVA DO RENDIMENTO LENHOSO

Na Tabela 38, são apresentados os volumes por produto, considerando o aproveitamento dos fustes com diâmetros até 20 cm como lenha e dos fustes com diâmetro igual ou superior a 20 cm como tora; em volume sólido (m³), em volume empilhado (st) e em metro cúbico de carvão (mdc), para todas as fisionomias que apresentaram rendimento lenhoso na área de intervenção, as quais foram levantadas por meio de Censo Florestal e classificadas como Floresta Estacional Semidecidual - Estágio Médio, Floresta Estacional Semidecidual - Estágio Inicial, Cerrado Rupestre - Estágio Médio e Eucalipto com regeneração de sub-bosque - Estágio Inicial.

Tabela 38 - Estimativa do volume total a ser suprimido por produto, em m³, st, mdc, para as fitofisionomias levantadas por Censo Florestal na área de intervenção

Fisionomia		Produto	VTcc (m ³)	VTcc (st)	VTcc (mdc)
Floresta Estacional Semidecidual - Estágio médio		Lenha (DAP < 20 cm)	200,6203	300,0042	150,2080
		Tora (DAP ≥ 20 cm)	45,0083	66,4166	33,4519
		Total	245,6286	366,4208	183,6599
		Rendimento volumétrico de tocos e raízes (proporção 10 m ³ /ha)	34,6000	-	-
		Total + tocos e raízes	280,2286	366,4208	183,6599
Floresta Estacional Semidecidual - Estágio inicial		Lenha (DAP < 20 cm)	2,8462	4,2694	2,1347
		Tora (DAP ≥ 20 cm)	-	-	-
		Total	2,8462	4,2694	2,1347
		Rendimento volumétrico de tocos e raízes (proporção 10 m ³ /ha)	4,5000	-	-
		Total + tocos e raízes	7,3462	4,2694	2,1347
Cerrado Rupestre - Estágio médio		Lenha (DAP < 20 cm)	5,7326	8,5989	2,8663
		Tora (DAP ≥ 20 cm)	-	-	-
		Total	5,7326	8,5989	2,8663
Eucalipto com regeneração de sub-bosque em estágio inicial		Lenha (DAP < 20 cm)	0,2305	0,2766	0,1537
		Tora (DAP ≥ 20 cm)	0,6359	0,7631	0,4240
		Total	0,8664	1,0397	0,5776
Total	Vegetação Nativa	Lenha (DAP < 20 cm)	209,1991	312,8725	155,209
		Tora (DAP ≥ 20 cm)	45,0083	66,4166	33,4519
		Total	254,2074	379,2891	188,6609
		Rendimento volumétrico de tocos e raízes (proporção 10 m ³ /ha)	39,1000	-	-
		Total + tocos e raízes	293,3074	379,2891	188,6609
	Vegetação Exótica	Lenha (DAP < 20 cm)	0,2305	0,2766	0,1537
		Tora (DAP ≥ 20 cm)	0,6359	0,7631	0,4240
		Total	0,8664	1,0397	0,5776
	Total Geral	Lenha (DAP < 20 cm)	209,4296	313,1491	155,3627
		Tora (DAP ≥ 20 cm)	45,6442	67,1797	33,8759
		Total	255,0738	380,3288	189,2386
		Rendimento volumétrico de tocos e raízes (proporção 10 m ³ /ha)	39,1000	-	-
		Total + tocos e raízes	294,1738	380,3288	189,2386

Legenda: m³ = metros cúbicos; st = estéreo; mdc = metro cúbico de carvão.

A estimativa da volumetria de tocos e raízes para fitofisionomias florestais de vegetação nativa foi realizada conforme preconizado no art. 17 da Resolução Conjunta Semad/IEF nº 3.102/2021 (alterada pela

Resolução Conjunta SEMAD/IEF nº 3.162, de 20 de julho de 2022), tendo como base a relação de rendimento volumétrico de tocos e raízes constante no Anexo I do referido dispositivo legal (proporção de 10 m³/ha).

1.1.3.9.9. ESPÉCIES DE INTERESSE ESPECIAL

A presença de espécies ameaçadas de extinção foi verificada por meio da Portaria MMA nº 354, de 27 de janeiro de 2023, a qual revoga a Portaria nº 300/2022 e repristina (traz de volta ao uso; faz vigorar de novo; revalida, restaura) a Portaria MMA nº 148, de 7 de junho de 2022. Dessa forma, foi considerada e consultada a Portaria do Ministério do Meio Ambiente - MMA nº 148, de 7 de junho de 2022, que altera os Anexos da Portaria nº 443, de 17 de dezembro de 2014, atualizando a Lista Nacional de Espécies Ameaçadas de Extinção.

Foi, ainda, considerada, a Lei Estadual nº 20.308, de 27 de julho de 2012, que altera a Lei nº 10.883/1992 e a Lei nº 9.743/1988, declarando ser de interesse comum, de preservação permanente e imune de corte o ipê-amarelo e pau-d'arco-amarelo no Estado de Minas Gerais. As espécies protegidas nos termos desta Lei são as essências nativas dos gêneros *Tabebuia* e *Tecoma*. Contudo, pela nova nomenclatura botânica (Angiosperm Phylogeny Group III), o gênero *Tabebuia* passa a ser denominado de *Handroanthus*. A referida legislação também declara ser de interesse comum, de preservação permanente e imune de corte o pequiheiro (*Caryocar Brasiliense*).

Foram verificadas, na área de intervenção, seis espécies que apresentam algum grau de restrição legal, sendo cinco classificadas pela Portaria do Ministério do Meio Ambiente - MMA nº 148/2022 como ameaçadas (*Xylopia brasiliensis* Spreng., *Dalbergia nigra* (Vell.) Allemão ex Benth. e *Melanoxylon brauna* Schott na categoria "VU = vulnerável"; e *Ocotea odorifera* (Vell.) Rohwer e *Virola bicuhyba* (Schott ex Spreng.) Warb. na categoria "EN = em perigo"), e uma pela Lei Estadual nº 20.308/2012 como imune de corte (*Handroanthus chrysotrichus* (Mart. ex DC.) Mattos).

As espécies legalmente protegidas podem ser observadas na Tabela 39. Na mesma tabela, é apresentado número total de indivíduos da espécie que ocorre na área de intervenção, em cada fitofisionomia.

Tabela 39 - Espécies ameaçadas de extinção e protegidas legalmente verificadas na área de intervenção

Nome Científico	Família	Nome Comum	Grau de vulnerabilidade	Fitofisionomia	Metodologia	N
<i>Dalbergia nigra</i> (Vell.) Allemão ex Benth.	Fabaceae	jacarandá-da-bahia	Portaria MMA nº 148/2022 (VU)	FESDM	Censo	30
<i>Handroanthus chrysotrichus</i> (Mart. ex DC.) Mattos	Bignoniaceae	ipê-amarelo-cascudo	Lei Estadual nº 20.308/2012 (imune)	FESDM	Censo	5
<i>Melanoxylon brauna</i> Schott	Fabaceae	braúna	Portaria MMA nº 148/2022 (VU)	FESDM	Censo	7
<i>Ocotea odorifera</i> (Vell.) Rohwer	Lauraceae	canela-sassafrás	Portaria MMA nº 148/2022 (EN)	FESDM	Censo	11
<i>Virola bicuhyba</i> (Schott ex Spreng.) Warb.	Myristicaceae	bicuíba	Portaria MMA nº 148/2022 (EN)	FESDM	Censo	5
<i>Xylopia brasiliensis</i> Spreng.	Annonaceae	pindaíba-miúda	Portaria MMA nº 148/2022 (VU)	FESDM	Censo	8
				FESDI	Censo	1

Legenda: N = número de indivíduos; FESDI = Floresta Estacional Semidecidual em estágio inicial; FESDM = Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio. VU = vulnerável; EN = em perigo.

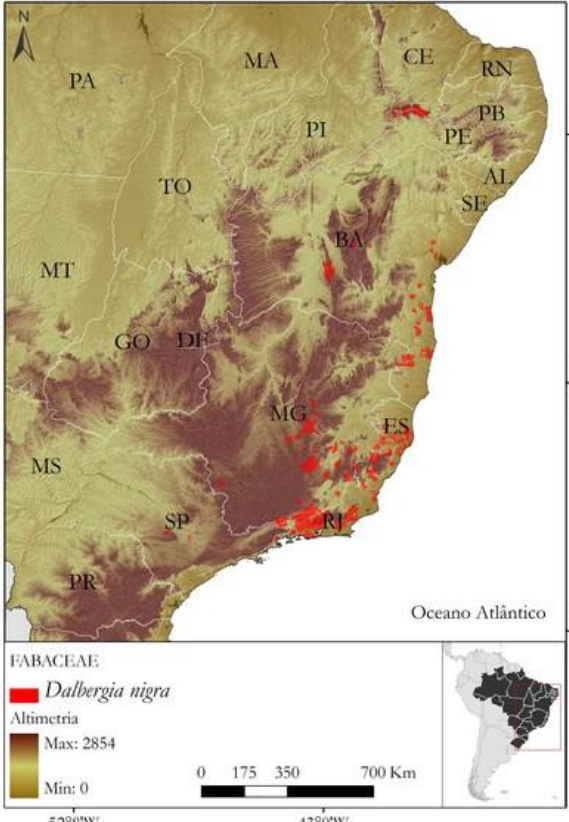
As espécies ameaçadas e imunes de corte verificadas na área de intervenção ambiental não são restritas à área de intervenção, havendo registros de ocorrência das mesmas em diversos locais de Minas Gerais e de outros estados, de forma que as populações vegetais não denotam variabilidade genética exclusiva na área de abrangência direta da intervenção.

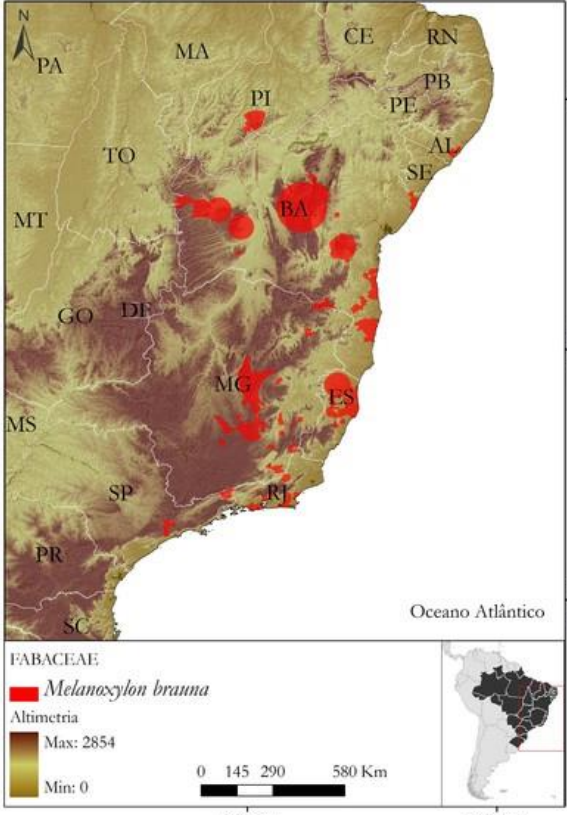
Além disso, estão previstas medidas de mitigação e controle e, ainda, compensação para o impacto gerado com a supressão da vegetação nativa e das espécies ameaçadas e imunes de corte. Dessa forma, a supressão para a implantação do projeto não irá resultar na extinção dessas espécies.


Conclui-se que a supressão da vegetação da área de intervenção não acarreta risco de sobrevivência *in situ* das espécies.

Na tabela a seguir pode-se verificar a distribuição das espécies protegidas verificadas na área de intervenção ambiental.


Tabela 40 - Distribuição das espécies

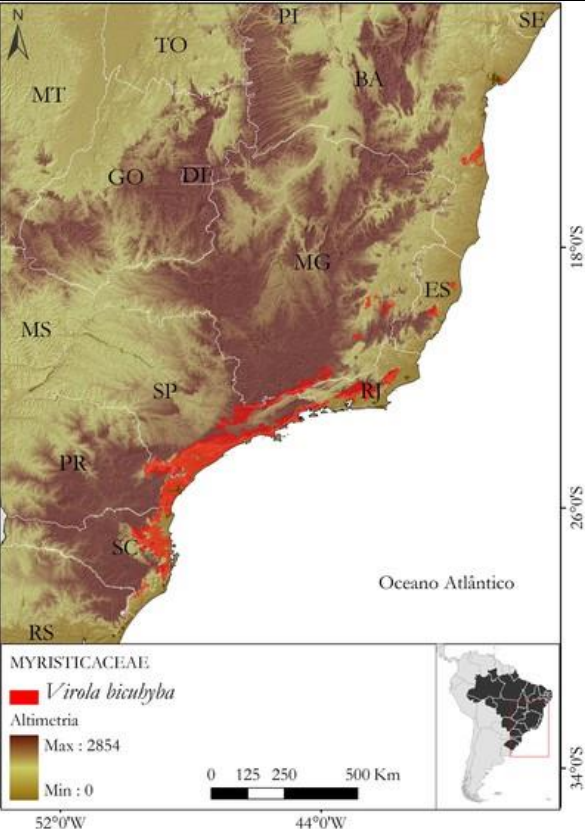
Nome Científico	Distribuição	Mapa de distribuição	Fonte
<p><i>Dalbergia nigra</i> (Vell.) Allemao ex Benth.</p>	<p>O "jacarandá-da-Bahia" (<i>Dalbergia nigra</i>) é uma árvore endêmica da Floresta Atlântica do Brasil, distribuindo-se pelo Nordeste (Paraíba, Pernambuco, Bahia, Alagoas, Sergipe), Sudeste (Minas Gerais, Espírito Santo, São Paulo, Rio de Janeiro), Sul (Paraná) (Lima, 2012) e Ceará (Oliveira-Filho, 2010). A amplitude altitudinal é de 30 a 1700 m (Carvalho, 2003). Carvalho (1997) indica que <i>D. nigra</i> ocorre principalmente do Sul da Bahia ao Norte de São Paulo, onde é encontrada na floresta ombrófila densa. Em Minas Gerais, ocorre na floresta semidecídua.</p>	 <p>FABACEAE Dalbergia nigra Altimetria Max: 2854 Min: 0 0 175 350 700 Km 52°8'W 45°0'W 8°15'S 17°20'S 26°25'S Oceano Atlântico</p>	<p>CNCFlora. <i>Dalbergia nigra</i> in Lista Vermelha da flora brasileira versão 2012.2 Centro Nacional de Conservação da Flora. Disponível em <http://cncflora.jbrj.gov.br/portal/pt-br/profile/Dalbergia nigra>. Acesso em 5 agosto 2022.</p>

Nome Científico	Distribuição	Mapa de distribuição	Fonte
<p><i>Melanoxylon brauna</i> Schott</p>	<p>Nordeste (Bahia, Alagoas), Sudeste (Minas Gerais, Espírito Santo, São Paulo, Rio de Janeiro) (Lima, 2012).</p>	 <p>FABACEAE <i>Melanoxylon brauna</i> Altimetria Max: 2854 Min: 0</p> <p>Oceano Atlântico</p> <p>43°45'W 34°40'W</p>	<p>CNCFlora. <i>Melanoxylon brauna</i> in Lista Vermelha da flora brasileira versão 2012.2 Centro Nacional de Conservação da Flora. Disponível em <http://cncflora.jbrj.gov.br/portal/pt-br/profile/Melanoxylon brauna>. Acesso em 5 agosto 2022.</p>

Nome Científico	Distribuição	Mapa de distribuição	Fonte
<p><i>Xylopia brasiliensis</i> Spreng.</p>	<p>Ocorre nos Estados de Minas Gerais, São Paulo, Rio de Janeiro, Paraná e Santa Catarina (Maas et al., 2012).</p>		<p>CNCFlora. <i>Xylopia brasiliensis</i> in Lista Vermelha da flora brasileira versão 2012.2 Centro Nacional de Conservação da Flora. Disponível em <http://cncflora.jbrj.gov.br/portal/pt-br/profile/Xylopia brasiliensis>. Acesso em 5 agosto 2022.</p>

Nome Científico	Distribuição	Mapa de distribuição	Fonte
<p><i>Ocotea odorifera</i> (Vell.) Rohwer</p>	<p>Endêmica do Brasil, ocorre nas regiões Sudeste (Minas Gerais, Espírito Santo, São Paulo, Rio de Janeiro), Sul (Paraná, Santa Catarina, Rio Grande do Sul) e nordeste (Sul da Bahia) (Quinet; Baitello; Moraes, 2011).</p>	<p>Mapa de distribuição de <i>Ocotea odorifera</i> no Brasil. O mapa mostra a distribuição geográfica da espécie em áreas vermelhas sobre um relevo topográfico. As áreas de ocorrência são concentradas no Sudeste (ES, SP, RJ, MG) e Sul (PR, SC, RS) do Brasil. O mapa inclui uma escala de 0 a 500 km, uma bússola, e uma inserção de mapa do Brasil com o Sudeste e Sul destacados em preto. As coordenadas geográficas são 52°0'W a 44°0'W e 18°0'S a 34°0'S.</p>	<p>CNCFlora. <i>Ocotea odorifera</i> in Lista Vermelha da flora brasileira versão 2012.2 Centro Nacional de Conservação da Flora. Disponível em <http://cncflora.jbrj.gov.br/portal/pt-br/profile/Ocotea odorifera>. Acesso em 29 agosto 2022.</p>

Nome Científico	Distribuição	Mapa de distribuição	Fonte
<p><i>Handroanthus chrysotrichus</i> (Mart. ex DC.) Mattos</p>	<p>Tem ocorrências confirmadas nas regiões Nordeste (Bahia, Paraíba, Pernambuco), Sudeste (Espírito Santo, Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo) e Sul (Paraná, Rio Grande do Sul, Santa Catarina). Ocorre nos domínios fitogeográficos Cerrado, Mata Atlântica e Pampa, em áreas ocupadas por Carrasco, Cerrado (lato sensu), Floresta Ombrófila (Floresta Pluvial), Restinga, Vegetação Sobre Afloramentos Rochosos.</p>		<p>Lohmann, L.G. Handroanthus in Flora e Funga do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <https://floradobrasil.jbrj.gov.br/FB114078>. Acesso em: 29 ago. 2022</p>

Nome Científico	Distribuição	Mapa de distribuição	Fonte
<p><i>Virola bicuhyba</i> (Schott ex Spreng.) Warb.</p>	<p>A espécie é endêmica do Brasil, com ampla distribuição no Domínio Fitogeográfico Mata Atlântica, nos estados das regiões Nordeste (Bahia), Sudeste (Minas Gerais, Espírito Santo, São Paulo, Rio de Janeiro) e Sul (Paraná, Santa Catarina, Rio Grande do Sul) (Rodrigues, 2012).</p>	 <p>Mapa de distribuição de <i>Virola bicuhyba</i> no Brasil. O mapa mostra a distribuição da espécie em áreas vermelhas ao longo da costa atlântica, abrangendo os estados de Bahia, Minas Gerais, Espírito Santo, São Paulo, Rio de Janeiro, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul. O mapa inclui uma escala de altimetria (0 a 2854 metros), uma escala de distância (0 a 500 km) e um inseto do Brasil com o estado de distribuição destacado em vermelho.</p>	<p>CNCFlora. <i>Virola bicuhyba</i> in Lista Vermelha da flora brasileira versão 2012.2 Centro Nacional de Conservação da Flora. Disponível em <http://cncflora.jbrj.gov.br/portal/pt-br/profile/Virola_bicuhyba>. Acesso em 10 janeiro 2023.</p>

1.2. MEIO BIÓTICO - FAUNA

1.2.1. ÁREAS DE ESTUDO DA FAUNA

1.2.1.1. ÁREA DE ESTUDO LOCAL (AEL)

As espécies que compõem a zocenose residente nas proximidades do Projeto de Pesquisa Mineral da Mina Fábrica Nova possuem diferentes necessidades ecológicas e comportamentais em meio a esse habitat, como capacidade de deslocamento, de alimentação e reprodutiva. A delimitação da Área de Estudo Local (AEL) procurou identificar porções de habitat contínuo capazes de abrigar representantes da fauna silvestre, sabidamente presentes na região. Dessa forma, a AEL considerou os remanescentes de vegetação nativa existentes no entorno dos pontos de sondagem estabelecendo os seguintes limites; a oeste a borda da cava da Mina Fábrica Nova, ao sul foram considerados os barramentos existentes no córrego Santarém, a sudoeste as sub-bacias do córrego do Fraga e Ouro Fino até a confluência com o córrego Santarém considerando ainda a estrada que liga Santa Rita Durão à Bento Rodrigues. A nordeste, foi considerado como limite para a AEL a estrada de acesso ao distrito de Santa Rita Durão, excluindo-se a área urbana do distrito, e a sudeste a estrada que ligava até o distrito de Bento Rodrigues. Essa delimitação considerou ainda as particularidades da área do empreendimento, seu caráter pontual e seu pequeno porte. A Figura 82 apresenta os limites estabelecidos para as Áreas de Estudo Regional e Local.

1.2.1.2. ÁREA DE ESTUDO REGIONAL (AER)

Para direcionar os levantamentos de dados secundários, estabeleceu-se que a Área de Estudo Regional (AER) para o Projeto de Pesquisa Mineral da Mina Fábrica Nova seria em sua maior parte um buffer de 1,5 quilômetro a partir da AEL. Tal área abrange toda a área de entorno (cerca de 9.139 hectares) e é suficiente para englobar a riqueza de espécies em escala, sendo ainda proporcional à dimensão do empreendimento. A definição dessa distância também teve o intuito de limitar a inclusão de táxons de ocorrência menos provável para a área do Projeto.

Em termos vegetacionais, toda a AER situa-se dentro dos limites de aplicação da Lei Federal nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006, referente ao bioma Mata Atlântica. Todavia, está em faixa de transição com o bioma do Cerrado recebendo forte influência tanto nos aspectos florísticos quanto faunísticos.

A porção da Cadeia do Espinhaço que compõe o Quadrilátero Ferrífero forma uma faixa de transição e divisor destes biomas, de modo que as diferentes tipologias vegetais dos ambientes florestais e campestres que cobrem o Quadrilátero Ferrífero são influenciadas pelo tipo de solo, como afloramentos rochosos, campos arenosos, campos pedregosos e campos úmidos, ocorrendo ainda áreas de transição de Cerrado, Caatinga, Floresta Atlântica, matas de galeria e fragmentos florestais localizados no topo das montanhas (SILVEIRA et al., 2019). Este mosaico de tipologias vegetais favorece a ocorrência de espécies localmente restritas a esses ambientes (VASCONCELOS et al., 2020), sendo essenciais para a manutenção da flora e fauna silvestres, em especial às espécies endêmicas, raras e ameaçadas de extinção.

Uma breve análise do uso e ocupação do solo da Área de Estudo Regional AER do Projeto de Pesquisa Mineral da Mina de Fábrica Nova apontou a prevalência de áreas florestais, compostas por Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio (72,7%, 6.642 ha), as outras tipologias naturais foram representadas por 542 hectares de áreas de campo (5,9%), 184,7 ha de cerrado (2%) e 142,5 ha de áreas com campos rupestres. Na AER também estão presentes usos antrópicos que correspondem as estruturas das minas, como as cavas, pilhas de estéril, acessos dentre outros. As áreas antrópicas correspondem a 17,3%, aproximadamente 1.580 hectares.

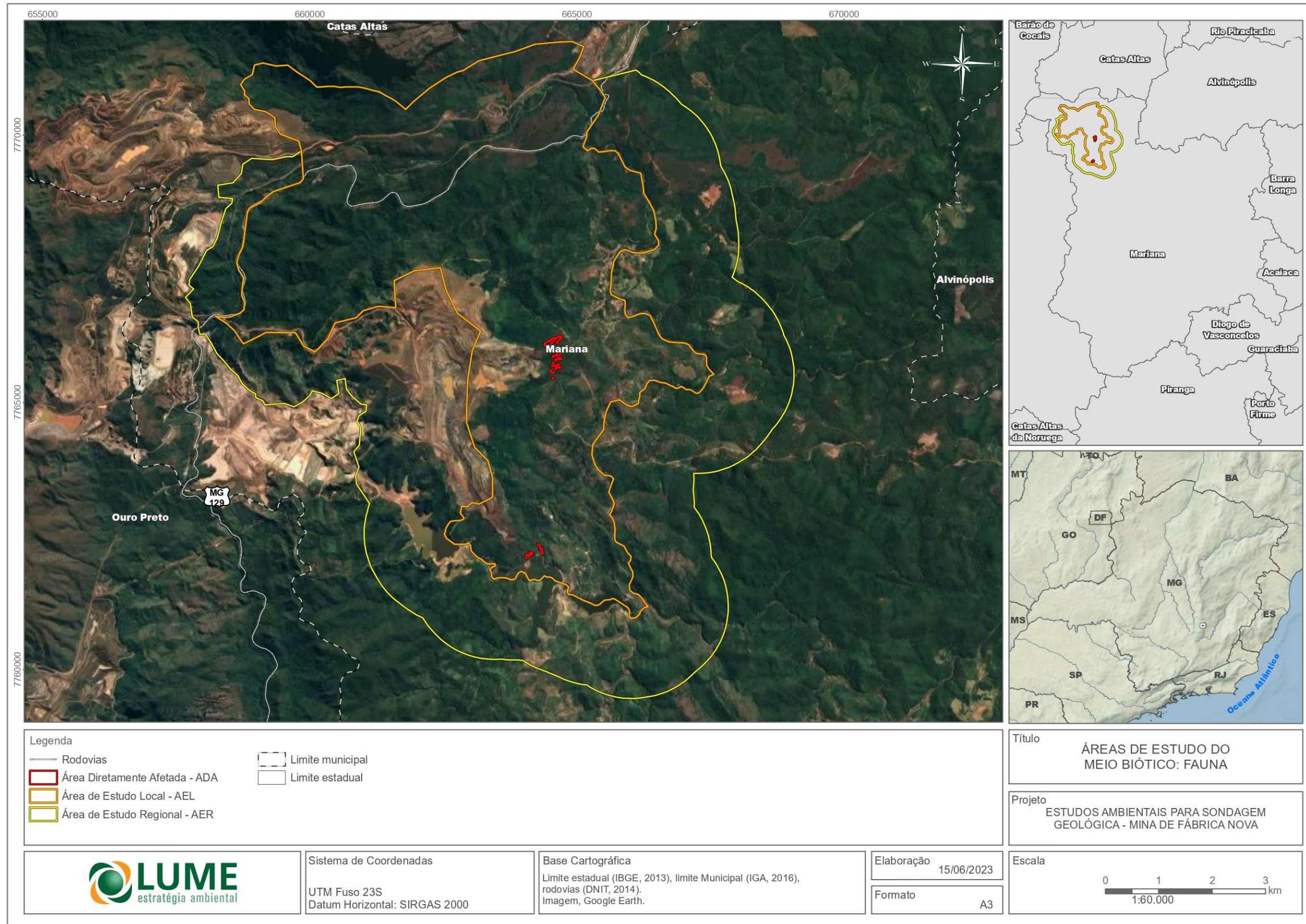


Figura 82 - Áreas de Estudo da Fauna

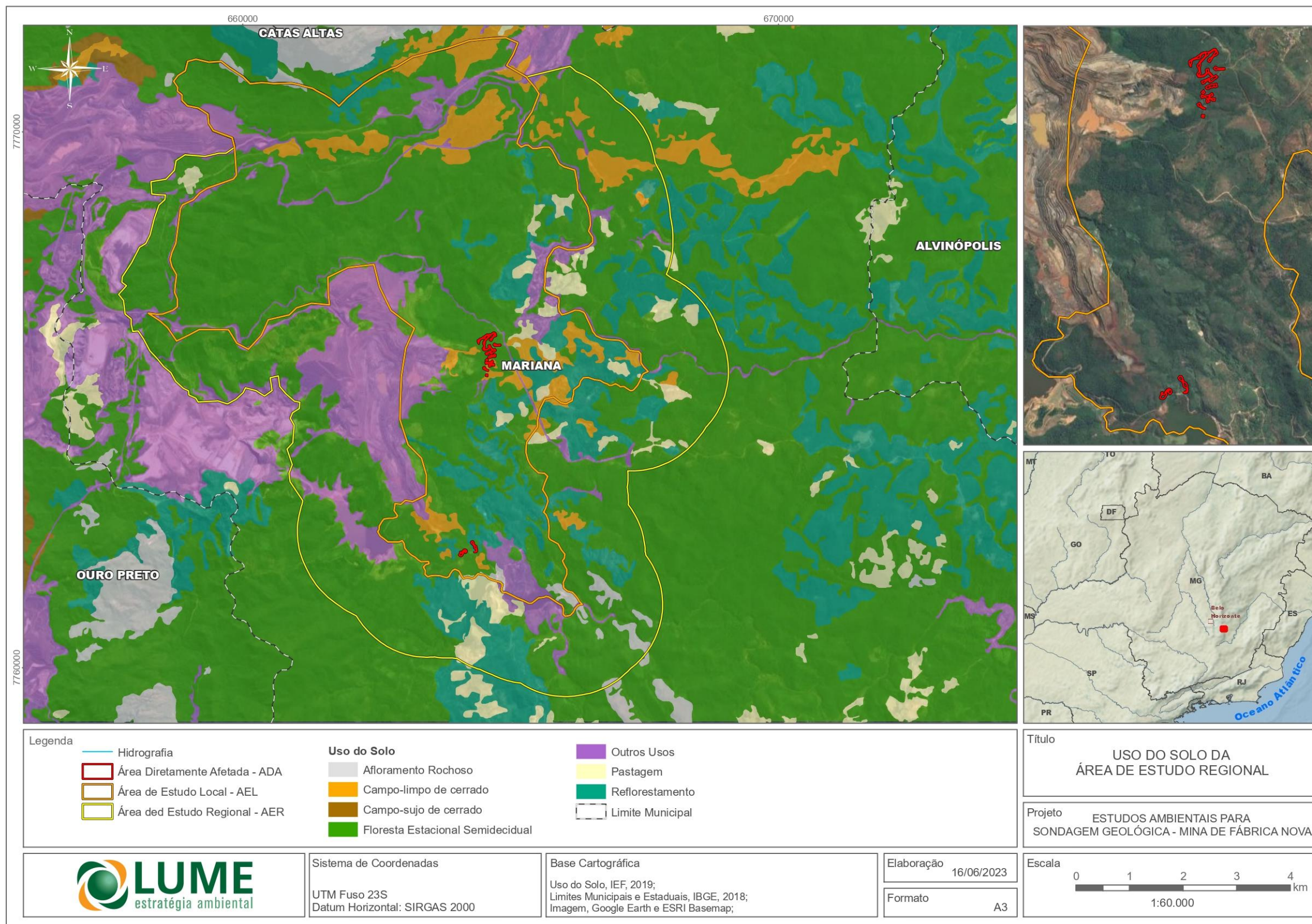


Figura 83 - Uso e Cobertura da Terra na área de estudo da fauna

1.2.2. INSERÇÃO DA AER NO CONTEXTO DA CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE

O Estado de Minas Gerais é coberto três importantes biomas brasileiros, Mata Atlântica, Cerrado e Caatinga (IBGE, 1993), sendo a região a qual a área de estudo pertence inserida no bioma Mata Atlântica, próxima à zona de transição com o bioma Cerrado. A Mata Atlântica apresenta uma vegetação densa e permanentemente verde, composta de grandes árvores, bromélias, cipós, samambaias, orquídeas e líquens. Em Minas Gerais, a Mata Atlântica é representada pela Floresta Ombrófila, Floresta Estacional Semidecidual e pelo Campo Rupestre, sendo estas duas últimas tipologias encontradas na área de estudo.

A região do projeto pertence a Cadeia do Espinhaço, que se estende por mais de 1.000 km, desde o centro-sul de Minas Gerais até o centro do estado da Bahia. Esse maciço foi reconhecido como região prioritária para a conservação recebendo destaque por sua relevância ao se criar a Reserva da Biosfera pelo programa "O Homem e a Biosfera" da Unesco, cuja principal meta é a proteção da biodiversidade, aliada ao desenvolvimento sustentável e ao conhecimento científico (AZEVEDO; MACHADO, 2008).

A importância dessa região se deve, em parte, a existência de diferentes fitofisionomias presentes nos ambientes de Mata Atlântica, com faixas de Cerrado, compondo um mosaico de áreas cobertas por Floresta Estacional Semidecidual, Florestas Montanas, Cerrado e Campos Rupestres (ROESER & ROESER, 2010), o que favorece a ocorrência de altos índices de diversidade biológica e de taxas de endemismo, com o registro de espécies endêmicas da Mata Atlântica e do Cerrado.

Adicionalmente, diante das pressões ambientais provocadas por grandes empreendimentos causadores de impactos ambientais significativos e que afetam direta e indiretamente a biodiversidade local, percebeu-se a necessidade da definição de Áreas Prioritárias para Conservação, da criação de Unidades de Conservação, além da determinação de Corredores Ecológicos, dentre outros mecanismos de direcionamento da conservação ambiental, garantem o direito da coletividade ao meio ambiente ecologicamente equilibrado.

As alterações humanas em ambientes naturais podem afetar populações e comunidades da fauna silvestre de diferentes maneiras, sendo aquelas espécies mais sensíveis geralmente afetadas negativamente. Sendo assim, analisando-se o contexto do Projeto de Pesquisa Mineral da Mina de Fábrica Nova em relação às Áreas Prioritárias para Conservação definidas para o estado de Minas Gerais, a evidencia o grau de prioridade para conservação dos grupos temáticos da fauna (avifauna, mastofauna, herpetofauna) e biota aquática (ictiofauna), com base na riqueza estimada, ocorrência de espécies endêmicas e ameaçadas de extinção, entre outras variáveis operacionais, conforme indicado por Drummond *et al.* (2005), no estado de Minas Gerais.

De maneira detalhada, envolvendo cada grupo da fauna terrestre mostra que as áreas de estudo coincidem com a delimitação de áreas prioritárias para os seguintes grupos: herpetofauna, avifauna e mastofauna.

Para o caso da avifauna, os limites do Projeto de Pesquisa Mineral da Mina de Fábrica Nova coincidem com a área nº 64 (Espinhaço Sul), categorizada com importância biológica "Extrema". É importante salientar que a região de inserção do empreendimento possui alto número de espécies endêmicas e ameaçadas de extinção da Mata Atlântica e dos Campos Rupestres, além de registros raros (DRUMMOND *et al.*, 2005). Nesse caso, a área é prioritária para conservar o grupo em função do grau de endemismos, presença de espécies ameaçadas e riqueza total de espécies, o que indica que existe o risco de perda de biodiversidade em razão da ocupação indiscriminada da área (LOUZADA *et al.*, 2008). Além disso, a região é considerada limítrofe, na vertente Noroeste, com os enclaves da Serra do Caraça, região de ampla variação altitudinal e vegetação peculiar associada, refletindo na avifauna local.

O Atlas para a Conservação da Biodiversidade de Minas Gerais (DRUMMOND *et al.*, 2005) também aponta que o empreendimento coincide com a área nº 38 (Complexo do Itacolomi / Andorinhas), classificada como de

importância biológica “Alta” para a conservação dos mamíferos, recomendando pesquisa científica, a criação de Unidades de Conservação e promoção da conectividade entre as principais UCs da região.

De acordo com Drummond et al. (2005) o município de Ouro Preto está incluído na área prioritária para a conservação de anfíbios e répteis denominada Espinhaço Sul (área nº 16), classificada como de importância biológica “Especial”. Essa classificação deriva da ocorrência de espécies de distribuição restrita (e.g. *Eleutherodactylus izecksohni*, *Hylodes uai*) e endêmicas ao estado (e.g. *Scinax longilinius*, *Crossodactylus trachysamus*) e ameaçada de extinção no Estado (*Phasmahyla jandaia*). A área sofre pressão antrópica em função do desmatamento, isolamento de Unidades de Conservação, fogo, reflorestamento, mineração, expansão urbana, turismo desordenado e agropecuária, sendo sugerida a criação de corredores verdes, incentivos à compensação ambiental, educação ambiental, criação e implantação de Unidades de Conservação e inventário de espécies (DRUMMOND et al., 2005).

Considerando a ictiofauna na bacia do rio Doce, encontram-se seis áreas prioritárias para a conservação de peixes, porém, nenhuma delas abrange a área do projeto.

É importante considerar que as áreas prioritárias para a conservação da fauna, indicadas por Drummond et al. (2005), não devem ser consideradas circunscritas aos seus limites assinalados, mas com características decorrentes da relação que estabelecem com as atividades econômicas e sociais da região onde se inserem. Nesse sentido, é importante considerar a contribuição de ambientes inseridos em Unidades de Conservação presentes na região.

Dessa forma, ao longo do Quadrilátero Ferrífero foram identificadas áreas importantes para a conservação da fauna, onde foram criadas diversas unidades de conservação. Neste sentido, também foi reconhecido o Mosaico de Unidades de Conservação da Serra do Espinhaço do Quadrilátero Ferrífero, o qual é composto por Unidades de Conservação de Proteção Integral e de Uso Sustentável (Portaria MMA nº 473/2018). Este Mosaico reúne atualmente 18 municípios, entre eles o município de Mariana, localidade do presente estudo. Entre as Unidades de Conservação presentes na região estão as Reservas Particulares do Patrimônio Natural - RPPN Santuário do Caraça e RPPN Horto Alegria, esta última inserida na Área de Estudo Local do Projeto de Pesquisa Mineral da Mina Fábrica Nova. Estas RPPNs assumem um importante papel na conservação da fauna do Quadrilátero Ferrífero, por comportar espécies da fauna de endemismo restrito, bioindicadores de qualidade ambiental e de importância científica.

Por fim, avaliando-se todos esses critérios, pode-se afirmar que a região alvo deste estudo encontra-se inserida em uma área de importância biológica do estado de Minas Gerais, cercada de Unidades de Conservação que reforçam a relevância para a conservação, conferida a esta região.

Nesse contexto, o diagnóstico da fauna e a avaliação de sua composição associada a uma determinada região, pode auxiliar de forma significativa na definição de estratégias para sua conservação. Assim, funciona também, como um importante critério de análise uma vez que a manutenção da biota, como forma de proteção da biodiversidade local e regional, é de extrema importância frente a atividades que geram impacto ambiental. Apresenta-se a seguir os resultados do diagnóstico da fauna da região do Projeto de Pesquisa Mineral da Mina Fábrica Nova.

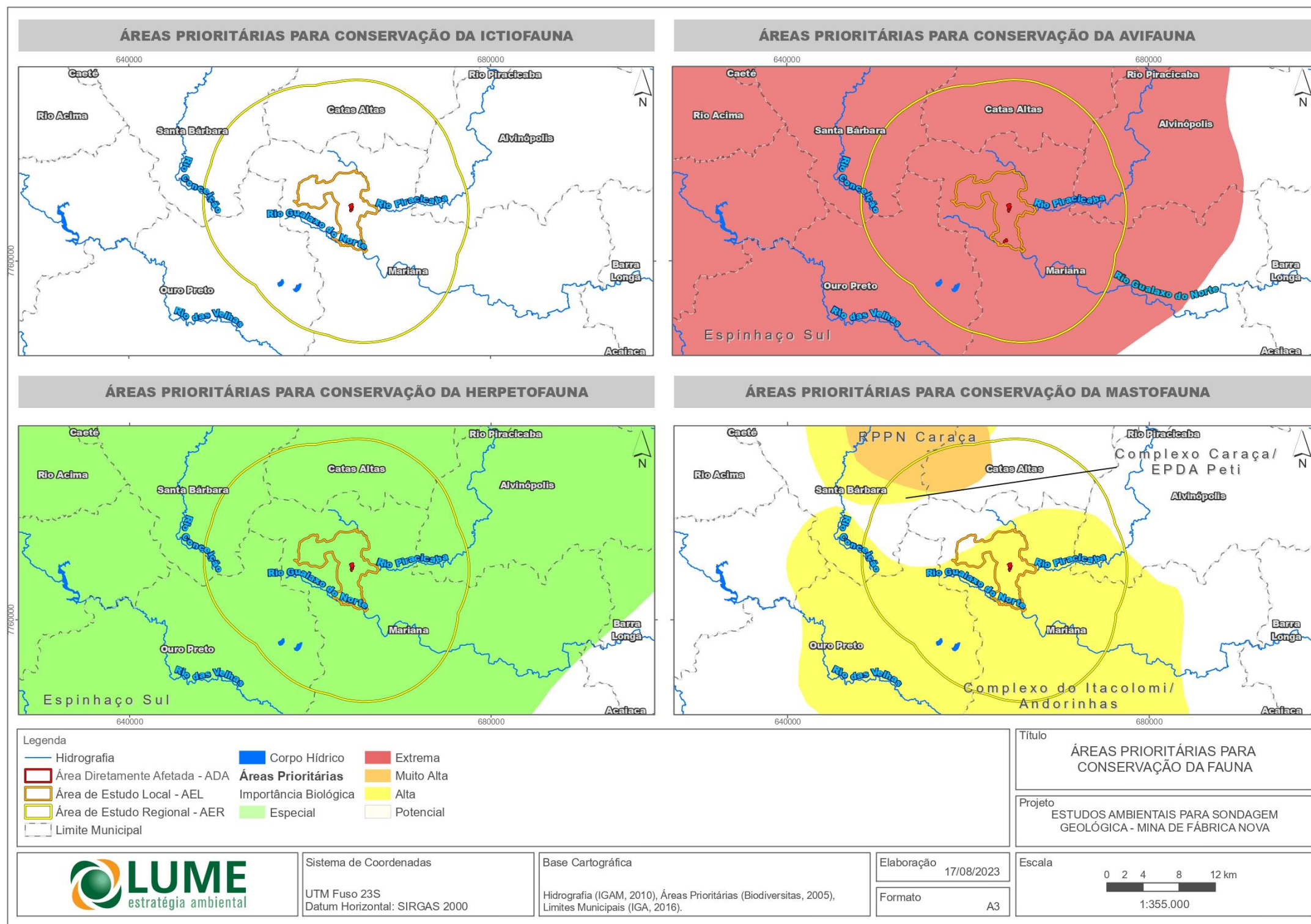


Figura 84 - Áreas prioritárias para a conservação da fauna terrestre no estado de Minas Gerais. Adaptado de Fundação Biodiversitas (DRUMMOND *et al.*, 2005)

1.2.3. OBJETIVO

O estudo da fauna terrestre (herpetofauna, avifauna e mastofauna) e biota aquática (ictiofauna) teve como principal objetivo inventariar as espécies da fauna que ocorrem na área de influência do Projeto de Pesquisa Mineral da Mina Fábrica Nova para compor o diagnóstico ambiental do empreendimento.

Assim, os principais objetivos deste diagnóstico foram:

- Identificar as espécies de peixes, anfíbios, répteis, aves e mamíferos que ocorrem na área de influência do projeto;
- verificar a riqueza e composição das comunidades faunísticas (ictiofauna, herpetofauna, avifauna e mastofauna) analisando a distribuição das espécies nas áreas de estudo;
- sinalizar a ocorrência de registros de espécies raras, endêmicas, em categorias de ameaça e de elevada sensibilidade a perturbações;
- avaliar os potenciais impactos sobre a fauna local que podem ser gerados a partir do planejamento do Projeto de Pesquisa Mineral Mina de Fábrica Nova.

1.2.4. MACROINVERTEBRADOS BENTÔNICOS

1.2.4.1. INTRODUÇÃO

As comunidades de macroinvertebrados bentônicos são amplamente utilizadas para avaliar a qualidade ambiental em ecossistemas aquáticos, pois são altamente sensíveis às condições predominantes do ambiente e respondem às diversas alterações humanas presentes na bacia de drenagem e nos corpos d'água (OHE et al., 2004; ANA, 2016).

Esses macroinvertebrados bentônicos desempenham um papel significativo na dinâmica dos ecossistemas aquáticos, participando ativamente das cadeias alimentares e das trocas de nutrientes entre o sedimento e a coluna d'água, uma vez que passam parte ou toda a sua vida vivendo no fundo desses ecossistemas (ESTEVES, 1998). A estrutura das comunidades bentônicas em um ecossistema aquático representa um reflexo de condições ecológicas predominantes, podendo ser aplicada como ferramenta valiosa para a avaliação de impactos relacionados à entrada de sedimentos em rios e riachos (PINTO, 2018). As principais condições que determinam a distribuição das comunidades bentônicas em ecossistemas lóticos são a qualidade e disponibilidade de alimento, tipos de substrato, temperatura da água e as concentrações de oxigênio e de gás sulfídrico, correnteza, heterogeneidade de habitats e qualidade da água (PALMER et al., 1994; ALLAN, 1995; PAGGI et al., 2006). Dentre esses macroinvertebrados, a classe Insecta é o grupo mais abundante e diversificado tanto em ecossistemas lênticos quanto nos lóticos (ABILIO et al., 2007).

Para avaliar a qualidade ambiental, podem-se utilizar diferentes abordagens, como a determinação dos valores de riqueza taxonômica, abundância, índices de diversidade, tolerância à poluição, hábitos alimentares, entre outras (LADSON et al., 1996; ROACH et al., 2001). Essas avaliações fornecem informações essenciais sobre o estado de conservação dos ecossistemas aquáticos que esses macroinvertebrados habitam (ARMITAGE et al., 1983; ROSENBERG & RESH, 1993; RESH, 1995; JUNQUEIRA et al., 2018). São ainda utilizados índices, como o BMWP que se baseia na tolerância dos organismos à contaminação orgânica para indicar a qualidade ambiental do ecossistema aquático.

1.2.4.2. METODOLOGIA

➤ CARACTERIZAÇÃO REGIONAL.

Para a realização da caracterização regional do grupo de zoobentos foi realizado um levantamento na literatura científica e técnica para a determinação das comunidades de macroinvertebrados bentônicos

com potencial ocorrência na área do Projeto Fábrica Nova. Foram encontrados quatro estudos produzidos que contemplam as comunidades em análise.

Dessa forma, os estudos utilizados para o diagnóstico regional que contemplam as comunidades de macroinvertebrados bentônicos foram Marques *et al.* (1999), Amplo (2020), Amplo (2021) e Amplo (2022).

➤ CARACTERIZAÇÃO LOCAL






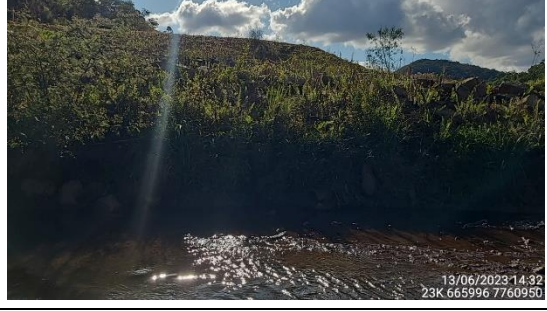




Para a realização do diagnóstico da Biota Aquática, foram realizadas duas campanhas de amostragem, sendo uma durante o período de seca em junho de 2023, e outra no período de chuvas em janeiro de 2024, com coleta de amostras de sedimento em oito estações de amostragem na área de influência do empreendimento (Tabela 41 e Figura 86). Dessa forma, os pontos de coleta estão distribuídos nas sub-bacias que abrangem as áreas de intervenção, bem como o perímetro da área de estudo local.

O estudo em questão foi conduzido em conformidade com a Autorização para Manejo de Fauna Silvestre Aquática, identificada sob o número 424.020/2023, a qual foi posteriormente substituída e atualizada pela Autorização nº 424.020/2023-A. Esta última está vinculada ao processo nº 2100.01.0036983/2022-83, emitida pela Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável – SEMAD. Vale ressaltar que esta autorização permanece válida até 28/12/2024.

Tabela 41 - Pontos de amostragem da Biota Aquática na área de estudo do Projeto de Pesquisa Mineral Mina de Fábrica Nova, nos meses de junho de 2023 e janeiro de 2024.

Áreas Amostrais	Caracterização	Coordenadas – 23S (UTM) DATUM SIRGAS 2000	
		m E	m S
IC01	Córrego encachoeirado, com leito rochoso e coberto por bancos de areia e cascalho.	663334.57	7764928.12
IC02	Córrego com leito arenoso e presença de bancos de macrófitas nas margens.	665126.02	7765528.40
IC03	Canal com leito coberto por seixos e cascalho.	666009.79	7760958.16
IC04	Canal com leito arenoso.	665159.15	7762217.64
IC05	Córrego assoreado.	663138.14	7762412.86
IC06	Córrego com leito coberto por seixos e cascalho.	665210.00	7769763.00
IC07	Córrego com leito coberto por seixos e cascalho, com pequenos bancos de macrófitas aquáticas.	666394.47	7768734.04
IC08	Córrego com leito arenoso e presença de grandes bancos de algas filamentosas.	664294.00	7762245.01

Tabela 42 - Registro fotográfico dos pontos de amostragem de macroinvertebrados bentônicos do Projeto de Pesquisa Mineral Mina de Fábrica Nova realizados nos meses de junho de 2023 e janeiro de 2024.

PONTO	VISTA DO LEITO	VEGETAÇÃO RIPÁRIA
IC01	 <p>14/06/2023 16:11 23K 663347 7764922</p>	 <p>14/06/2023 16:11 23K 663349 7764924</p>
IC02	 <p>13/06/2023 13:19 23K 665157 7765922</p>	 <p>13/06/2023 13:19 23K 665159 7765924</p>
IC03	 <p>13/06/2023 14:32 23K 665996 7760952</p>	 <p>13/06/2023 14:32 23K 665996 7760950</p>
IC04	 <p>13/06/2023 14:02 23K 665152 7762221</p>	 <p>13/06/2023 14:02 23K 665152 7762221</p>
IC05	 <p>13/06/2023 10:42 23K 663051 7762362</p>	 <p>13/06/2023 10:42 23K 663051 7762357</p>



➤ **MÉTODOS**

Foram realizadas coletas quantitativas buscando contemplar a diversidade de habitats bentônicos em cada estação de amostragem. A coleta busca amostrar os macroinvertebrados bentônicos conforme suas adaptações aos diversos tipos de substratos, como por exemplo, areia, bancos de folhas e macrófitas aquáticas, entre outros (Figura 85).

Foi utilizada uma rede D, sendo a área de amostragem padronizada "Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater" (22ª Edição, APHA, 2012) em todas as estações de amostragem. Foram realizadas três varreduras em uma área padronizada em aproximadamente 80 cm cada.

A amostragem qualitativa foi realizada por meio da varredura durante 5 minutos dos substratos bentônicos, como pedras, bancos de areia e folhiço, macrófitas aquáticas, galhos entre outros.

As amostras coletadas foram acondicionadas em sacos plásticos e preservadas com formol 37% e transportadas para o laboratório, onde foram lavadas com auxílio de uma série de peneiras com aberturas de malha de 1,0 mm, 0,5 mm e 0,25 mm para retirada de sedimentos finos. Os organismos foram separados do material inorgânico por meio do processo de triagem sobre bandejas brancas iluminadas e sob microscópio estereoscópio com aumento de 40X e identificados ao nível de famílias e gêneros, por meio de chaves taxonômicas como Pes et al. (2005), Pérez (1996), Merrit & Cummins (1996) e Segura et al. (2011).



Figura 85 - Registro fotográfico da coleta de zoobentos no mês de junho de 2023 para o do Projeto de Pesquisa Mineral Mina de Fábrica Nova.

Em laboratório as amostras foram transferidas para uma série de peneiras empilhadas, com abertura de malha de 1,00mm, 0,5mm e 0,25mm, para serem lavadas. Foi realizada triagem sobre bandejas iluminadas para a retirada dos organismos. Os invertebrados encontrados foram identificados até o menor nível taxonômico possível com o auxílio das chaves taxonômicas de Pérez (1988) e Merritt; Cummins (1984), com auxílio de microscópio estereoscópico.

➤ ANÁLISES DE DADOS

As comunidades de macroinvertebrados bentônicos foram avaliadas por meio de parâmetros como a riqueza taxonômica, densidade total, dominância e índices de diversidade, equitabilidade e BMWP/ASPT. A dominância será avaliada segundo Lobo & Leighton (1986), considerando dominantes os táxons que representam mais do que 50% dos organismos encontrados. Os demais resultados foram enquadrados nas seguintes categorias de abundância relativa (Ar):

- Raras: $Ar < 10\%$;
- Pouco abundantes: $10 \leq Ar < 49\%$;

O cálculo da abundância relativa é realizado conforme a equação:

$$Ar = \frac{Ni}{Na} \times 100$$

Ar = Abundância relativa (%)

Ni = nº total de organismos de cada taxon em cada amostra

Na = nº total de organismos na amostra

O Índice de Diversidade de Shannon-Wiener foi calculado como uma função do número de táxons (Riqueza taxonômica) e as suas respectivas proporções nas comunidades (Equitabilidade) calculado segundo Shannon & Weaver (1949) através da fórmula:

$$H' = -\sum p_i \log_2 p_i$$

Ou

$$H' = -\sum (Ni/N) \log_2 (Ni/N)$$

Onde:

Pi = abundância relativa de cada espécie (Ni / N)

Ni = número de indivíduos da espécie i

N = número total de indivíduos

O resultado do índice de Shannon-Wiener é dado em bit/ind, considerando:

$H' > 3,0$ = diversidade alta;
 $2,0 < H' \leq 3,0$ = diversidade média;
 $1,0 < H' \leq 2,0$ = diversidade baixa;
 $H' \leq 1,0$ = diversidade muito baixa.

A equitabilidade (J) fornece informações sobre a distribuição do número de indivíduos entre os táxons espécies foi calculada a partir da seguinte equação:

$$J = H' / \log_2 S$$

Onde:

H' = Índice de Diversidade de Shannon-Wiener

S = número de espécies registradas na análise quantitativa

O resultado do índice Evenness varia entre 0,0 e 1,0, sendo os valores $>0,5$ aqueles em que indivíduos estão bem distribuídos entre os táxons encontrados.






Para a indicação da qualidade da água nas estações de amostragem serão aplicados os índices bióticos BMWP (*Biological Monitoring Working Party*) e ASPT (*Average Score Per Táxon*; JUNQUEIRA et al., 2018). Estes índices levam em consideração a tolerância das famílias de macroinvertebrados bentônicos à poluição orgânica. Para a determinação do BMWP, cada táxon recebe um escore de acordo com sua tolerância, variando de um para organismos muito tolerantes até 10 para organismos muito sensíveis (Tabela 43).

Tabela 43 - Escores atribuídos às Famílias de macroinvertebrados bentônicos para a determinação do índice BMWP (JUNQUEIRA et al., 2018).

Famílias	Escore
Gripopterygidae, Perlidae, Calamoceratidae, Xiphocentronidae, Anomalopsychidae, Odontoceridae, Limnephilidae	10
Atriplectididae, Limnephilidae, Euthyplociidae, Oligoneuriidae, Psephenidae, Hydroscaphidae, Torridincolidae, Blephariceridae, Spongillidae	
Glossosomatidae, Philopotamidae, Hydrobiosidae, Ecnomidae, Leptophlebiidae, Aeshnidae, Lestidae, Perilestidae, Corduliidae, Calopterygidae, Aeglidae, Hyaellidae	8
Leptoceridae, Polycentropodidae, Helicopsychidae, Leptoxyphidae, Coenagrionidae, Megapodagrionidae, Protoneuridae, Libellulidae, Gomphidae, Pyralidae, Hydracarina	7
Hydroptilidae, Noteridae, Lutrochidae, Hydrochidae, Limnichidae, Hydraenidae, Dryopidae, Corydalidae, Palaemonidae, Gammaridae, Hyriidae, Mycetopodidae, Ancyliidae	6
Hydropsychidae, Polymitarcyidae, Baetidae, Caenidae, Elmidae, Ampulariidae	5
Simuliidae, Dixidae, Empididae, Tipulidae, Limoniidae, Athericidae	
Lampyridae, Chrysomelidae, Curculionidae, Haliplidae, Staphylinidae, Dytiscidae, Gyrinidae, Hydrophilidae, Sialidae, Ceratopogonidae, Tabanidae, Stratiomyidae, Sciomyzidae, Dolichopodidae, Lymnaeidae, Thiaridae, Corbiculidae, Mytilidae, Dugesiiidae	4
Nepidae, Hydrometridae, Belostomatidae, Pleidae, Hebridae, Corixidae, Erpobdellidae	3
Gerridae, Gelastocoridae, Naucoridae, Notonectidae, Veliidae, Mesoveliidae	
Physidae, Sphaeriidae, Planorbidae, Hydrobiidae, Psychodidae, Glossiphoniidae, Chironomidae, Culicidae, Muscidae, Ephyridae	2
Oligochaeta, Syrphidae	1

A ponderação do somatório dos escores do BMWP em cada estação de amostragem pelo número de táxons encontrados representa o índice ASPT, que enquadra os corpos d'água em cinco classes de qualidade conforme JUNQUEIRA *et al.* (2018) (Tabela 44).

Tabela 44 - Enquadramento da qualidade das águas, segundo índice BMWP/ASPT (JUNQUEIRA *et al.*, 2018).

Classe de Qualidade	BMWP/ASPT	Descrição	Cor indicativa
1	> 6	Muito boa	
2	5,0 - 6,0	Boa	
3	3,9 - 4,9	Regular	
4	2,5 - 3,8	Ruim	
5	< 2,5	Péssima	

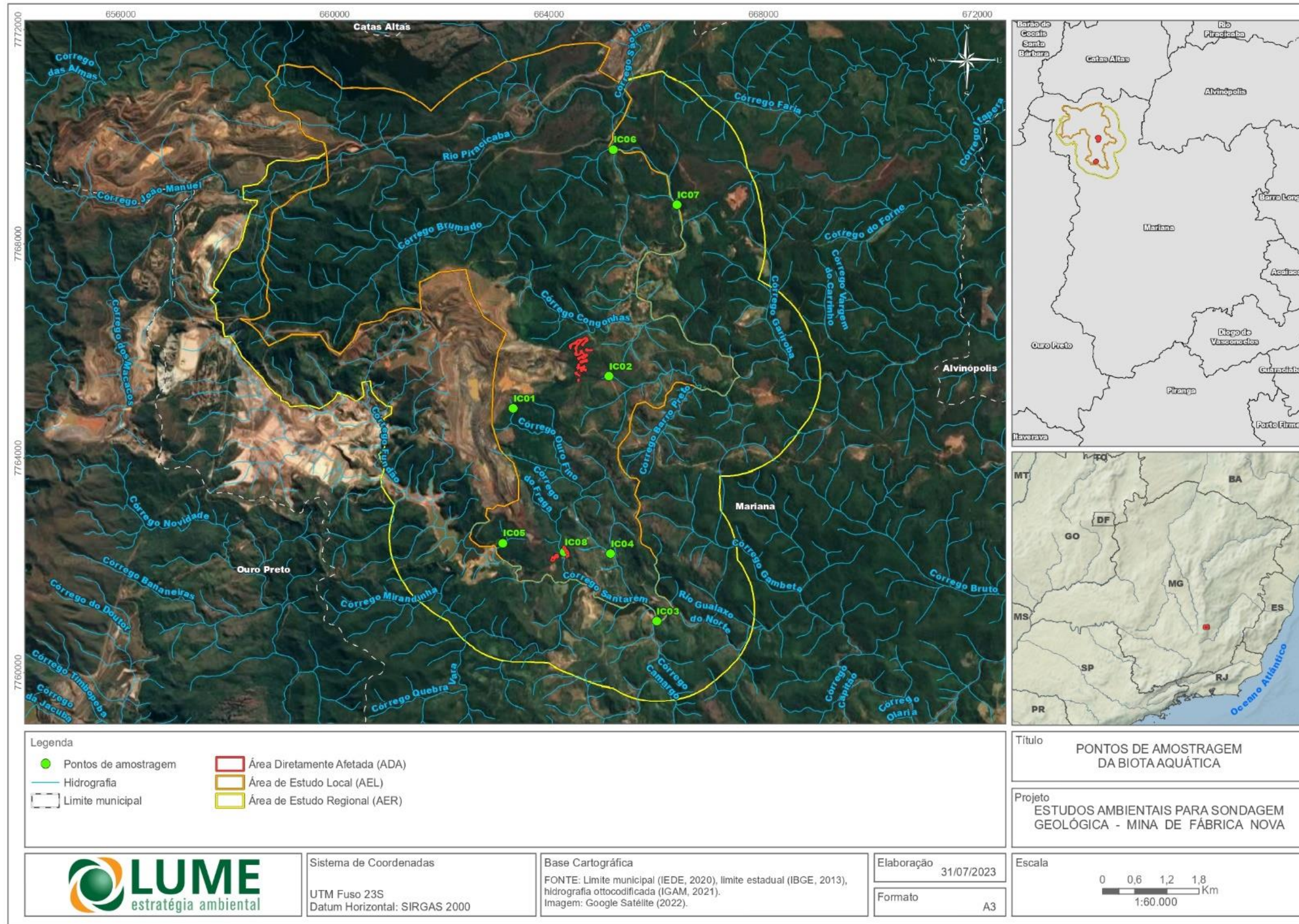


Figura 86 - Distribuição dos pontos de amostragem da macroinvertebrados bentônicos na área de estudo do Projeto de Pesquisa Mineral da Mina Fábrica Nova

1.2.4.3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

➤ **ANÁLISE REGIONAL**

- *RIQUEZA DE ESPÉCIES*

Os estudos utilizados para a caracterização das comunidades de macroinvertebrados bentônicos foram Marques *et al.*, (1999), Amplo (2020), Amplo (2021) e Amplo (2022). A avaliação dos quatro estudos contabilizou 121 táxons de macroinvertebrados bentônicos com potencial de ocorrência na área de Fábrica Nova. Os táxons listados foram distribuídos em 11 ordens e 61 famílias, com predomínio de representantes dos insetos.

Tabela 45 - Táxons de macroinvertebrados bentônicos com potencial ocorrência para as áreas de estudo regional do Projeto de Pesquisa Mineral Mina de Fábrica Nova

Nome do Taxon	Nome Popular	Amplo, 2020	Amplo, 2021	Amplo, 2022	Marques et al., 1999	Habitat Preferencial	Espécies endêmicas	Distribuição das Espécies (bacia)	Espécies raras	Espécies exóticas e/ou invasoras	Espécies de interesse científico	IUCN (2023)	MMA (2022)	COPAM (2010)
Annelida														
Hirudinea														
Glossiphoniidae N.I.	sangue-suga			X		IN	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.		N.A.	N.A.	N.A.
Hirudinea N.I.	sangue-suga	X	X			IN	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.		N.A.	N.A.	N.A.
Oligochaeta														
Oligochaeta N.I.	minhoca	X	X	X		IN	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.		N.A.	N.A.	N.A.
Arthropoda														
Coleoptera														
Dryopidae N.I.	besouro		X	X		IN	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.		N.A.	N.A.	N.A.
Dytiscidae N.I.	besouro	X	X	X		IN	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.		N.A.	N.A.	N.A.
Elmidae N.I.	besouro	X	X			IN	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.		N.A.	N.A.	N.A.
Gyrinidae N.I.	besouro	X		X		IN	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.		N.A.	N.A.	N.A.
Hydrophilidae N.I.	besouro	X	X	X		IN	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.		N.A.	N.A.	N.A.
Lampyridae N.I.	besouro	X				IN	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.		N.A.	N.A.	N.A.
Lutrochidae N.I.	besouro	X				IN	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.		N.A.	N.A.	N.A.
Noteridae N.I.	besouro			X		IN	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.		N.A.	N.A.	N.A.
Psephenidae N.I.	besouro	X	X			IN	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.		N.A.	N.A.	N.A.
Ptilodactylidae N.I.	besouro			X		IN	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.		N.A.	N.A.	N.A.
Scirtidae N.I.	besouro			X		IN	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.		N.A.	N.A.	N.A.
Staphylinidae N.I.	besouro		X			IN	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.		N.A.	N.A.	N.A.
Decapoda														
Palaemonidae N.I.	camarão	X				IN	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.		N.A.	N.A.	N.A.
Diptera														
Ceratopogonidae N.I.	mosquito-pólvora	X	X	X		IN	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.		N.A.	N.A.	N.A.
Chaoboridae N.I.	mosquito-fantasma			X		IN	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.		N.A.	N.A.	N.A.
Chironomidae														
Chironomidae N.I.	mosquito	X	X	X		IN	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.		N.A.	N.A.	N.A.
<i>Ablabesmyia</i> sp.	mosquito				X	IN	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.		N.A.	N.A.	N.A.
<i>Cryptochironomus</i> sp.	mosquito				X	IN	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.		N.A.	N.A.	N.A.
<i>Fittkauimyia</i> sp.	mosquito				X	IN	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.		N.A.	N.A.	N.A.
<i>Monopelopia</i> sp.	mosquito				X	IN	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.		N.A.	N.A.	N.A.
<i>Nanocladius</i> sp.	mosquito				X	IN	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.		N.A.	N.A.	N.A.
<i>Parachironomus</i> sp.	mosquito				X	IN	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.		N.A.	N.A.	N.A.
Culicidae														
<i>Culex</i> sp.	muriçoca			X		IN	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.		N.A.	N.A.	N.A.
Culicidae N.I.	muriçoca	X	X			IN	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.		N.A.	N.A.	N.A.

Nome do Taxon	Nome Popular	Amplo, 2020	Amplo, 2021	Amplo, 2022	Marques et al., 1999	Habitat Preferencial	Espécies endêmicas	Distribuição das Espécies (bacia)	Espécies raras	Espécies exóticas e/ou invasoras	Espécies de interesse científico	IUCN (2023)	MMA (2022)	COPAM (2010)
Dolichopodidae N.I.	mosca	X				IN	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.		N.A.	N.A.	N.A.
Empididae N.I.	mosca		X			IN	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.		N.A.	N.A.	N.A.
Simuliidae N.I.	borrachudo	X	X	X		IN	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.		N.A.	N.A.	N.A.
Stratiomyidae N.I.	mosca	X				IN	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.		N.A.	N.A.	N.A.
Tabanidae N.I.	mutuca			X		IN	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.		N.A.	N.A.	N.A.
Tipulidae N.I.	mosquito-gigante	X	X	X		IN	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.		N.A.	N.A.	N.A.
Ephemeroptera														
Baetidae														
<i>Apobaetis</i> sp.	efemérida		X			IN	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.		N.A.	N.A.	N.A.
Baetidae N.I.	efemérida	X	X	X		IN	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.		N.A.	N.A.	N.A.
<i>Callibaetis</i> sp.	efemérida		X	X		IN	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.		N.A.	N.A.	N.A.
Caenidae														
<i>Caenis</i> sp.	efemérida			X		IN	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.		N.A.	N.A.	N.A.
Euthyplociidae														
<i>Campilocia</i> sp.	efemérida			X		IN	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.		N.A.	N.A.	N.A.
Leptohyphidae														
Leptohyphidae N.I.	efemérida	X				IN	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.		N.A.	N.A.	N.A.
<i>Tricorythodes</i> sp.	efemérida		X			IN	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.		N.A.	N.A.	N.A.
Leptophlebiidae														
Leptophlebiidae N.I.	efemérida	X	X	X		IN	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.		N.A.	N.A.	N.A.
<i>Farrodes</i> sp.	efemérida		X	X		IN	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.		N.A.	N.A.	N.A.
<i>Hylister</i> sp.	efemérida			X		IN	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.		N.A.	N.A.	N.A.
<i>Ulmeritus</i> sp.	efemérida		X			IN	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.		N.A.	N.A.	N.A.
Polymitarcyidae N.I.	efemérida	X				IN	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.		N.A.	N.A.	N.A.
Hemiptera														
Belostomatidae														
Belostomatidae N.I.	barata-d'água	X				IN	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.		N.A.	N.A.	N.A.
<i>Belostoma</i> sp.	barata-d'água		X	X		IN	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.		N.A.	N.A.	N.A.
<i>Lethocerus</i> sp.	barata-d'água		X			IN	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.		N.A.	N.A.	N.A.
Corixidae														
Corixidae N.I.	barbeiro-d'água	X				IN	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.		N.A.	N.A.	N.A.
<i>Tenagobia</i> sp.	barbeiro-d'água		X			IN	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.		N.A.	N.A.	N.A.
Gerridae N.I.	besouro-d'água	X				IN	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.		N.A.	N.A.	N.A.
Mesoveliidae														
<i>Mesovelia</i> sp.	pisadeira-d'água			X		IN	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.		N.A.	N.A.	N.A.
Naucoridae														
<i>Limnocoris</i> sp.	besouro-d'água	X	X	X		IN	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.		N.A.	N.A.	N.A.
Naucoridae N.I.	besouro-d'água	X				IN	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.		N.A.	N.A.	N.A.
Notonectidae														

Nome do Taxon	Nome Popular	Amplo, 2020	Amplo, 2021	Amplo, 2022	Marques et al., 1999	Habitat Preferencial	Espécies endêmicas	Distribuição das Espécies (bacia)	Espécies raras	Espécies exóticas e/ou invasoras	Espécies de interesse científico	IUCN (2023)	MMA (2022)	COPAM (2010)
Notonectidae N.I.	N.A.	X				IN	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.		N.A.	N.A.	N.A.
<i>Martarega</i> sp.	N.A.			X		IN	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.		N.A.	N.A.	N.A.
<i>Notonecta</i> sp.	N.A.			X		IN	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.		N.A.	N.A.	N.A.
Veliidae														
Veliidae N.I.	percevejo-d'água	X				IN	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.		N.A.	N.A.	N.A.
<i>Rhagovelia</i> sp.	percevejo-d'água		X	X		IN	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.		N.A.	N.A.	N.A.
Lepidoptera														
Crambidae N.I.	lagarta			X		IN	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.		N.A.	N.A.	N.A.
Pyralidae N.I.	lagarta	X				IN	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.		N.A.	N.A.	N.A.
Megaloptera														
Corydalidae														
Corydalidae N.I.	N.A.	X				IN	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.		N.A.	N.A.	N.A.
<i>Corydalus</i> sp.	N.A.	X	X	X		IN	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.		N.A.	N.A.	N.A.
Sialidae N.I.	N.A.			X		IN	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.		N.A.	N.A.	N.A.
Odonata														
Aeshnidae														
Aeshnidae N.I.	libélula	X	X			IN	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.		N.A.	N.A.	N.A.
<i>Anax</i> sp.	libélula			X		IN	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.		N.A.	N.A.	N.A.
<i>Castoraeschna</i> sp.	libélula			X		IN	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.		N.A.	N.A.	N.A.
Calopterygidae														
Calopterygidae N.I.	libélula		X	X		IN	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.		N.A.	N.A.	N.A.
<i>Hetaerina</i> sp.	libélula	X		X		IN	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.		N.A.	N.A.	N.A.
Coenagrionidae														
Coenagrionidae N.I.	libélula	X	X	X		IN	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.		N.A.	N.A.	N.A.
<i>Acanthagrion</i> sp.	libélula			X		IN	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.		N.A.	N.A.	N.A.
<i>Homeoura</i> sp.	libélula			X		IN	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.		N.A.	N.A.	N.A.
<i>Oxyagrion</i> sp.	libélula		X			IN	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.		N.A.	N.A.	N.A.
Gomphidae														
Gomphidae N.I.	libélula	X		X		IN	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.		N.A.	N.A.	N.A.
<i>Aphylla</i> sp.	libélula	X				IN	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.		N.A.	N.A.	N.A.
<i>Epigomphus</i> sp.	libélula			X		IN	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.		N.A.	N.A.	N.A.
<i>Gomphoides</i> sp.	libélula			X		IN	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.		N.A.	N.A.	N.A.
<i>Progomphus</i> sp.	libélula	X	X	X		IN	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.		N.A.	N.A.	N.A.
<i>Zonophora</i> sp.	libélula			X		IN	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.		N.A.	N.A.	N.A.
Libellulidae														
Libellulidae N.I.	libélula		X	X		IN	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.		N.A.	N.A.	N.A.
<i>Anatya</i> sp.	libélula			X		IN	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.		N.A.	N.A.	N.A.
<i>Brechmorhoga</i> sp.	libélula		X	X		IN	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.		N.A.	N.A.	N.A.
<i>Dasythemis</i> sp.	libélula			X		IN	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.		N.A.	N.A.	N.A.

Nome do Taxon	Nome Popular	Amplo, 2020	Amplo, 2021	Amplo, 2022	Marques et al., 1999	Habitat Preferencial	Espécies endêmicas	Distribuição das Espécies (bacia)	Espécies raras	Espécies exóticas e/ou invasoras	Espécies de interesse científico	IUCN (2023)	MMA (2022)	COPAM (2010)
<i>Elga</i> sp.	libélula			X		IN	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.		N.A.	N.A.	N.A.
<i>Erythemis</i> sp.	libélula			X		IN	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.		N.A.	N.A.	N.A.
<i>Erythrodiplax</i> sp.	libélula		X	X		IN	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.		N.A.	N.A.	N.A.
<i>Gynothemis</i> sp.	libélula		X	X		IN	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.		N.A.	N.A.	N.A.
<i>Planiplax</i> sp.	libélula		X	X		IN	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.		N.A.	N.A.	N.A.
<i>Tauriphila</i> sp.	libélula		X			IN	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.		N.A.	N.A.	N.A.
<i>Tramea</i> sp.	libélula		X	X		IN	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.		N.A.	N.A.	N.A.
Megapodagrionidae N.I.	libélula	X				IN	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.		N.A.	N.A.	N.A.
Perilestidae														
<i>Perilestes</i> sp.	libélula		X			IN	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.		N.A.	N.A.	N.A.
Plecoptera														
Gripopterygidae N.I.	N.A.	X		X		IN	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.		N.A.	N.A.	N.A.
Perlidae														
Perlidae N.I.	N.A.	X	X			IN	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.		N.A.	N.A.	N.A.
<i>Anacronuria</i> sp.	N.A.			X		IN	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.		N.A.	N.A.	N.A.
<i>Enderleina</i> sp.	N.A.			X		IN	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.		N.A.	N.A.	N.A.
<i>Macrogynoplax</i> sp.	N.A.			X		IN	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.		N.A.	N.A.	N.A.
Trichoptera														
Calamoceratidae N.I.	N.A.	X		X		IN	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.		N.A.	N.A.	N.A.
<i>Phylloicus</i> sp.	N.A.	X		X		IN	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.		N.A.	N.A.	N.A.
Helicopsychidae N.I.	N.A.	X				IN	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.		N.A.	N.A.	N.A.
Hydrobiosidae														
<i>Atopsyche</i> sp.	N.A.		X			IN	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.		N.A.	N.A.	N.A.
Hydrobiosidae N.I.	N.A.	X				IN	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.		N.A.	N.A.	N.A.
Hydropsychidae														
Hydropsychidae N.I.	N.A.	X				IN	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.		N.A.	N.A.	N.A.
<i>Leptonema</i> sp.	N.A.		X	X		IN	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.		N.A.	N.A.	N.A.
<i>Macrostemum</i> sp.	N.A.		X			IN	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.		N.A.	N.A.	N.A.
<i>Smicridea</i> sp.	N.A.		X	X		IN	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.		N.A.	N.A.	N.A.
Hydroptilidae														
Hydroptilidae N.I.	N.A.	X				IN	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.		N.A.	N.A.	N.A.
<i>Neotrichia</i> sp.	N.A.		X			IN	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.		N.A.	N.A.	N.A.
<i>Oxyethira</i> sp.	N.A.		X			IN	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.		N.A.	N.A.	N.A.
Leptoceridae														
Leptoceridae N.I.	N.A.	X		X		IN	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.		N.A.	N.A.	N.A.
<i>Nectopsyche</i> sp.	N.A.		X			IN	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.		N.A.	N.A.	N.A.
<i>Notalina</i> sp.	N.A.			X		IN	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.		N.A.	N.A.	N.A.
<i>Oecetis</i> sp.	N.A.			X		IN	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.		N.A.	N.A.	N.A.
<i>Triplectides</i> sp.	N.A.		X	X		IN	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.		N.A.	N.A.	N.A.

Nome do Taxon	Nome Popular	Amplo, 2020	Amplo, 2021	Amplo, 2022	Marques et al., 1999	Habitat Preferencial	Espécies endêmicas	Distribuição das Espécies (bacia)	Espécies raras	Espécies exóticas e/ou invasoras	Espécies de interesse científico	IUCN (2023)	MMA (2022)	COPAM (2010)
Philopotamidae														
<i>Chimarra</i> sp.	N.A.			X		IN	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.		N.A.	N.A.	N.A.
Polycentropodidae														
Polycentropodidae N.I.	N.A.	X				IN	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.		N.A.	N.A.	N.A.
<i>Cernotina</i> sp.	N.A.		X	X		IN	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.		N.A.	N.A.	N.A.
<i>Polycentropus</i> sp.	N.A.	X				IN	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.		N.A.	N.A.	N.A.
Mollusca														
Basommatophora														
Physidae														
<i>Physa</i> sp.	caramujo	X				IN	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.		N.A.	N.A.	N.A.
Planobiidae														
<i>Biomphalaria</i> sp.	caramujo	X				IN	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.		N.A.	N.A.	N.A.
Veneroidea														
Pisidiidae														
<i>Pisidium</i> sp.	bivalvia	X				IN	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.		N.A.	N.A.	N.A.

Legenda: Habitat Preferencial: DE = dependente de ambiente lótico; IN = Independente de ambiente lótico; Endemismo: N.A = não se aplica. Distribuição: N.A = não se aplica. Espécie Rara: N.A = não se aplica; Exótica / Invasora: Exó = exótica/invasora = não se aplica. Espécies Ameaçadas: N.A = não se aplica.

➤ **ANÁLISE LOCAL**

• *RIQUEZA DE ESPÉCIES*

Na Tabela 46 apresenta-se a lista de táxons e os locais onde foram encontrados, ao longo das amostragens realizadas em junho de 2023 e janeiro de 2024. Foram registrados 635 organismos, pertencentes a 35 táxons, dos quais onze são Odonata, sete são Diptera, seis são Hemiptera, quatro são Coleoptera, quatro são Trichoptera e três são Ephemeroptera. Assim como descrito na literatura (HAMADA, 2014), os artrópodes da classe Insecta são dominantes nas comunidades bentônicas. Na área de estudos esta classe representou 100% dos organismos encontrados.

Tabela 46 - Táxons de macroinvertebrados bentônicos registrados na área de estudos local do Projeto de Pesquisa Mineral Mina de Fábrica Nova.

Nome do Táxon	Nome Popular	Área de Registro	Campanha de Coleta	Abundância Total	Endemismo	Interesse Ecológico	IUCN (2022)	MMA (2022)	COPAM (2010)
CLASSE INSECTA									
Ordem Coleoptera									
Família Elmidae	besouro	IC01; IC04	1ª; 2ª	12	-	-	-	-	-
Família Gyrinidae	besouro	IC02	1ª	1	-	-	-	-	-
Família Hydrophilidae	besouro	IC01; IC02; IC04; IC05; IC06; IC08	1ª; 2ª	50	-	-	-	-	-
Família Dytiscidae	besouro	IC01; IC04	2ª	6	-	-	-	-	-
Ordem Diptera									
Família Ceratopogonidae	mosquito-pólvora	IC02; IC04; IC05; IC06; IC07	1ª; 2ª	20	-	-	-	-	-
Família Chironomidae	mosquito	IC01; IC02; IC03; IC04; IC05; IC06; IC07; IC08	1ª; 2ª	277	-	-	-	-	-
Família Empididae	mosca	IC01; IC06; IC07	1ª; 2ª	5	-	-	-	-	-
Família Psychodidae	mosca-dos-filtros	IC01; IC05; IC06; IC07; IC08	1ª; 2ª	20	-	-	-	-	-
Família Tipulidae	mosquito-gigante	IC01; IC03; IC04; IC05; IC06; IC07	1ª; 2ª	17	-	-	-	-	-
Família Stratiomyidae	mosca	IC04	2ª	2	-	-	-	-	-
Família Simuliidae	borrachudo	IC06; IC08	2ª	22	-	-	-	-	-
Ordem Ephemeroptera									
Família Baetidae									
<i>Apobaetis</i> sp.	efemérida	IC06; IC07; IC08	2ª	13	-	-	-	-	-
<i>Baetodes</i> sp.	efemérida	IC02; IC08	2ª	7	-	-	-	-	-
<i>Cloeodes</i> sp.	efemérida	IC01; IC02; IC04; IC06; IC08	2ª	38	-	-	-	-	-
Ordem Hemiptera									
Família Belostomatidae									
<i>Belostoma</i> sp.	barata-d'água	IC01; IC04; IC06	1ª; 2ª	4	-	-	-	-	-
Família Corixidae	barqueiro	IC01; IC02	1ª; 2ª	25	-	-	-	-	-
Família Veliidae									
<i>Microvelia</i> sp.	percevejo-d'água	IC01	2ª	5	-	-	-	-	-
<i>Rhagovelia</i> sp.	percevejo-d'água	IC01; IC02; IC07	1ª; 2ª	18	-	-	-	-	-
Família Nepidae									
<i>Ranatra</i> sp.	escorpião-d'água	IC04	2ª	1	-	-	-	-	-
Família Naucoridae									
<i>Limnocois</i> sp.	-	IC06	2ª	4	-	-	-	-	-
Ordem Odonata									
Família Coenagrionidae									
<i>Argia</i> sp.	libélula	IC06; IC07; IC08	1ª; 2ª	9	-	-	LC	-	-

Nome do Taxon	Nome Popular	Área de Registro	Campanha de Coleta	Abundância Total	Endemismo	Interesse Ecológico	IUCN (2022)	MMA (2022)	COPAM (2010)
Família Gomphidae									
<i>Aphylla</i> sp.	libélula	IC02	2ª	2	-	-	LC/DD	-	-
<i>Phyllogomphoides</i> sp.	libélula	IC01; IC06; IC08	1ª; 2ª	5	-	-	LC/DD	-	-
<i>Progomphus</i> sp.	libélula	IC02; IC03; IC04; IC05; IC06; IC07; IC08	1ª; 2ª	17	-	-	LC/DD	-	-
<i>Tibiagomphus</i> sp.	libélula	IC07; IC08	1ª; 2ª	4	-	-	LC/DD	-	-
Família Libellulidae									
<i>Dasythemis</i> sp.	libélula	IC07	1ª; 2ª	2	-	-	LC	-	-
<i>Macrothemis</i> sp.	libélula	IC03; IC04; IC06; IC07	1ª; 2ª	10	-	-	LC/DD	-	-
<i>Miathyria</i> sp.	libélula	IC03; IC04	2ª	3	-	-	LC	-	-
<i>Orthemis</i> sp.	libélula	IC04	2ª	1	-	-	LC/DD	-	-
Família Calopterygidae									
<i>Hetaerina</i> sp.	libélula	IC02; IC04	2ª	10	-	-	LC/DD	-	-
Família Protoneuridae									
<i>Neoneura</i> sp.	libélula	IC02	2ª	1	-	-	LC/DD	-	-
Ordem Trichoptera									
Família Hydropsychidae									
<i>Smicridea</i> sp.	-	IC01; IC02; IC06; IC07	2ª	16	-	-	-	-	-
Família Leptoceridae									
<i>Nectopsyche</i> sp.	-	IC02; IC07	2ª	3	-	-	-	-	-
<i>Oecetis</i> sp.	-	IC01; IC02; IC08	2ª	4	-	-	-	-	-
Família Odontoceridae									
<i>Marilia</i> sp.	-	IC02	2ª	1	-	-	-	-	-

Legenda - Endemismo: Mata Atlântica (MA); Cerrado (CE). Status de Conservação: *DD = Gênero possui espécie classificada como Deficiente em Dados (DD); LC = Menor preocupação (LC).

Entre os trechos amostrados a maior Riqueza Taxonômica foi encontrada no ponto IC01 em janeiro de 2024, com quinze táxons identificados. Já a menor riqueza foi observada no ponto IC03 em junho de 2023, com apenas dois táxons. Os grupos de macroinvertebrados mais ricos foram das ordens Diptera e Odonata, representadas por até cinco táxons nos pontos IC06 e IC04, respectivamente. De modo geral a ordem Diptera foi dominante na representatividade de riqueza taxonômica nos pontos ao longo das duas campanhas de coleta (Figura 87).

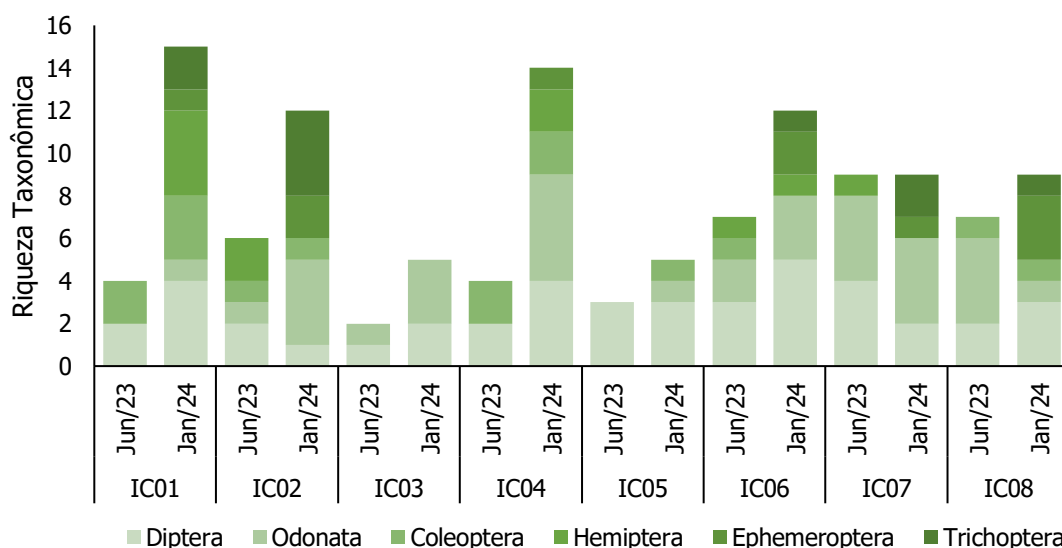


Figura 87 - Riqueza taxonômica da comunidade de macroinvertebrados bentônicos registrada nas amostras de sedimento do Projeto de Pesquisa Mineral Mina de Fábrica Nova.

A ordem mais abundante e frequente foi Diptera com 363 indivíduos coletados. Assim, em toda comunidade avaliada, 57,2% corresponderam a esta ordem de insetos, sendo que a maior parte pertence à família Chironomidae (Figura 88).

A família Chironomidae tem o desenvolvimento de sua fase jovem no substrato de ambientes aquáticos. Este resultado é esperado, visto que essa família é a mais comum em ambientes aquáticos (CALLISTO et al., 2001) sendo representada por táxons considerados cosmopolitas e com hábitos alimentares diversificados entre predadores, coletores e raspadores, sendo encontrados até mesmo a Antártica (ADLER & COURTNEY, 2019).

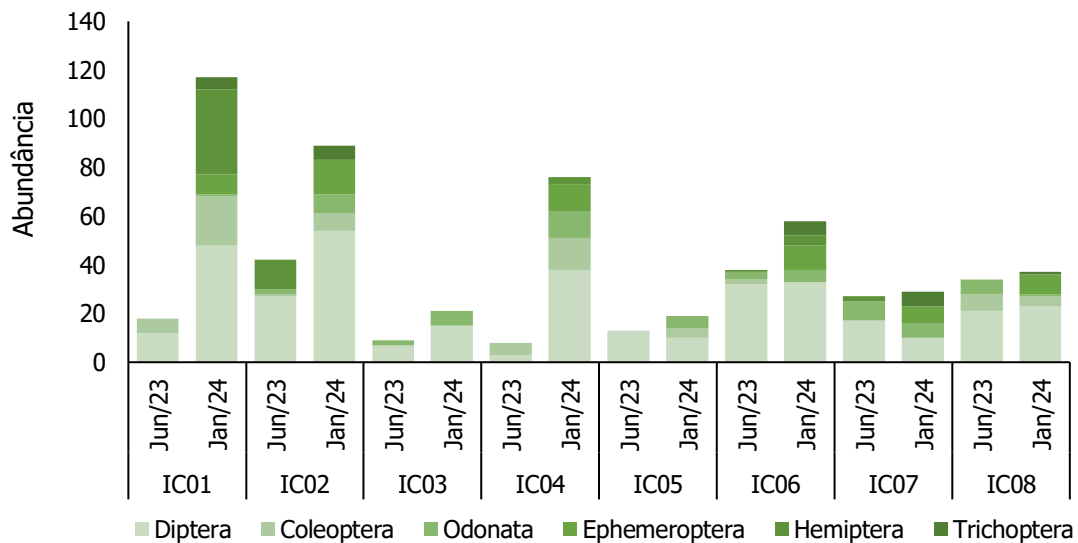


Figura 88 - Abundância da comunidade de macroinvertebrados bentônicos registrada para o Projeto de Pesquisa Mineral Mina de Fábrica Nova.

O cálculo do índice de diversidade de Shannon-Wiener (H') indicou um valor baixo, variando entre $H' = 0,59$ no ponto IC03 em junho de 2023 e $H' = 2,28$ no ponto IC06 em janeiro de 2024 (Figura 89). Segundo Branco & Senna (1996), valores de diversidade entre 1 e 3 são considerados baixos e indicativos de águas moderadamente alteradas. A estrutura e composição das comunidades bentônicas são influenciadas pelas condições ambientais predominantes dos ecossistemas aquáticos, como, por exemplo, a diversidade de habitats, disponibilidade de recursos alimentares, entre outros (BEISEL *et al.*, 2000; BROWN, 2003). Quando comparados a estudos realizados na mesma região, o índice de Shannon observado se apresentou inferior: $H' = 3,951$ (AMPLO, 2020), $3,912$ (AMPLO, 2021) e $4,22$ (AMPLO, 2022).

A equitabilidade (índice de Pielou - J) representa a uniformidade da distribuição dos indivíduos entre os táxons encontrados nas estações. Na interpretação desse índice, o valor mínimo é zero e o máximo um, representando equitabilidade baixa e alta, respectivamente. Podemos dizer que todos os pontos apresentaram elevada equitabilidade ($J \geq 0,62$), indicando que os indivíduos estiveram bem distribuídos entre os táxons nestes locais.

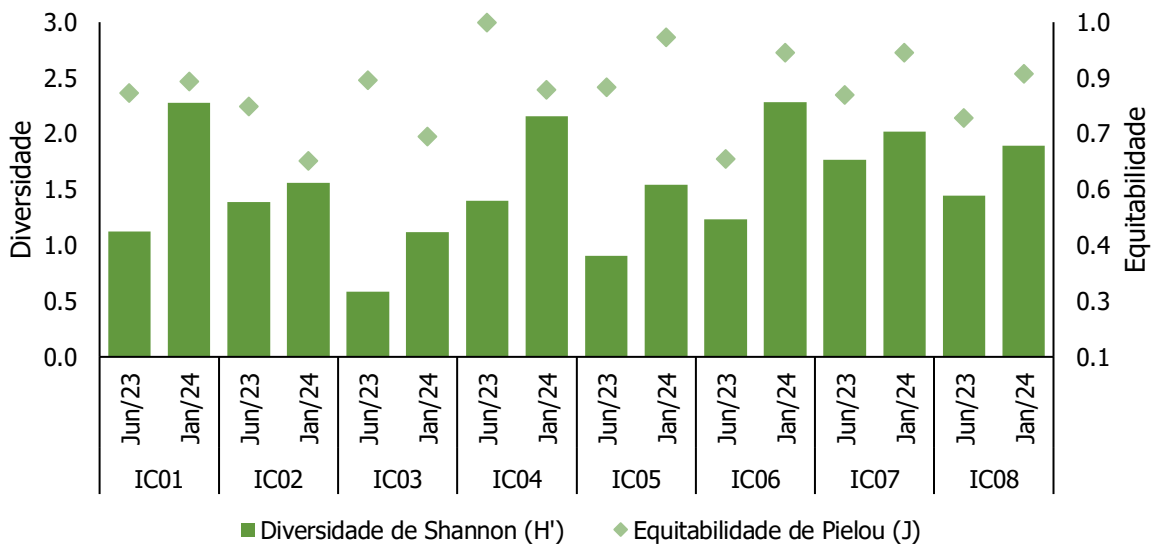


Figura 89 - Índices de diversidade H' e equitabilidade encontrados para o Projeto de Pesquisa Mineral Mina de Fábrica Nova.

- *ESPÉCIES AMEAÇADAS DE EXTINÇÃO*

Não foram registrados macroinvertebrados bentônicos categorizadas quanto ao seu nível de ameaça de extinção na União Internacional para Conservação da Natureza COPAM (2010) e MMA (2022), sendo que alguns táxons possuem espécies enquadrados nas categorias LC (Menor preocupação) e DD (Deficiente em dados) segundo IUCN (2023).

Os gêneros *Argia*, *Phyllogomphoides*, *Progomphus*, *Tibiagomphus*, *Dasythemis*, *Macrothemis* e *Orthemis* apresentam espécies consideradas vulneráveis e espécies consideradas de menor preocupação, segundo a IUCN, porém a escala taxonômica do diagnóstico, não possibilitou estabelecer se existem espécies ameaçadas na área de estudos.

- *ESPÉCIES RARAS*

Não foram identificadas espécies raras ou com distribuição restrita.

- *ESPÉCIES ENDÊMICAS*

Não foram registrados macroinvertebrados considerados endêmicos. Entretanto, a diversidade de espécies nas zonas tropicais, principalmente na América do Sul é muito distinta daquela encontrada para ambientes temperados. Embora existam diversas espécies cosmopolitas, muitos táxons podem ser similares e, portanto, facilmente confundidos com espécies europeias (METZELTIN & LANGE-BERTALOT, 1998).

Devido à carência de estudos abrangentes para esta região é pouco seguro creditar endemismo aos táxons registrados para a América do Sul que representa uma região ainda pouco explorada e com poucas obras iconográficas regionais.

- *ESPÉCIES BIOINDICADORAS*

As comunidades biológicas de ecossistemas aquáticos são constituídas por organismos que apresentam além de adaptações evolutivas a determinadas condições ambientais, diferentes limites de tolerância às mudanças ambientais (ALBA-TERCEDOR, 1996). Estas comunidades biológicas podem ser chamadas de bioindicadores e refletem a integridade ecológica total dos ecossistemas (BARBOUR *et al.*, 1999). Dentre os grupos de bioindicadores utilizados na avaliação de impactos ambientais e monitoramento biológico, os insetos aquáticos se destacam como excelentes indicadores da qualidade dos ecossistemas (RESH, 1995).

Foram encontrados táxons indicadores de boa qualidade ambiental como, por exemplo, ninfas de Ephemeroptera e as larvas de Trichoptera, sendo a qualidade das águas nas estações de amostragem classificadas como Boa nos pontos IC02, IC03, IC04, IC07 e IC08, e classificadas como Regular nos pontos IC01, IC05 e IC06 segundo o índice BMWP-ASPT. Este índice é amplamente utilizado em estudos da comunidade zoobentônica com o objetivo de retratar as condições ambientais tomando como referência a presença das diversas famílias de macroinvertebrados e sua tolerância à degradação ambiental, principalmente relacionada à poluição orgânica. Segundo Junqueira e Campos (1998) e Baptista (2008), o BMWP é um índice qualitativo, que considera a presença/ausência de famílias de macroinvertebrados, em que a cada família é atribuída uma pontuação de 1 a 10, de acordo com seu grau de tolerância ou sensibilidade a poluentes orgânicos. Quanto maior a pontuação da família, maior é a sensibilidade ao impacto e, dessa forma, os resultados obtidos podem ser comparados aos locais com diferentes graus de integridade ambiental.

O índice ASPT corresponde ao valor final obtido no índice BMWP, dividido pelo número de famílias presentes e que possuem escores neste índice. Segundo Silveira (2004) e Baptista (2008), o ASPT foi adicionado ao índice BMWP com a finalidade de torná-lo mais eficiente e realista, não muito influenciado pelo tamanho do rio (Figura 90).

O método baseado no uso de apenas do ASPT tem deficiências, uma vez que, caso o ambiente aquático tenha alta diversidade, porém apresente muitas famílias de macroinvertebrados que não apresente pontuação elevada, o resultado da razão do BMWP pelo número de famílias resultará em uma pontuação baixa de ASPT, mesmo que a pontuação de BMWP tenha sido elevada.

Ressalta-se que a avaliação do BMWP/ASPT deve ser realizada de forma a contemplar a comunidade bentônica em todas as estações do ano, sendo construída ao longo do tempo. Seus valores devem ser atualizados com a realização de monitoramentos periódicos.

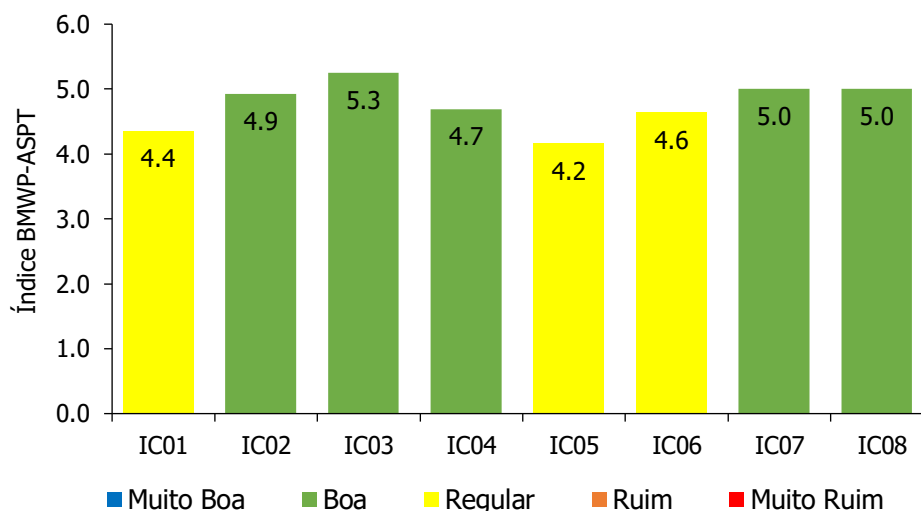


Figura 90 - Índice Biótico BMWP-ASPT das comunidades de macroinvertebrados do Projeto de Pesquisa Mineral Mina de Fábrica Nova.

- *ESPÉCIES DE INTERESSE CIENTÍFICO*

De forma geral, a composição taxonômica de macroinvertebrados é muito estudada no meio científico, nas análises de ecologia e integridade biótica dos sistemas aquáticos, e são importantes bioindicadoras de alterações ambientais.

As comunidades da biota aquática são amplamente utilizadas como bioindicadoras de qualidade ambiental, por meio de respostas às variações na sua estrutura e composição às variações das condições ambientais predominantes. Deste modo, as flutuações nos valores de riqueza taxonômica, densidade, diversidade e equitabilidade fornecem informações de grande interesse científico e que contribuem para a compreensão das consequências das alterações ambientais sobre os organismos aquáticos (XU et al., 1999; MÜLLER et al., 2000).

- *ESPÉCIES DE VALOR ECONÔMICO E ALIMENTAR (CINEGÉTICAS E XERIMBABOS)*

Não foram encontradas espécies de valor econômico ou cultural nas comunidades de macroinvertebrados bentônicos.

- *ESPÉCIES DE VETORAS E HOSPEDEIRAS DE DOENÇAS (OU IMPORTÂNCIA MÉDICA)*

Com base na lista fornecida pelo Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima (MMA) para espécies exóticas invasoras de águas continentais no Brasil (LATINI et al., 2016), não foram encontrados macroinvertebrados bentônicos considerados exóticos ou invasores.

- *RELAÇÃO FLORA-FAUNA*

Algumas espécies de macroinvertebrados bentônicos são sensíveis a alterações no habitat e ocorrem exclusivamente em cursos d'água que possuem vegetação ripária conservada. A sobrevivência dessas espécies está intrinsecamente ligada à disponibilidade de recursos que são encontrados nesses ambientes e à sua interação com a vegetação marginal, especialmente a vegetação nativa. A presença

da vegetação ripária em cursos d'água desempenha um papel importante na manutenção da biodiversidade de macroinvertebrados bentônicos, pois atua como uma fonte de energia externa, permitindo a entrada de folhas, frutos e sementes na água. Além disso, a vegetação ripária contribui para evitar a erosão das margens dos cursos d'água, mantendo a integridade dos habitats e proporcionando condições ideais para o estabelecimento de diversas espécies (FONSECA, 2005).

Nesse contexto, o ecossistema aquático é beneficiado pela presença de estruturas e complexidade nos microambientes internos ao curso d'água, graças à existência de troncos, galhos e matéria orgânica em decomposição (serrapilheira). Além disso, a entrada de frutos e sementes no ambiente aquático constitui uma importante fonte de recursos alimentares para muitas espécies.

1.2.4.4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

As alterações nos ambientes aquáticos exercem uma grande influência nas comunidades zoobentônicas, uma vez que a composição dessas assembleias é resultado de interações entre fatores físicos, como o fluxo de água, o tipo de substrato do leito, o uso do solo adjacente ao curso d'água, as condições hidráulicas e as interações biológicas (BUSS *et al.*, 2004).

No presente estudo, as comunidades de macroinvertebrados bentônicos apresentaram baixos valores de riqueza taxonômica e diversidade. Os índices de equitabilidade foram próximos do máximo, e o índice BMWP-ASPT indicou águas classificadas como Boa nos pontos IC02, IC03, IC04, IC07 e IC08, e classificadas como Regular nos pontos IC01, IC05 e IC06.

Os macroinvertebrados bentônicos encontrados têm ampla distribuição geográfica, e não foi identificado nenhum táxon endêmico ou com distribuição restrita. No entanto, como os organismos foram identificados apenas até o nível de gêneros e famílias, não foi possível realizar uma análise completa quanto ao enquadramento ao status de conservação conforme as listas de espécies ameaçadas de extinção.

É importante ressaltar, no entanto, que esses táxons são indicadores importantes da qualidade dos ecossistemas aquáticos, especialmente do leito dos cursos d'água, pois geralmente não toleram, por exemplo, o assoreamento. Portanto, o acompanhamento da persistência desses táxons de invertebrados bentônicos nas drenagens de cabeceiras pode ser um recurso útil para a gestão ambiental.

1.2.5. ICTIOFAUNA

1.2.5.1. INTRODUÇÃO

A ictiofauna neotropical abrange cerca de 6.250 espécies de peixes de água doce (BIRINDELLI; SIDLAUSKAS, 2018; ALBERT *et al.*, 2020). No entanto, o conhecimento acerca da diversidade dessa fauna ainda é incompleto, evidenciado pelas dezenas de espécies de peixes que são descobertas anualmente no Brasil. É plausível, portanto, que a riqueza total real seja ainda maior (ROSA; LIMA, 2008; ALBERT *et al.*, 2020). Isso ressalta a necessidade de realizar mais estudos sobre esse grupo de animais.

O estado de Minas Gerais possui 17 bacias hidrográficas, o que proporciona diferentes centros de endemismo para a ictiofauna. A bacia do rio Doce, integrante do conjunto de bacias hidrográficas costeiras do leste do Brasil (BUCKUP, 2011), é especialmente rica em diversidade de espécies de peixes exclusivas dessa região. Recentemente, Alves *et al.* (2021) compilaram dados que indicam a presença de 181 espécies de peixes autóctones nessa bacia, pertencentes a 46 famílias e 19 ordens. Os Siluriformes são a ordem predominante, com 58 espécies, seguidos pelos Characiformes (28) e Perciformes (25). As famílias com maior representatividade em número de espécies foram Loricariidae (22), Trichomycteridae (17) e Characidae (14). Dessas espécies registradas, 40 possuem distribuição

geográfica restrita a Minas Gerais, 94 ao Espírito Santo e 47 ocorrem nos dois estados. Aproximadamente 33 espécies são endêmicas da bacia do rio Doce. Vale mencionar que, das 181 espécies, 86 habitam a parte baixa da bacia, em áreas sob influência do mar, as quais não serão consideradas nas análises de peixes do presente projeto.

Determinadas espécies de peixes e a estrutura da comunidade íctica como um todo, são extremamente sensíveis às alterações físico-químicas da água, bem como alterações físicas do corpo d'água. Desta forma, a ictiofauna é conhecidamente um grupo que fornece respostas sobre a integridade ambiental, funcionando, então, como bons bioindicadores (SOUSA et al., 2023).

As principais ameaças à ictiofauna de Minas Gerais estão relacionadas às atividades humanas que alteram a qualidade do habitat, como o uso inadequado da água e do solo (DRUMMOND et al., 2005). Dentre essas interferências antrópicas, destacam-se o assoreamento, desmatamento, introdução de espécies exóticas, lançamento de efluentes, mineração e construção e operação de barragens.

Nesse contexto, torna-se crucial a realização de estudos que forneçam informações sobre os parâmetros biológicos das comunidades, populações e espécies de peixes. Esses estudos desempenham um papel primordial ao auxiliar nas ações de manejo e conservação da ictiofauna em áreas específicas ou em toda a bacia hidrográfica. Além disso, contribuem para a adoção de práticas ambientalmente amigáveis na utilização dos recursos naturais (PELICICE et al., 2021; ROCHA et al., 2023; SALVADOR et al., 2023).

1.2.5.2. METODOLOGIA

➤ CARACTERIZAÇÃO REGIONAL.

O diagnóstico na área de estudo regional (AER) da ictiofauna foi realizado tendo como base relatórios elaborados para a Mina Fábrica Nova e demais estruturas localizadas no seu entorno. Tais estudos tiveram como motivação o licenciamento ambiental de diferentes empreendimentos ou o monitoramento da fauna destas áreas, sendo eles: Bicho do Mato (2010), Bioma Meio Ambiente (2011), Bioma Meio Ambiente (2015), Bioma Meio Ambiente (2017), Lume (2019a), Lume (2019b), Vale (2020) e Vale (2021) (Tabela 47).

O estudo analisou a ocorrência de peixes, principalmente, em córregos, riachos e rios de cabeceiras.

A nomenclatura dos táxons, distribuição, endemismo, migração reprodutiva seguiu fontes complementares (GODINHO; GODINHO, 2010; VIEIRA *et al.*, 2015; FRICKE et al., 2023; FROESE; PAULY, 2023). O levantamento de informações sobre aspectos ecológicos e de conservação das espécies foi realizado a partir da obra de Vieira *et al.* (2015), que disponibiliza estas informações de modo padronizado.

As listas de espécies de peixes ameaçadas consultadas foram, para Minas Gerais o Conselho Estadual de Política Ambiental (DN COPAM nº 147/2010); no Brasil, o Ministério do Meio Ambiente (MMA, 2022); e global, The IUCN Red List of Threatened Species (IUCN, 2023).

Tabela 47 - Estudos selecionados para a elaboração do Diagnóstico da Ictiofauna na AER do Projeto de Pesquisa Mineral Mina de Fábrica Nova.

Citação	Nome do Estudo	Ano	Abrangência do Estudo
Bicho do Mato (2010)	Pesquisa, Inventário e Monitoramento da Fauna na Área de Inserção do Complexo de Mariana, municípios de Catas Altas, Itabirito, Mariana e Ouro Preto, Minas Gerais. Relatório Técnico (não publicado), 265p.	2010	AER
Bioma Meio Ambiente (2011)	Programa de Monitoramento de Fauna da Mina de Fábrica Nova.	2011	AER

Citação	Nome do Estudo	Ano	Abrangência do Estudo
Bioma Meio Ambiente (2015)	Programa de Monitoramento de Fauna da Mina de Fábrica Nova.	2015	AER
Bioma Meio Ambiente (2017) in Lume (2019a)	Programa de Monitoramento de Fauna da Mina de Fábrica Nova.	2017	AER
Lume (2019b)	Ampliação da Cava de Fábrica Nova - Informação Complementar - Atualização do diagnóstico da ictiofauna	2019	AER
Vale (2020)	Relatório de Monitoramento de Fauna Silvestre - Mina de Alegria - Complexo Mariana	2020	AER
Vale (2021)	Programa de Monitoramento de Fauna da Mina de Fábrica Nova.	2021	AER

Legenda: Lume (2019a) - Fauna - Ampliação da Cava de Fábrica Nova.

➤ **CARACTERIZAÇÃO LOCAL**

O presente estudo foi realizado em conformidade com a Autorização para Manejo de Fauna Silvestre Aquática, identificada pelo número 424.020/2023, a qual foi posteriormente substituída e retificada pela Autorização nº 424.020/2023-A, vinculada ao processo nº 2100.01.0036983/2022-83, emitida pela Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável – SEMAD. Esta autorização está vigente até 28/12/2024. Os espécimes coletados foram devidamente preparados e encaminhados para o Departamento de Biologia Animal da Universidade Federal de Viçosa (UFV), encontram-se em processo de tombamento.

Foram realizadas duas campanhas amostrais durante o mês de junho de 2023 e janeiro de 2024. Durante as campanhas foram amostradas oito estações amostrais na área de sondagem da Mina de Fábrica Nova (Figura 91, Tabela 48).

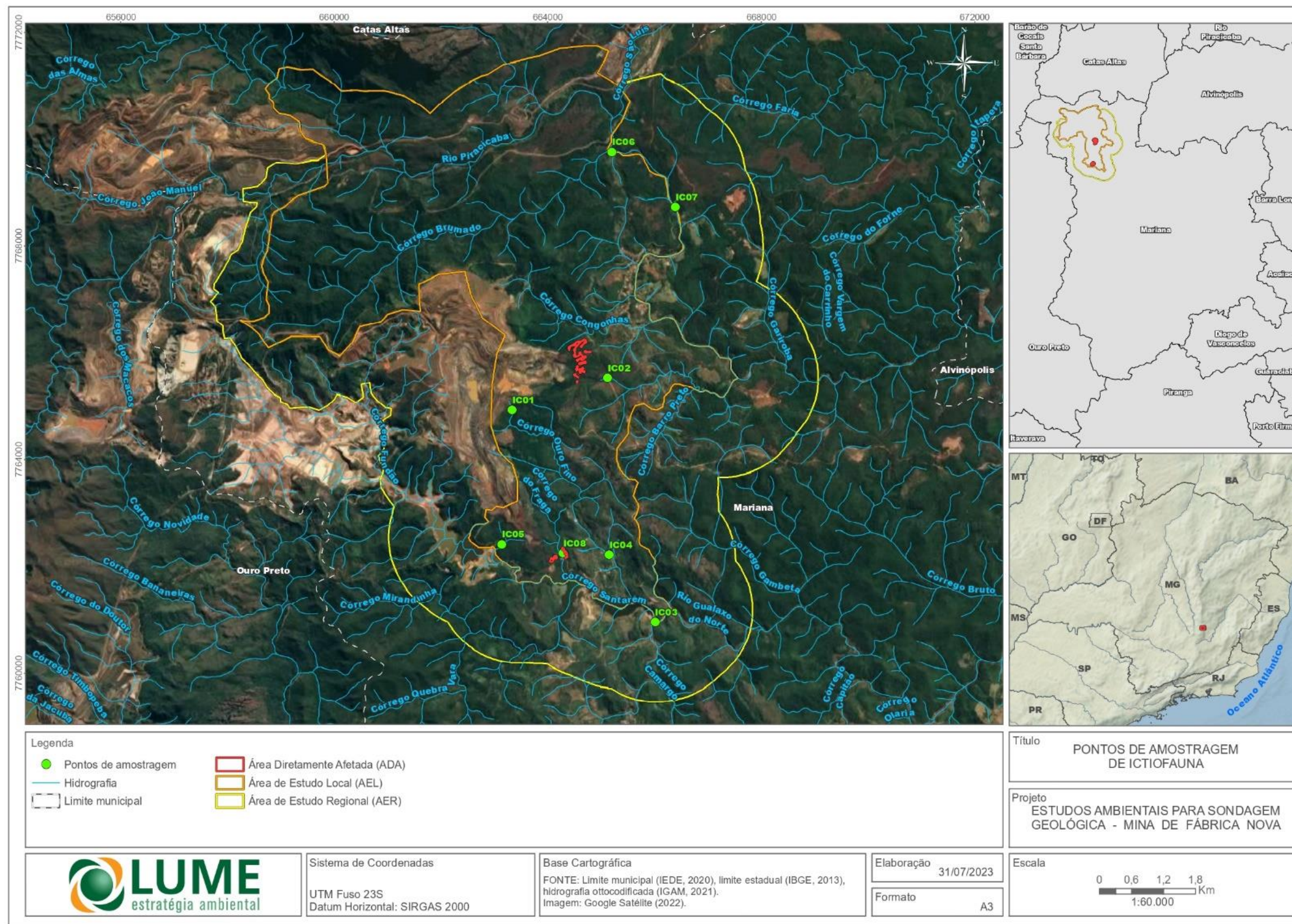


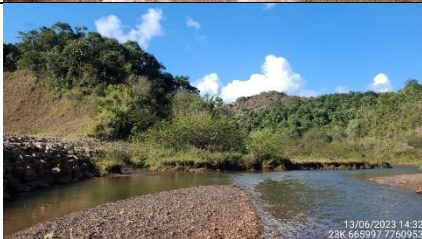







Figura 91 - Distribuição dos pontos de amostragem da Ictiofauna na área de estudo do Projeto de Pesquisa Mineral Mina de Fábrica Nova.

Tabela 48 - Toponímia e coordenadas das estações amostrais do Projeto de Pesquisa Mineral Mina de Fábrica Nova

PONTO	REGISTRO FOTOGRÁFICO	ZONA	COORDENADAS		TOPONÍMIA
IC01		23 k	663334	7764928	Córrego Ouro Fino
IC02		23 k	665126	7765528	Córrego Batatal
IC03		23 k	666009	7760958	Córrego Santarém
IC04		23 k	665159	7762217	Córrego Ouro Fino
IC05		23 k	663138	7762412	Curso d'água sem toponímia
IC06		23 k	665210	7769763	Rio Piracicaba

PONTO	REGISTRO FOTOGRÁFICO	ZONA	COORDENADAS		TOPONÍMIA
IC07		23 k	666394	7768734	Rio Piracicaba
IC08		23 k	664294	7762245	Córrego do Fraga

- *PROCEDIMENTOS DE CAMPO*

Foram realizadas amostragens com auxílio de peneiras para ictiofauna e arrastos bentônicos de malhas 2 mm. O esforço amostral empregado nas amostragens com peneira e rede de arrasto foi padronizado em 30 minutos de pesca ativa por ponto em um trecho de 50 m longitudinais em todos os pontos (Figura 92).

Posteriormente os espécimes foram separados por ponto e tipo de petrecho utilizado na captura. Os indivíduos capturados foram eutanasiados de acordo com os diretrizes específicas para o grupo (LUCENA et al., 2013) e fixados com formalina a 10% e identificados até o menor nível taxonômico quando possível, e aqueles de identificação dúbia foram identificados em laboratório utilizando-se da literatura competente para tal. Em campo, os peixes foram fotografados, acondicionados em sacos plásticos, etiquetados com indicação de sua procedência. A nomenclatura taxonômica utilizada obedeceu às regras zoológicas utilizadas por Reis et al. (2003), pelos sites Fishbase (<http://www.fishbase.org>, Froese & Pauly, 2023) (classificação taxonômica) e da California Academy of Sciences (<http://research.calacademy.org/research/ichthyology/catalog/fishcatmain.asp>) (informações de distribuição).



Figura 92 - Metodologias de amostragem e manejo utilizadas do diagnóstico da Ictiofauna na AEL do Projeto de Pesquisa Mineral Mina de Fábrica Nova.

- *ANÁLISES DE DADOS*

A variação da abundância das espécies para o período amostrado foi avaliada por meio da construção de tabelas com os valores absolutos de peixes capturados.

Para o cálculo da diversidade de espécies foram empregados os dados de abundância encontrada nas amostragens. Foi utilizado o índice de diversidade de Shannon (MAGURRAN, 1988), descrito pela equação:

$$H' = - \sum_{i=1}^S p_i \ln p_i$$

Onde: n_i = número dos indivíduos em cada espécie; p_i = abundância de cada espécie; S = número de espécies, chamado também de riqueza.

$$N = \text{número total de todos os indivíduos: } \sum_{i=1}^S n_i$$

Foi calculada a equitabilidade J' : $J' = (H' / H_{\max}) \times 100$: Sendo $H_{\max} = \log S$ (riqueza de espécies), que demonstra quanto a diversidade H' representa dentro da diversidade máxima. A equitabilidade que varia de 0 a 1 (quando todas as espécies são igualmente abundantes), mostra o grau de uniformidade ou o grau de dominância de algumas espécies (MAGURRAN, 2004).

Foi empregada a ferramenta da curva do coletor para verificar a eficiência da amostragem. A estimativa da riqueza total através da curva de rarefação Jackknife de primeira ordem (SMITH & VAN BELLE, 1984), utiliza-se do número de espécies distribuídas não parametricamente, em estações amostrais independentes sem reamostragem, que foi obtida através da equação:

$$S_p = S_o + f_1 \frac{N - 1}{N}$$

Onde: S_p = riqueza esperada; S_o = número observado de espécies; $f_{1,2,3...n}$ = número de espécies observadas 1,2,3..n vezes; N = número de estações amostrais. Esta análise foi empregada para amostragem total (espécie/ponto).

Para a análise dos parâmetros ecológicos citados neste documento foram utilizados os pacotes ecoestatísticos Past, Biodiversity Pro 2.0, Estimate S 7.5.

Para a avaliação do *status* de conservação das espécies foram consultadas as listas oficiais mais atuais de espécies ameaçadas de extinção (COPAM, 2010; MMA, 2022 e IUCN, 2023). Para informações sobre a biologia e importância econômica das espécies foram utilizados os registros contidos em Vieira et al. (2015). De acordo com informações sobre a ictiofauna a indicação de espécies raras é complexa visto que existem vários vieses relacionados a escassez de estudos específicos para verificar quesitos populacionais importantes e determinantes se uma espécie pode ser considerada rara ou não desta forma para o presente estudo não foram determinadas espécies para essa categoria biológica.

1.2.5.3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

➤ ANÁLISE REGIONAL

- RIQUEZA DE ESPÉCIES

A compilação de sete fontes de levantamentos na área de estudos regional do Projeto de Pesquisa

Mineral Mina de Fábrica Nova resultou em 15 espécies, distribuídas em quatro ordens e sete famílias (Tabela 49). É importante notar que a área de estudos regional abarca o rio Gualaxo do Norte onde houve impactos advindos do rompimento da barragem de Fundão da Samarco em 2015 (ALVES *et al.*, 2021), e os estudos utilizados contemplam cronologia tanto pretérita quanto após este evento. Essa parte dos ambientes aquáticos da ictiofauna da presente área de estudos regional encontra-se em uma situação de reestruturação, podendo a comunidade de peixes responder às alterações no ambiente, inclusive as alterações de melhoria de qualidade. Esta conjuntura significa que a lista aqui apresentada é um tipo de mosaico de riqueza de espécies, reflexo de qualidades ambientais variáveis especialmente no rio Gualaxo do Norte, desde antes do rompimento de Fundão quando após este evento, e ainda sob influência mais recente de ações de recuperação da qualidade do ambiente. Portanto, a comunidade nestes segmentos de curso d'água podem ter a riqueza variável, atrelada a esta conjuntura específica dessa área como colocado.

Por outro lado, parte da área de estudos regional é composta por drenagens de cabeceiras que não foram afetadas diretamente como no caso do rio Gualaxo, sendo a ictiofauna destes locais responsiva a esta realidade.

Em relação as espécies com relevância ecológica ou de conservação, *Pareiorhaphis scutula* foi a única listada oficialmente como ameaçada de extinção nacionalmente, na categoria em perigo pelo MMA (2022).

É notória a presença de duas espécies de peixes exóticas à bacia do rio Doce na lista: os barrigudinhos ou guppys *Poecilia vivipara* e *Poecilia reticulata*. A presença de espécies exóticas na comunidade de peixes do rio Doce é fato comum (ALVES *et al.*, 2021).

Foram coletados dois exemplares de cambeva (*Trichomycterus alternatus*), que se encontram em processo de tombamento na coleção do Departamento de Biologia Animal, Universidade Federal de Viçosa.

Tabela 49 - Espécies de peixes com potencial ocorrência para a AER do Projeto de Pesquisa Mineral Mina de Fábrica Nova.

Classificação Taxonômica	Fonte							Status de Conservação
	1	2	3	4	5	6	7	
CHARACIFORMES								
Characidae								
<i>Astyanax bimaculatus</i>						X		NA
<i>Astyanax scabripinnis</i>	X	X	X			X		DD ^{BR}
<i>Oligosarcus argenteus</i>			X		X	X		NA
<i>Psalidodon rivularis</i>					X			NA
Erythrinidae								
<i>Hoplias intermedius</i>					X			NA
<i>Hoplias malabaricus</i>	X				X			NA
SILURIFORMES								
Heptapteridae								
<i>Rhamdia quelen</i>	X		X		X	X		NA
Loricariidae								
<i>Pareiorhaphis scutula</i>	X						X	EN ^{BR}
Trichomycteridae								
<i>Trichomycterus alternatus</i>							X	
<i>Trichomycterus brasiliensis</i>			X					NA
PERCIFORMES								
Cichlidae								
<i>Geophagus brasiliensis</i>	X		X	X	X	X		NA
<i>Australoheros ipatinguensis</i>						X		-
CYPRINODONTIFORMES								
Poeciliidae								

<i>Phalloceros elachistos</i>						X		-
<i>Poecilia vivipara</i>	X					X		E; NA
<i>Poecilia reticulata</i>		X	X	X	X			E; NA

Legenda: E - Exótica na área de estudos. Fonte: 1 - Vale, 2020; - 2 - Bicho do Mato, 2010; 3 - Bioma, 2011; 4 - Bioma, 2015; 5 - Vale, 2021 (Programa de Monitoramento Fábrica Nova); 6 - Bioma, 2017 (in Lume, 2019a); 7 - Lume, 2019b. *Status* de Conservação: DD - Dados insuficientes; EN - Em Perigo; NA - Não Avaliada na literatura consultada; LC - Pouco preocupante na IUCN, 2023 na sua distribuição natural; BR - Portaria MMA nº 148/2022.

➤ **ANÁLISE LOCAL**

• **RIQUEZA DE ESPÉCIES**

A partir das campanhas de campo realizada em junho de 2023 e janeiro de 2024 identificou-se oito táxons, distribuídos em cinco famílias e quatro ordens. Em termos de grupos taxonômicos, a ordem dos Siluriformes apresentou maior riqueza com três táxons, e os menos representativos foram os Characiformes com apenas um táxon. Este padrão não é comum para a ictiofauna neotropical de água doce, visto que geralmente os Characiformes é a ordem mais representativa (LOWE-MCCONNELL, 1989; ALVES *et al.*, 2021) (Figura 93).



Figura 94

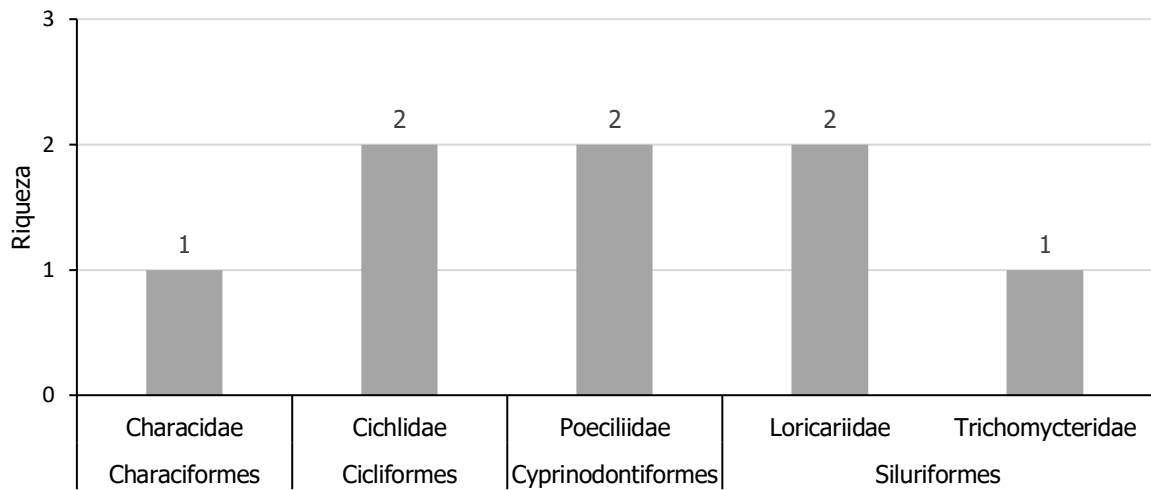


Figura 93 - Riqueza de espécies de acordo com as ordens e famílias registradas no diagnóstico da Ictiofauna na AEL do Projeto de Pesquisa Mineral Mina de Fábrica Nova.

Tabela 50 - Espécies da ictiofauna registrada na área de estudo local do Diagnóstico da Ictiofauna na AEL do Projeto de Pesquisa Mineral Mina de Fábrica Nova.

Ordem	Família	Espécie	Nome Popular	Distribuição	Distribuição na Bacia do Rio Doce	COPAM, 2010	MMA, 2022	IUCN, 2023
Characiformes	Characidae	<i>Psalidodon rivularis</i> (Lütken, 1875)	lambari	Rio Doce e São Francisco	Nativa			
Cichliformes	Cichlidae	<i>Coptodon rendalli</i> (Boulenger, 1897)	tilápia	África: desde a bacia do médio rio Congo (drenagem de Kasai e entre Lomami e Kisangani) até o alto Lualaba e a área de Bangweulu. Introduzido em outras regiões.	Não Nativa			
		<i>Geophagus brasiliensis</i> (Quoy & Gaimard, 1824)	cará	Rio Doce e São Francisco, Drenagens costeiras do leste e sul do Brasil e Uruguai.	Nativa			
Cyprinodontiformes	Poeciliidae	<i>Phalloceros uai</i> Lucinda, 2008	barrigudinho	Rio Doce e São Francisco	Nativa			
		<i>Poecilia reticulata</i> Peters, 1859	barrigudinho	Venezuela, Barbados, Trinidad, norte do Brasil e Guianas. Introduzido em outras regiões.	Não Nativa			
Siluriformes	Loricariidae	<i>Neoplecostomus doceensis</i> Roxo, Silva, Zawadzki & Oliveira, 2014	cascludinho	Rio Doce	Nativa			
		<i>Pareiorhaphis scutula</i> Pereira, Vieira & Reis, 2010	cascludinho	Alto rio Piracicaba	Nativa		EN ^{BR}	
	Trichomycteridae	<i>Trichomycterus alternatus</i> (Eigenmann, 1917)	cambeva	Rio Doce, rios costeiros do Rio de Janeiro e Espírito Santo	Nativa			

Legenda: EN - Em Perigo; BR - Portaria MMA nº 148/2022.

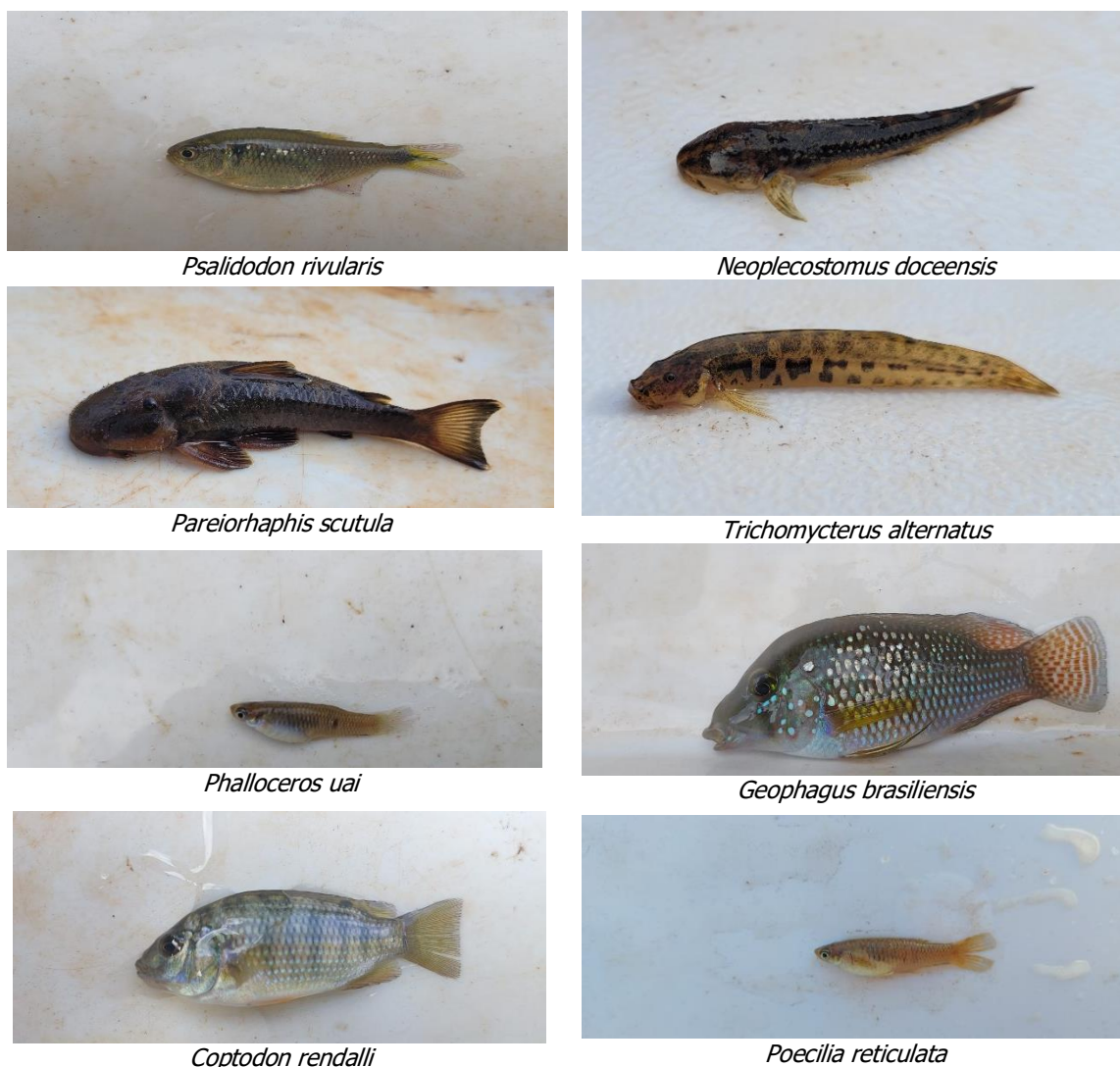


Figura 94 - Espécies de peixes registradas no diagnóstico da ictiofauna na área de estudo do Diagnóstico da Ictiofauna na AEL do Projeto de Pesquisa Mineral Mina de Fábrica Nova.

Neste estudo, foi possível constatar em relação às características biométricas das espécies analisadas que o maior exemplar capturado na área de estudo pertence à espécie *Pareiorhaphis scutula* (cascudo), apresentando um comprimento total (CT) de 8,8 cm e o peso corporal (PC) de 9,9 g. Em contrapartida, o menor exemplar registrado pertence à espécie *Psalidodon rivularis* (lambari), apresentando 2,0 cm de CT e 0,5 g de PC. Destaca-se que a ictiofauna na área de estudo é predominantemente composta por espécies de pequeno porte, representando 66% do total.

Tabela 51 - Dados biométricos das espécies de peixes do Diagnóstico da Ictiofauna na AER do Projeto de Pesquisa Mineral Mina de Fábrica Nova.

ESPÉCIE	PORTE	INFORMAÇÕES BIOLÓGICAS			
		CT (CM)		PC (G)	
		MÍN	MÁX	MÍN	MÁX
<i>Coptodon rendalli</i>	G	3,5	6	0,5	3,5
<i>Geophagus brasiliensis</i>	M	6	13,3	7	31,2

ESPÉCIE	PORTE	INFORMAÇÕES BIOLÓGICAS			
		CT (CM)		PC (G)	
		MÍN	MÁX	MÍN	MÁX
<i>Neoplecostomus doceensis</i>	P	3,7	3,7	1	1
<i>Pareiorhaphis scutula</i>	P	8,8	8,8	9	9
<i>Phalloceros uai</i>	P	3	5,5	1	2
<i>Poecilia reticulata</i>	P	3	5	1,5	2
<i>Psalidodon rivularis</i>	P	2	8	0,5	8
<i>Trichomycterus alternatus</i>	P	5,1	5,1	1,5	2

Legenda: CT – Comprimento total; CM – centímetros; PC – Peso corporal; G – gramas; MÍN – Mínimo; MÁX – Máximo.

- *DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL, FREQUÊNCIA DE OCORRÊNCIA E CAPTURAS POR UNIDADE DE ESFORÇO EM NÚMERO (CPUE)*

Quanto à distribuição espacial das espécies na área de estudo, tanto no período chuvoso quanto na estação seca, as espécies em geral demonstraram uma distribuição espacial de cerca de 13%. É possível verificar que durante as duas campanhas, o ponto IC-07 se destacou pela maior riqueza de espécies, contabilizando 3 espécies. Enquanto o ponto IC-04 apresentou a menor riqueza (1 spp), mas evidencia a maior abundância da espécie *Psalidodon rivularis* (lambari) em ambas as campanhas. Nos pontos IC-01, IC-02, IC-05, IC-06 e IC-08, nenhuma espécie foi identificada durante ambas as campanhas.

Tabela 52 - Abundância (CPUE_n), Frequência absoluta (FA) e Ocorrência (OC) das espécies de peixes capturadas por estação amostral do Diagnóstico da Ictiofauna na AEL do Projeto de Pesquisa Mineral Mina de Fábrica Nova.

Espécie	Estação Amostral - Seca								CPUE _n	FA	OC (%)	Estação Amostral - Chuva								CPUE _n	FA	OC (%)
	IC01	IC02	IC03	IC04	IC05	IC06	IC07	IC08				IC01	IC02	IC03	IC04	IC05	IC06	IC07	IC08			
<i>Coptodon rendalli</i>										-	-			2,0						1	13%	
<i>Geophagus brasiliensis</i>										-	-							1,7		1	13%	
<i>Neoplecostomus doceensis</i>									0,8	0,8	1	13%								-	-	
<i>Pareiorhaphis scutula</i>									0,8	0,8	1	13%								-	-	
<i>Phalloceros uai</i>										-	-							21,6	0,8	1	13%	
<i>Poecilia reticulata</i>										-	-			1,7					0,8	1	13%	
<i>Psalidodon rivularis</i>				15,3					15,3	1	13%			29,4					17,8	1	13%	
<i>Trichomycterus alternatus</i>									0,8	0,8	1	13%						0,8	0,8	1	13%	
CPUE_n	-	-	-	15,3	-	-	2,4	-	17,7	-	-	-	-	3,7	29,4	-	-	24,1	-	20,2	-	-
Riqueza	-	-	-	1	-	-	3	-	-	-	-	-	-	2	1	-	-	3	-	-	-	-

A análise dos valores de captura numérica por espécie (CPUE n) demonstrou que *Psalidodon rivularis* (lambari) e *Phalloceros uai* (barrigudinho) foram as espécies mais abundantes nos pontos amostrais durante a estação chuvosa. Os menos representativos foi o *Trichomycterus alternatus* (cambeva) nesta estação. No período seco, a espécie *Psalidodon rivularis* (lambari) foi a espécie mais abundante, sendo o *Trichomycterus alternatus* (cambeva) e os cascudinhos: *Pareiorhaphis scutula* e *Neoplecostomus doceensis* os menos representativos nesse período (Figura 95).

Em relação à biomassa (CPUE b), a espécie *Psalidodon rivularis* (lambari) foi a mais representativa no período chuvoso e *Trichomycterus alternatus* (cambeva) apresentou a menor biomassa. *Psalidodon rivularis* (lambari), durante o período seco, foi a espécie mais representativa. Em contrapartida, o *Neoplecostomus doceensis* (cascudinho) foi a menos representativa nessa mesma campanha.

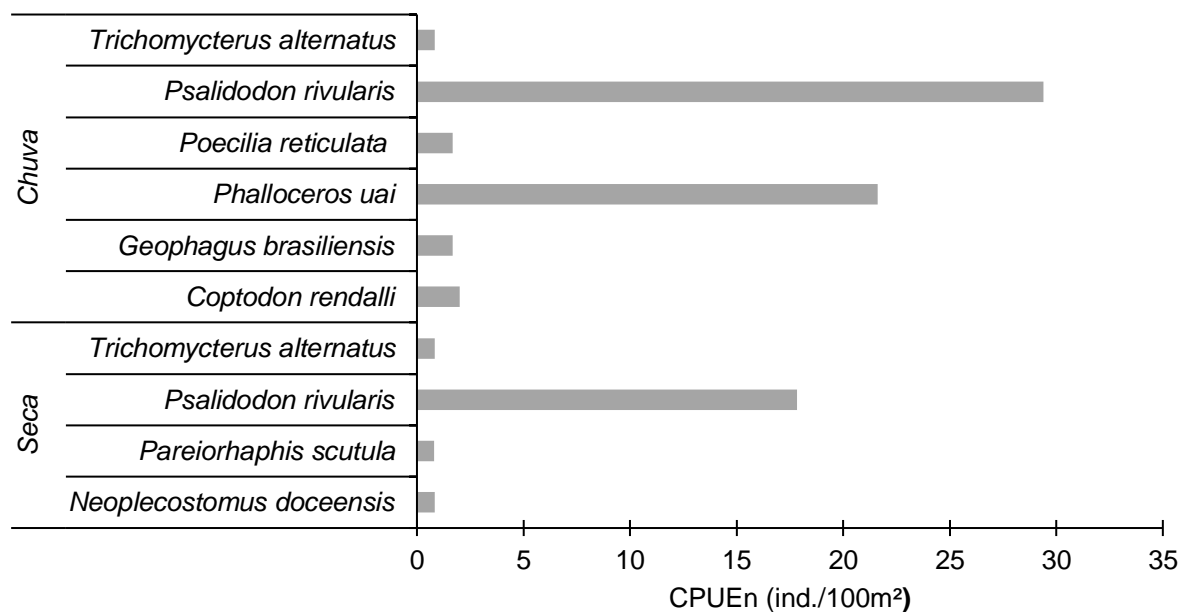


Figura 95 - CPUE n por espécie registradas no diagnóstico da ictiofauna na área de estudo do Diagnóstico da Ictiofauna na AEL do Projeto de Pesquisa Mineral Mina de Fábrica Nova.

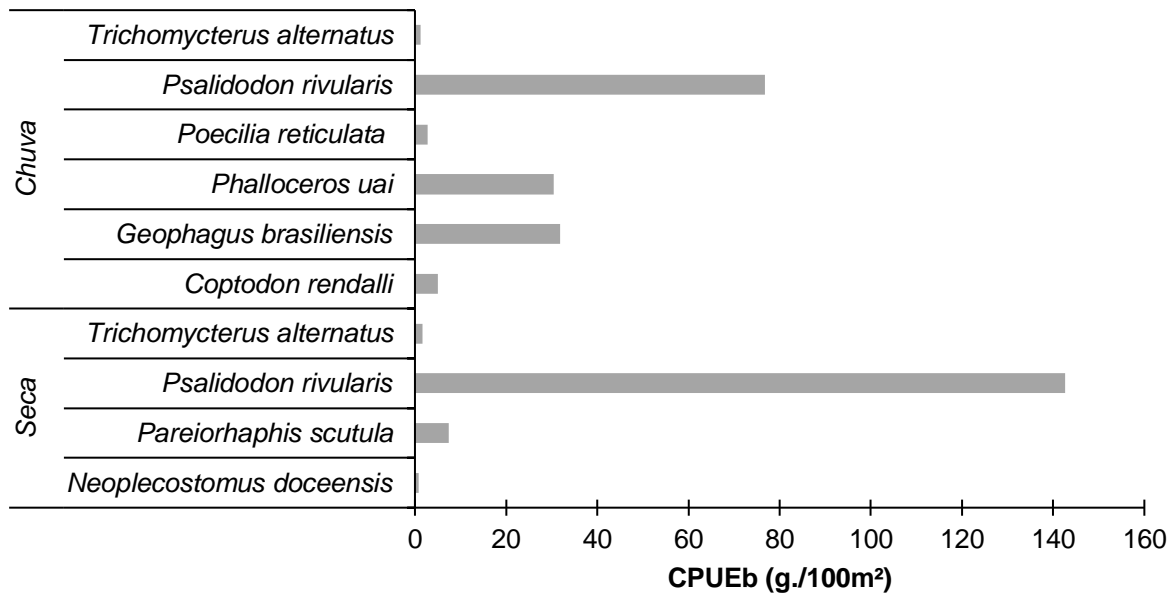


Figura 96 - CPUE b por espécie registradas no diagnóstico da ictiofauna na área de estudo do Diagnóstico da Ictiofauna na AEL do Projeto de Pesquisa Mineral Mina de Fábrica Nova.

Para a abundância (CPUE n) e biomassa (CPUE b), o ponto IC04 foi o local com o maior escore de captura e biomassa de peixes na estação seca e chuvosa. Na estação seca, o ponto IC07, foi o menos representativo em captura e biomassa. Já na chuva os pontos que apresentaram os menores escores para abundância (CPUE n) e biomassa (CPUE b) foram IC07 e IC03, respectivamente.

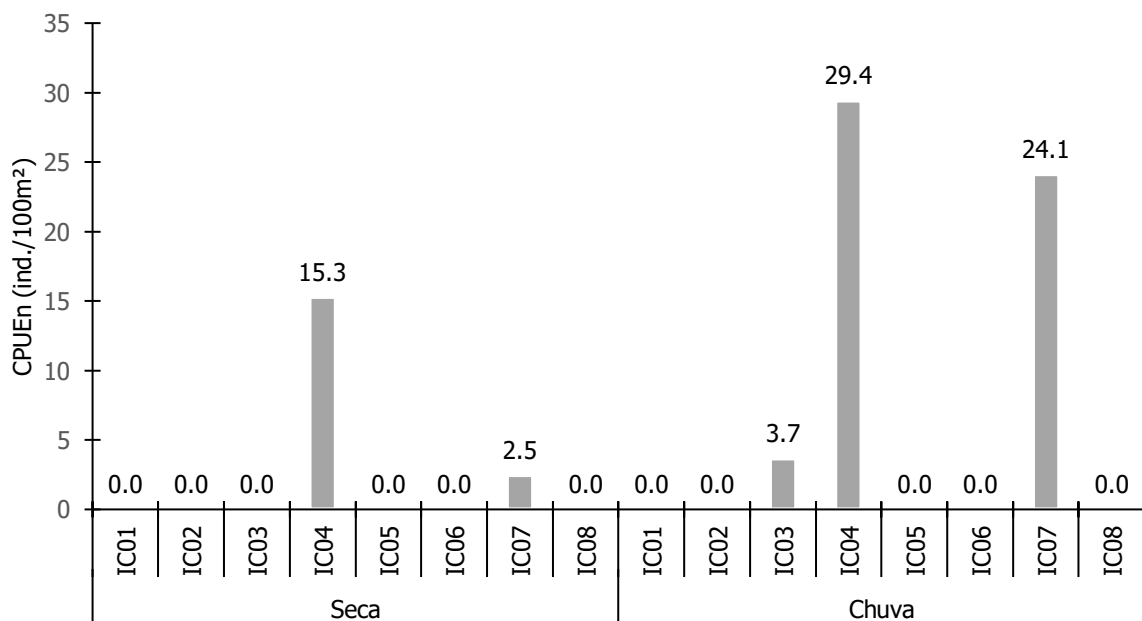


Figura 97 - CPUE n por ponto amostral registradas no diagnóstico da ictiofauna na área de estudo do Diagnóstico da Ictiofauna na AEL do Projeto de Pesquisa Mineral Mina de Fábrica Nova.

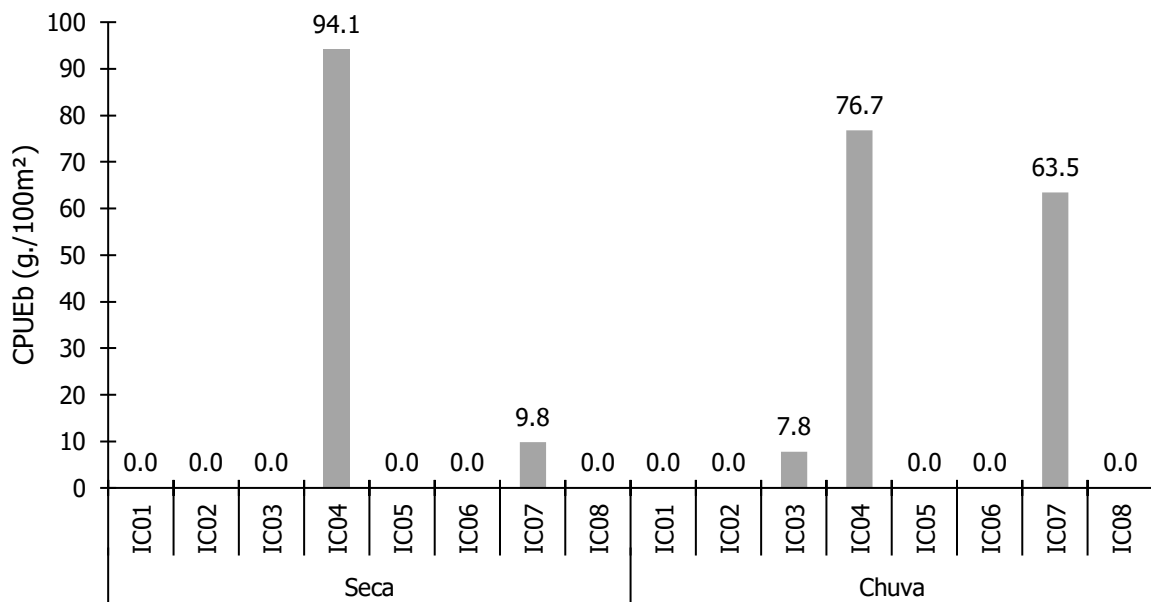


Figura 98 - CPUE b registradas no diagnóstico da ictiofauna na área de estudo do Diagnóstico da Ictiofauna na AEL do Projeto de Pesquisa Mineral Mina de Fábrica Nova.

- *DIVERSIDADE, EQUITABILIDADE E SIMILARIDADE DAS ESPÉCIES*

Para os pontos IC01, IC02, IC04, IC05, IC06 e IC08, por ter sido registrada somente uma espécie ou pela ausência de espécie, não foi possível fazer as análises de diversidade e equitabilidade. De acordo com os resultados, no ponto IC07 foi registrado o maior valor do índice de diversidade com 0,73, contudo apresentou o menor valor de equitabilidade com 0,45. O ponto IC03 apresentou o maior índice de equitabilidade 0,99 e o menor de diversidade 0,68.

Tabela 53 - Diversidade e Equitabilidade por estação amostral do Diagnóstico da Ictiofauna na AEL do Projeto de Pesquisa Mineral Mina de Fábrica Nova.

Espécie	Estações Amostrais							
	IC01	IC02	IC03	IC04	IC05	IC06	IC07	IC08
Diversidade	-	-	0,68	-	-	-	0,73	-
Equitabilidade	-	-	0,99	-	-	-	0,45	-

- = sem registro

Nos pontos IC01, IC02, IC05, IC06 e IC08, não foram registrados peixes desta forma os resultados de similaridade foram descartados. Nos pontos onde foram registrados peixes (IC03, IC04 e IC07) a similaridade foi 0% (Figura 99).

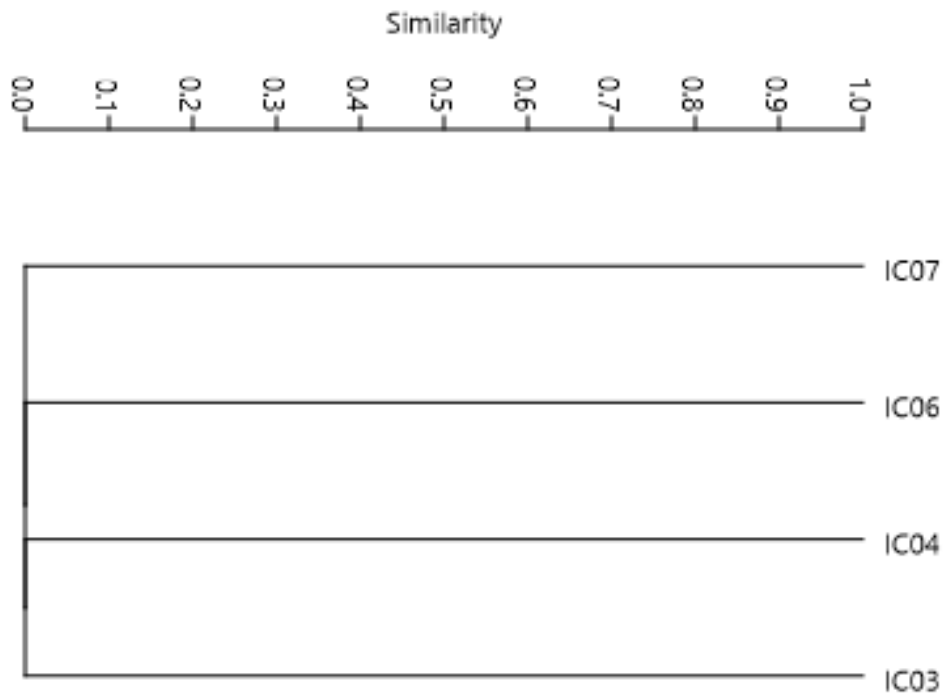


Figura 99 - Similaridade por estação amostral do Diagnóstico da Ictiofauna na AEL do Projeto de Pesquisa Mineral Mina de Fábrica Nova.

- *CURVA DE RAREFAÇÃO DE ESPÉCIES*

De acordo com a curva de rarefação, verificou-se que o número de espécies observadas tende a estabilizar, assim como a curva estimada (Jackknife). Estas informações demonstram que ainda não foram registradas todas as espécies estimadas para a área de estudo. Neste sentido, o presente estudo observou em média 68,09% da ictiofauna estimada para a área de estudo (Figura 100).

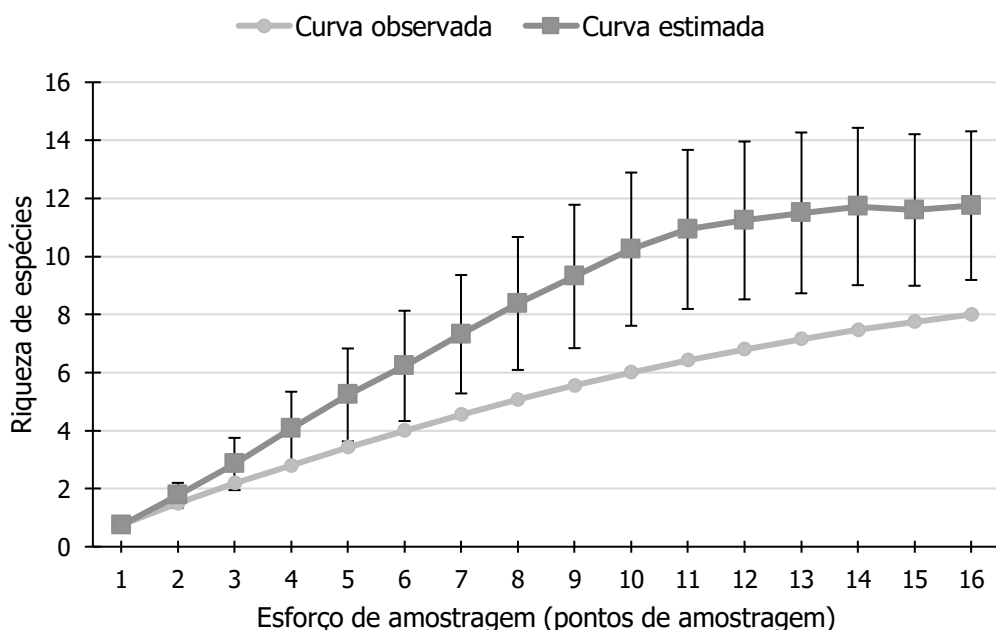


Figura 100 - Riqueza da ictiofauna observada e acumulada do Diagnóstico da Ictiofauna na AEL do Projeto de Pesquisa Mineral Mina de Fábrica Nova.

- **ESPÉCIES AMEAÇADAS DE EXTINÇÃO**

Dentre a riqueza avaliada apenas o cascudinho *Pareiorhaphis scutula* é listado oficialmente na categoria em perigo em âmbito nacional pelo MMA (2022). Esta espécie foi registrada no ponto IC07 no rio Piracicaba.

Segundo Vieira *et al.* 2015 este cascudinho, *Pareiorhaphis scutula*, é reofilico, ou seja, depende de cursos d'água lóticos no seu ciclo de vida natural. Dentre os habitats que a espécie é registrada destaca-se cursos d'água de pequeno porte em regiões com fortes corredeiras e blocos de rocha distribuídos ao longo do leito. Ainda segundo Vieira *et al.*, (2015) não se conhece em detalhes o hábito alimentar da espécie. Este autor também reporta que dentre as estratégias de conservação a atenção dada a cursos d'água de menor porte e ainda pouco modificados nas cabeceiras das drenagens da bacia do rio Piracicaba podem conservar a espécie. Esse entendimento pode ser aplicado também às cabeceiras da bacia do rio do Carmo, na área do presente estudo onde a espécie e seus habitats naturais são encontrados.

- **ESPÉCIES RARAS**

Para a ictiofauna não há estudos que permitam avaliar o aspecto de raridade das espécies de forma adequada tecnicamente, considerando avaliações com abrangências espaciais e metodologia padronizada.

- **ESPÉCIES ENDÊMICAS**

Em termos de endemismo à Bacia do Rio Doce ou a segmentos desta, duas das espécies diagnosticadas são consideradas endêmicas: *Neoplecostomus doceensis* e *Pareiorhaphis scutula*. Dessas, apenas o cascudinho possui relevância em termos de conservação. Estas espécies foram registradas no ponto IC07 no rio Piracicaba (Tabela 54).

Tabela 54 - Espécies endêmicas da ictiofauna registradas no diagnóstico da Ictiofauna na AEL do Projeto de Pesquisa Mineral Mina de Fábrica Nova.

Espécie	Nome Popular	Distribuição
<i>Neoplecostomus doceensis</i>	Cascudinho	Bacia do Rio Doce
<i>Pareiorhaphis scutula</i>	Cascudinho	Alto rio Piracicaba

- **ESPÉCIES BIOINDICADORAS**

Foram elencados três táxons com capacidade de bioindicação de qualidade ambiental distribuídas na área de estudo local do Projeto de Pesquisa Mineral Mina de Fábrica Nova. Para o presente estudo foram consideradas como espécies indicadoras as espécies bentônicas. Isso se deu pelo fato de serem os grupos de espécies mais suscetíveis às perturbações ambientais causadas por empreendimentos que geram maior carreamento de sólidos para os cursos d'água (MOL & OUTBOTER, 2004) (Tabela 55).

Tabela 55 - Táxons bioindicadores da ictiofauna do Diagnóstico da Ictiofauna na AEL do Projeto de Pesquisa Mineral Mina de Fábrica Nova.

Espécie	Nome Popular	Aptidão de bioindicação*
<i>Neoplecostomus doceensis</i>	Cascudinho	Habita cursos d'água lóticos, de cabeceiras e com relativa boa qualidade ambiental. Habita o substrato, onde se alimenta. É indicadora desses requisitos nos ecossistemas aquáticos.
<i>Pareiorhaphis scutula</i>	Cascudinho	Habita cursos d'água lóticos, de cabeceiras e com relativa boa qualidade ambiental. Habita o substrato, onde se alimenta. É indicadora desses requisitos nos ecossistemas aquáticos.
<i>Trichomycterus alternatus</i>	Cambeva	Habita cursos d'água lóticos, de cabeceiras e com relativa boa qualidade ambiental. Habita o substrato, e consome insetos autóctones e alóctones, que ocorrem em ambientes com matriz riparia. É indicadora desses requisitos nos ecossistemas aquáticos.

* Os requisitos ecológicos apresentados constam em: Vieira *et al.*, (2015); Teresa & Casatti, (2010); Teresa & Casatti, (2012); Casatti *et al.*, (2012).

- **ESPÉCIES DE INTERESSE CIENTÍFICO**

Para o presente estudo foi considerada como espécie de interesse científico a espécie ameaçada de extinção. Pelo fato dessa espécie ser considerada sensível às alterações ambientais e diante da escassez de informações biológicas dessa espécie podemos considerar que *Pareiorhaphis scutula* seja importante para o estudo científico na região.

- **ESPÉCIES DE VALOR ECONÔMICO, ALIMENTAR E AQUARISMO**

De acordo com as Instruções Normativas Interministerial nº1, de 3 de janeiro de 2012 e nº 10, de 17 de abril de 2020, relacionadas à prática ornamental ou de aquariofilia para peixes no Brasil, foram registradas no presente estudo duas espécies com potencial interesse para este tipo de atividade, sendo essas: *Geophagus brasiliensis* (cará) e *Poecilia reticulata* (barrigudinho).

De acordo com Instrução Normativa nº 53, de 1º de setembro de 2020 que define o nome comum e respectivos nomes científicos para as principais espécies de peixes de interesse comercial destinados ao comércio nacional, não foi registrada no presente estudo espécie com potencial interesse para este tipo de atividade.

De maneira geral, e levando em consideração as espécies com importância para aquariofilia e/ou pesca, foram registradas duas (25%) espécies de peixes na área de estudo. Essas espécies, *Geophagus brasiliensis* (cará) e *Poecilia reticulata* (barrigudinho), foram registradas durante a estação chuvosa nos pontos IC03 e IC07 respectivamente.

- **ESPÉCIES DE VETORAS E HOSPEDEIRAS DE DOENÇAS (OU IMPORTÂNCIA MÉDICA)**

Este item não tem aplicabilidade para a ictiofauna, onde a relação do grupo como vetores ou de importância médica aos humanos é desconhecida na área do presente projeto de Pesquisa Mineral Mina de Fábrica Nova.

- **RELAÇÃO FLORA-FAUNA**

Determinadas espécies da ictiofauna habitam cursos d'água com vegetação ripária. Táxon desses habitats dependem da produção de recursos que ocorrem nestes ambientes, e na sua interação com a vegetação marginal, sobretudo a nativa. Neste sentido o ecossistema aquático é beneficiado com a estruturação e complexidade dos microambientes internos ao curso d'água devido a presença de troncos, galhos, serrapilheira, bem como de fruto e sementes que adentram o ambiente aquático e

constituem recursos alimentares. Outro fator relevante é a cobertura do corpo d'água que protege da insolação direta, e atua nos mecanismos de visão e por consequência nos comportamentos de forrageamento ou predação dos peixes presentes. Em termos de recursos alimentares, a interação ecológica com a vegetação ripária também produz insetos e fito e zooplâncton, recursos alimentares dos peixes nos ecossistemas aquáticos, sobretudo em drenagens de pequeno porte.

Portanto a interação entre flora, pela vegetação ripária, e ictiofauna é relevante e inclusive pode-se elencar como neste documento anteriormente, espécies de peixes bioindicadoras de ambientes beneficiados por essa interação ecológica. Essas relações aqui destacadas são reportadas em trabalhos como de Teresa e Casatti (2010); Teresa e Casatti, (2012); Casatti *et al.* (2012).

1.2.5.4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A área de estudo localiza-se em uma matriz composta por um mosaico de formação vegetal de campo, campo rupestre e floresta estacional semidecidual montana. Na área de estudo local do presente empreendimento, os corpos d'água são, sobretudo, de primeira, segunda e terceira ordem. As estações amostrais estão inseridas nas microbacias do córrego Santarém, na bacia do rio Gualaxo do Norte, e no trecho alto da bacia do rio Piracicaba, todas pertencentes a bacia do rio Doce.

Para a bacia do rio Doce são conhecidas cerca de 181 espécies de peixes (ALVES et al., 2021), desta forma, aproximadamente, 9% da ictiofauna nativa inventariada para esta bacia é encontrada na Área de Estudo Regional e 2% na Área de Estudo Local. As espécies amostradas são consideradas de pequeno porte e possuem produtividade pesqueira baixa. Ressalta-se que estes cursos d'água, como já esperado para cursos d'águas de cabeceiras, não apresentam importância para a pesca de subsistência e comercial. Porém, é importante destacar que entre as espécies registradas através dos dados primários uma espécie (25%) é considerada ameaçada de extinção, demonstrando a importância destes cursos d'água para a conservação da ictiofauna.

De maneira geral, a comunidade da Área de Estudo Local é típica de drenagens de cabeceiras com boa qualidade ambiental, como o caso das cambévas (*Trichomycterus* spp.) e cascudos (*Pareiorhaphis* spp. e *Neoplecostomus* spp.) da ordem Siluriformes diagnosticados. Esses táxons são importantes indicadores da qualidade dos ecossistemas aquáticos, especialmente do substrato dos cursos d'água, pois são geralmente sensíveis as alterações ambientais relacionadas ao assoreamento.

Dentre os Siluriformes avaliados, o cascudinho *Pareiorhaphis scutula* é categorizado como em perigo de acordo com a lista nacional (MMA, 2022). Sua distribuição é relatada para trechos altos de tributários da bacia do rio Piracicaba. Perturbações ambientais causadas por mineração são ameaças potenciais a existência de espécies com história de vida semelhantes às *Pareiorhaphis* spp. (MOL & OUTBOTER, 2004; VIEIRA et al. 2015; AZEVEDO-SANTOS, et al. 2021). Os solos expostos, bem como sedimentos sem contenção, possibilitam o aumento da erosão e maior carreamento de sólidos para os cursos d'água, aumentando a turbidez da água, a deposição de sedimentos e, conseqüentemente, homogeneizando habitats e recursos importantes para espécies dependentes do substrato, tal como os Loricarídeos ameaçados registrados neste estudo. Estes impactos alteram a disponibilidade e a qualidade dos habitats impossibilitando a existência de espécies de peixes mais sensíveis.

De uma forma geral, observou-se na área amostrada pelo presente estudo riqueza e diversidade com escores baixos, tais valores certamente estão relacionados a baixa frequência amostral e localização dos pontos amostrais avaliados. Contudo, estudos pretéritos, demonstram que a área apresenta características ambientais heterogênicas que possibilitam a ocorrência de amplo espectro ecológico de espécies com diferentes histórias de vida. Segundo as informações da ictiofauna obtidas através dos

estudos nas áreas Regional e Local, a presença de espécies bentônicas e ameaçada de extinção na região é um indicador positivo de locais que apresentam condições ambientais favoráveis à manutenção dessas espécies consideradas sensíveis as alterações ambientais. Desta forma, para melhor apuração das condições ecológicas da ictiofauna das diferentes drenagens na área de estudo do empreendimento recomenda-se a continuidade do diagnóstico da ictiofauna e o monitoramento dos táxons bentônicos considerados importantes no estudo em tela.

1.2.6. **HERPETOFAUNA**

1.2.6.1. INTRODUÇÃO

Os anfíbios e os répteis são pertencentes respectivamente às classes Amphibia e Reptilia e compreende o estudo da herpetofauna. São espécies conhecidas popularmente como sapos, rãs, pererecas, cecílias, salamandras, lagartos, cobras, jacarés e tartarugas. A riqueza mundial catalogada atualmente compreende 8.380 espécies de anfíbios (FROST, 2021) e 11.570 espécies de répteis (UETZ *et al.*, 2021). O Brasil ocupa a primeira posição dos países em riqueza de espécies de anfíbios no mundo, com 1.188 espécies descritas (SEGALLA *et al.*, 2021) e a terceira posição mundial na riqueza de répteis, com 842 espécies (COSTA; BÉRNILS, 2018). Para o estado de Minas Gerais, nas últimas compilações realizadas foram registradas 206 espécies para o grupo dos anfíbios (BARATA *et al.*, 2016) e 221 de répteis (BÉRNILS *et al.*, 2009).

A região do Quadrilátero Ferrífero é conhecida como uma formação geológica localizada ao sul da Cordilheira do Espinhaço (SAADI, 1995), está localizada no ecótono da Mata Atlântica e do Cerrado, ambos os biomas brasileiros reconhecidos como *hotspots* mundiais de biodiversidade (MYERS *et al.*, 2000). Assim, além de se constituir como uma importante unidade biogeográfica possui cobertura dos biomas que comportam uma biodiversidade considerada das mais ameaçadas mundialmente. Esta região é reconhecida como Área de importância biológica "Especial" para a herpetofauna no estado de Minas Gerais (DRUMMOND *et al.*, 2005), por comportar uma alta representatividade de espécies raras e endêmicas de alto valor para a conservação (MASCARENHAS *et al.*, 2016; LEITE *et al.*, 2008).

Nas compilações mais atualizadas sobre o conhecimento da herpetofauna do Quadrilátero Ferrífero, foi registrada uma riqueza de 96 espécies para o grupo dos anfíbios, compreendendo 92 da ordem Anura e quatro da ordem Gymnophiona (LEITE *et al.* 2019; SILVEIRA *et al.*, 2019a). Desta forma, o QF é reconhecido como uma das áreas de maior diversidade de anfíbios dos biomas da Mata Atlântica e do Cerrado, possuindo destaque em toda região Neotropical (SILVEIRA *et al.*, 2019a). Para os répteis, em uma compilação recentemente publicada, foram registradas 128 espécies para esta região (MOL *et al.*, 2021). Esta riqueza representa quase a metade das espécies da fauna de répteis do estado de Minas Gerais.

As principais ameaças sobre as espécies são perda e a modificação do habitat causados pela antropização, o que provocando o declínio global de muitas populações, em especial dos anfíbios (SILVANO; SEGALLA, 2005). Os anfíbios são considerados mais ameaçados que outros vertebrados terrestres, como aves e mamíferos (STUART *et al.*, 2004). No Quadrilátero Ferrífero as principais pressões que ameaçam as espécies da herpetofauna são as queimadas, as atividades de mineração, o desmatamento, a expansão urbana e o turismo desordenado (DRUMMOND *et al.*, 2005). Portanto, estas atividades causam alterações ambientais que afetam as comunidades em diferentes escalas espaciais, em especial às espécies mais sensíveis e especialistas. Assim, as soluções para a conservação da diversidade de espécies são essenciais frente às futuras ameaças.

1.2.6.2. METODOLOGIA

➤ **ÁREA DE ESTUDO REGIONAL (AER)**

Para a elaboração do diagnóstico da herpetofauna na AER foi realizado o levantamento dos dados secundários através da revisão bibliográfica dos estudos desenvolvidos na região de inserção da área de estudo. Assim, foram incluídos estudos de cunho técnico e científico realizados no município de Mariana e em áreas limítrofes.

Os estudos utilizados para caracterizar a herpetofauna regional discutem aspectos da comunidade, fornecendo informações relevantes sobre este grupo na região. A proximidade e semelhança fitofisionômica entre as áreas onde foram realizados estes estudos com a área do Projeto de Pesquisa Mineral da Mina Fábrica Nova permitem compilar os dados das espécies para a região como um todo.

Para evitar a repetição de informações sobre a presença das espécies foram incluídos os registros das espécies identificadas apenas à epíteto específico, excluindo assim as espécies sem confirmação taxonômica. Entretanto, as espécies reconhecidas pela literatura como táxons sem descrição taxonômica foram incluídas. Logo, os registros das espécies foram previamente validados, a taxonomia atualizada e os registros duvidosos ou inconsistentes excluídos.

A descrição da bibliografia consultada pode ser observada a seguir:

1. Ampliação de Distribuição de *Physalaemus erythros*. Baeta & Silva (2009);
2. Filogeografia de *Bokermannohyla saxicola*. Nascimento, A.C.A. (2013);
3. Estudos de distribuição da cobra-cipó *Imantodes cenchoa*. Costa *et al.* (2010);
4. Revisão taxonômica de *Bothrops neuwiedii* e descrição de uma nova espécie. Silva & Rodrigues (2010).
5. Banco de Dados da Biodiversidade - BDBio, VALE.
6. Relatório técnico do Programa de Acompanhamento de supressão vegetal e Resgate de fauna da Mina de Fábrica Nova. Bioma Meio Ambiente (2011a).
7. Relatório técnico do Projeto de Monitoramento de *Adelophryne* sp. Bioma Meio Ambiente (2011b).
8. Relatório técnico do Monitoramento de fauna difs. Mina de Fábrica Nova - Complexo de Mariana. Bioma Meio Ambiente (2011).
9. Relatório técnico do Monitoramento de fauna difs. Mina de Fábrica Nova - Complexo de Mariana. Bioma Meio Ambiente (2014).
10. Relatório técnico do Monitoramento de fauna difs. Mina de Fábrica Nova - Complexo de Mariana. Bioma Meio Ambiente (2017).
11. Relatório técnico de Pesquisa, Inventário e Monitoramento da Fauna na Área de Inserção do Complexo de Mariana, municípios de Catas Altas, Itabirito, Mariana e Ouro Preto, Minas Gerais. Bicho do Mato Meio Ambiente LTDA (2010).
12. Lume Estratégia Ambiental (2018).
13. A new species of hatchet-faced treefrog *Sphaenorhynchus Tschudi* (Anura: Hylidae) from Quadrilátero Ferrífero, Minas Gerais, southeastern Brazil. Araujo-vieira, *et al.* (2015).
14. New species of *Ischnocnema* (Anura: Brachycephalidae) from the state of Minas Gerais, southeastern Brazil, with comments on the *I. verrucosa* species series. Canedo *et al.* (2010).
15. The tadpole of *Physalaemus orophilus* from the Atlantic rainforest of southeastern Brazil (Amphibia, Anura, Leptodactylidae). Pezzuti *et al.* (2019).
16. Primeiro registro de *Leptodactylus cupreus* (Anura, Leptodactylidae) no Quadrilátero Ferrífero em Minas Gerais, Brasil. Silveira *et al.* (2018).

17. Anfíbios do Quadrilátero Ferrífero (Minas Gerais) (Listas de espécies de anfíbios das RPPN Horto Alegria; Fazenda Itacolomi, Fazenda Patrimônio e Fazenda Fábrica Nova Leste; RPPN Santuário do Caraça). Silveira *et al.* (2019a).
18. Taxonomic identity of *Adelophryne* (Anura, Eleutherodactylidae) populations in the Atlantic Forest in Minas Gerais, Brazil. Silveira *et al.* (2019b).
19. Novos Registros Geográficos, Variação Morfológica e Notas de História Natural de *Scinax tripui* (Amphibia, Anura, Hylidae) na Mata Atlântica de Minas Gerais (Brasil). Silveira *et al.* (2019c).
20. Novos registros de *Sphaenorhynchus canga* (Amphibia, Anura, Hylidae) no Quadrilátero Ferrífero em Minas Gerais, Sudeste do Brasil. Silveira *et al.* (2020a).
21. Distribuição geográfica de *Scinax crospedospilus* (Anura, Hylidae), incluindo novos registros na Mata Atlântica de Minas Gerais (Brasil). Silveira *et al.* (2020b)

Para a verificação de espécies oficialmente ameaçadas de extinção, consultou-se a Lista de Espécies Ameaçadas de Extinção do Estado de Minas Gerais (Deliberação Normativa COPAM nº 147/2010), Lista Oficial das Espécies da fauna Brasileira Ameaçada de Extinção (Portaria nº 444/2014 e Portaria MMA nº 148/2022) e Lista Vermelha de espécies Globalmente Ameaçadas (Red List of Threatened Species), da International Union for Conservation of Nature (IUCN, 2023). Para obtenção de maiores informações sobre o status de conservação das espécies foram consultados os Planos de Ação Nacional, como o PAN Herpetofauna da Mata Atlântica do Sudeste (MMA; ICMBio, 2015) e o PAN para Conservação da Herpetofauna Ameaçada da Serra do Espinhaço em Minas Gerais (MMA; ICMBio, 2018).

A nomenclatura das espécies de anfíbios seguiu a proposta de Segalla *et al.* (2021) enquanto para os répteis foi utilizado a lista organizada por Costa e Bérnils (2018). Ambas as listas estão disponíveis no site da Sociedade Brasileira de Herpetologia (www.sbherpetologia.org.br).

➤ **ÁREA DE ESTUDO LOCAL (AEL)**

Para a elaboração do diagnóstico local da herpetofauna na AEL foi realizado o levantamento na base de dados advindos dos estudos técnicos realizados na área de estudo. Assim, foram incluídos os dados primários dos estudos de Monitoramento realizados na Mina Fábrica Nova e na Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) Horto Alegria entre os anos de 2021-2022. Conforme descrito no diagnóstico do “Meio Biótico - Flora” a RPPN Horto Alegria é a Unidade de Conservação mais próxima à área de intervenção. Tal área é particularmente importante por se conectar ao mosaico de unidades de conservação da Serra do Espinhaço - Quadrilátero Ferrífero, estabelecido na Portaria MMA nº 473/2018. É importante ressaltar que a AEL abrange diversos córregos situados no entorno das áreas de pesquisa mineral. Esses riachos são cercados por matas ciliares que constituem suas respectivas Áreas de Preservação Permanente (APP). Os detalhes relacionados a essas Áreas de Preservação Permanente estão discutidos no diagnóstico do ambiente físico. No entanto, no contexto dos anfíbios da Mata Atlântica, é importante destacar a interação desses animais com esse ambiente. A maioria dos anfíbios utiliza os riachos para realizar o processo reprodutivo, e as matas ciliares desempenham um papel relevante nesse processo. Além de servirem como locais de refúgio, as matas ciliares também fornecem fontes de alimento para esses animais.

A despeito da necessidade de suprimir parte da vegetação para a construção de praças e acessos do projeto, ressalta-se que as Áreas de Preservação Permanente associadas a esses cursos d'água não serão afetadas diretamente.

Dessa forma, os registros das espécies catalogadas foram previamente validados, a taxonomia

atualizada e os registros duvidosos ou inconsistentes excluídos. Assim, a fim de evitar a repetição de informações sobre a presença das espécies, foram incluídos os registros das espécies identificadas apenas à epíteto específico e sem confirmação taxonômica que pode tratar se do mesmo táxon. Foram incluídos os registros das espécies reconhecidas pela literatura como táxons ainda sem descrição taxonômica pela ciência.

A descrição dos pontos de amostragem em que foram registradas espécies na AEL do Projeto de Pesquisa Mineral da Mina Fábrica Nova podem ser observados na Tabela e na Figura a seguir:

Tabela 56 - Pontos de amostragem da Herpetofauna na área de estudo local do Projeto de Pesquisa Mineral da Mina Fábrica Nova.

Caracterização Ambiental	Coordenadas Geográficas - UTM 23k		Período de amostragem	
			2021	2022
Habitat Terrestre	658993	7766526	out	
Habitat Florestal	659793	7770383		fev
Habitat Aquático - Léntico	659889	7770493	abr/jun/nov	
Habitat Aquático - Léntico	659909	7770505	jan	
Habitat Florestal	659946	7770445	abr	
Habitat Florestal	659951	7770526	abr/jun	
Habitat Florestal	659954	7770224	abr/jun	
Habitat Florestal	659993	7770434	jan	
Habitat Aquático - Lótico	660008	7770445	jan	
Habitat Aquático - Lótico	660018	7770446	abr/jun/nov	mar
Habitat Florestal	660027	7770391	abr	
Habitat Terrestre	660039	7770309	out	
Habitat Terrestre	660078	7770291	out	
Habitat Florestal	661829	7768198	jun	
Habitat Florestal	661915	7768232	jan	
Habitat Florestal	661954	7768299	jan	
Habitat Florestal	661976	7768267	jan	
Habitat Florestal	662007	7768353	jun	
Habitat Florestal	662051	7768381	jan	
Habitat Terrestre	662224	7768434	out	
Habitat Terrestre	662225	7768443	out	
Habitat Terrestre	662226	7768443	out	
Habitat Terrestre	662227	7768440	out	
Habitat Terrestre	662230	7768439	out	
Habitat Terrestre	662231	7768441	out	
Habitat Terrestre	662239	7768460	out	
Habitat Terrestre	662311	7768398		fev
Habitat Florestal	662317	7768381	nov	mar/ago
Habitat Aquático - Léntico	663092	7768542	abr	
Habitat Aquático - Léntico	663097	7768545	nov	
Habitat Aquático - Léntico	663109	7768546	jun	
Habitat Aquático - Léntico	663244	7765121	nov	
Habitat Aquático - Lótico	663335	7765075	jan	
Habitat Aquático - Lótico	663339	7765082	nov	
Habitat Aquático - Lótico	663349	7764954	nov	
Habitat Aquático - Léntico	663663	7767497	jun	
Habitat Aquático - Léntico	663666	7767478	nov	
Habitat Aquático - Léntico	663668	7767494	abr	
Habitat Aquático - Léntico	663679	7767386	jan	
Habitat Aquático - Lótico	663712	7767117	abr	
Habitat Aquático - Léntico	663713	7767120	jun	
Habitat Aquático - Lótico	663720	7767116	nov	mar/ago
Habitat Florestal	663726	7767121	jun	

Caracterização Ambiental	Coordenadas Geográficas - UTM 23k		Período de amostragem	
			2021	2022
Habitat Aquático - Lótico	663806	7767082	abr	
Habitat Aquático - Lótico	663833	7767023	jan	
Habitat Florestal	663923	7767013	abr	
Habitat Terrestre	663932	7767011	nov	
Habitat Terrestre	663975	7766934	nov	
Habitat Terrestre	666159	7792114	out	
Habitat Florestal	699985	7770431	jun	
Habitat Florestal	659961	7770430	jun	
Habitat Florestal	659974	7770443	jun	
Habitat Florestal	659987	7770430	jun	
Habitat Florestal	659989	7770429	jun	



Figura 101 - Distribuição dos pontos de amostragem da Herpetofauna na área de estudo local (pontos em rosa) e regional (pontos em verde) do Projeto de Pesquisa Mineral da Mina Fábrica Nova.

1.2.6.3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

- **ANÁLISE REGIONAL**
- **RIQUEZA DE ESPÉCIES**

Foram registradas 94 espécies no diagnóstico regional da herpetofauna, sendo 62 espécies de anfíbios da ordem Anura e Gymnophiona e 32 espécies de répteis da ordem Squamata e Testudines. A riqueza de anfíbios está distribuída em 12 famílias, entre elas Brachycephalidae (n=4), Bufonidae (n=2), Centrolenidae (n=1), Cycloramphidae (n=1), Craugastoridae (n=1), Eleutherodactylidae (n=1), Hylidae (n=32), Hylodidae (n=3), Leptodactylidae (n=11), Microhylidae (n=1), Odontophrynidae (n=2) e Phyllomedusidae (n=3). A família mais representativa foi Hylidae, com 52% das espécies de anfíbios.

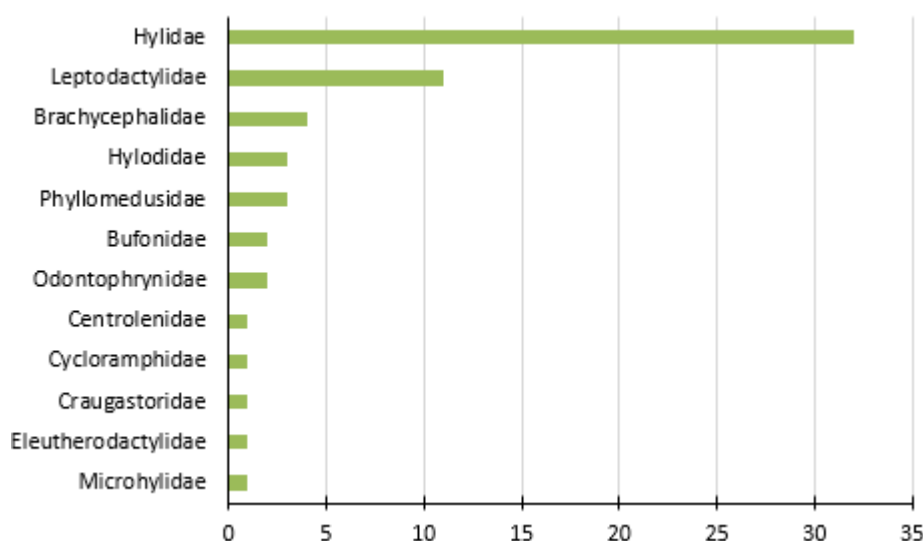


Figura 102 - Representatividade das famílias de Anfíbios (Amphibia) da Área de Estudo Regional, Projeto de Pesquisa Mineral da Mina Fábrica Nova.

Tabela 57 - Espécies de Anfíbios registradas na Área de Estudo Regional, Projeto Pesquisa Mineral Fábrica Nova.

FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME POPULAR	FONTE	STATUS DE CONSERVAÇÃO
Brachycephalidae	<i>Ischnocnema izecksohni</i>	Rã-do-folhicho	4; 5; 6; 7; 14	DD ^{IUCN}
	<i>Ischnocnema juipoca</i>	Rã-do-folhicho	5; 14	LC ^{IUCN}
	<i>Ischnocnema gr. guentheri</i>	Rã-do-folhicho	14	-
	<i>Ischnocnema surda</i>	Rã	5; 6; 7; 11; 14	-
Bufonidae	<i>Rhinella crucifer</i>	Sapo-cururu	5; 6; 7; 9; 14	LC ^{IUCN}
	<i>Rhinella rubescens</i>	Sapo-cururu	6; 7; 14	LC ^{IUCN}
Centrolenidae	<i>Vitreorana uranoscopa</i>	Perereca-de-vidro	14	LC ^{IUCN}
Cycloramphidae	<i>Thoropa miliaris</i>	Rã-das-Pedras	7	LC ^{IUCN}
Craugastoridae	<i>Haddadus binotatus</i>	Rã-do-folhicho	5; 6; 7; 14	LC ^{IUCN}
Eleutherodactylidae	<i>Adelophryne glandulata</i>	Rãzinha-pulga	15	-
Hylidae	<i>Aplastodiscus arildae</i>	Perereca-verde	7; 14	LC ^{IUCN}

FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME POPULAR	FONTE	STATUS DE CONSERVAÇÃO
	<i>Aplastodiscus cavicola</i>	Perereca-verde	4; 5; 6; 7; 14	NT ^{IUCN}
	<i>Boana albomarginata</i>	Perereca-verde	4	LC ^{IUCN}
	<i>Boana albopunctata</i>	Perereca-cabrinha	4; 6; 7; 9	LC ^{IUCN}
	<i>Boana crepitans</i>	Perereca	4; 7; 14	LC ^{IUCN}
	<i>Boana faber</i>	Sapo-martelo	4; 5; 6; 9; 14	LC ^{IUCN}
	<i>Boana lundii</i>	Perereca-gladiadora	8	LC ^{IUCN}
	<i>Boana pardalis</i>	Sapo-porco	4; 5; 6; 7; 14	LC ^{IUCN}
	<i>Boana polytaenia</i>	Perereca-de- pijama	4; 5; 6; 7; 9; 14	LC ^{IUCN}
	<i>Boana semilineata</i>	Perereca	7; 14	LC ^{IUCN}
	<i>Bokermannohyla circumdata</i>	Perereca	7; 14	LC ^{IUCN}
	<i>Bokermannohyla martinsi</i>	Perereca	5; 7	NT ^{MMA}
	<i>Bokermannohyla nanuzae</i>	Perereca	5; 6; 7; 14	LC ^{IUCN}
	<i>Bokermannohyla saxicola</i>	Perereca	2	LC ^{IUCN}
	<i>Dendropsophus decipiens</i>	Perereca-de-banheiro	4; 6; 7; 12; 14	LC ^{IUCN}
	<i>Dendropsophus elegans</i>	Perereca-de-moldura	4; 6; 7; 9; 14	LC ^{IUCN}
	<i>Dendropsophus minutus</i>	Pererequinha	4; 5; 6; 9; 14	LC ^{IUCN}
	<i>Dendropsophus seniculus</i>	Pererequinha-do-brejo	4; 14	LC ^{IUCN}
	<i>Dendropsophus rubicundulus</i>	Pererequinha	7; 14	LC ^{IUCN}
	<i>Scinax crospedospilus</i>	Perereca	14; 18	LC ^{IUCN}
	<i>Scinax curicica</i>	Pererequinha	4; 7	DD ^{IUCN}
	<i>Scinax eurydice</i>	Perereca-de-banheiro	5; 7	LC ^{IUCN}
	<i>Scinax flavoguttatus</i>	Perereca	14	LC ^{IUCN}
	<i>Scinax fuscovarius</i>	Perereca-raspa-cuia	4; 6; 7; 14	LC ^{IUCN}
	<i>Scinax fuscomarginatus</i>	Pererequinha-do-brejo	4; 7; 14	LC ^{IUCN}
	<i>Scinax luizotavioi</i>	Perereca-dourada	4; 5; 6; 7; 12; 14	LC ^{IUCN}
	<i>Scinax aff. perereca</i>	Perereca	4; 5; 6; 7; 12; 14	LC ^{IUCN}
	<i>Scinax rogerioi</i>	Perereca	14	LC ^{IUCN}
	<i>Scinax squalirostris</i>	Pererequinha-bicuda	14	LC ^{IUCN}
	<i>Scinax tripui</i>	Perereca	5; 7; 14; 16	-
	<i>Scinax x-signatus</i>	Perereca	14	LC ^{IUCN}
	<i>Sphaenorhynchus canga</i>	Perereca-verde	10; 14; 17	CR ^{MMA}
Hylodidae	<i>Hylodes uai</i>	Sapinho-da-mata	4; 5; 6; 7; 14	DD ^{IUCN}
	<i>Crossodactylus trachystomus</i>	Rã-do-folhicho	14	DD ^{IUCN}
	<i>Leptodactylus cupreus</i>	Rã	13; 14	DD ^{IUCN}
Leptodactylidae	<i>Leptodactylus furnarius</i>	Rã	3; 7	LC ^{IUCN}
	<i>Leptodactylus fuscus</i>	Rã-assobiadeira	4; 5; 6; 7; 8; 9	LC ^{IUCN}
	<i>Leptodactylus labyrinthicus</i>	Rã-Pimenta	4; 5; 6; 7	LC ^{IUCN}

FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME POPULAR	FONTE	STATUS DE CONSERVAÇÃO
	<i>Leptodactylus mystacinus</i>	Rãzinha	14	LC ^{IUCN}
	<i>Leptodactylus sertanejo</i>	Rãzinha	14	LC ^{IUCN}
	<i>Leptodactylus latrans</i>	Rã	4; 6; 7; 9	LC ^{IUCN}
	<i>Physalaemus crombiei</i>	Rã	4; 6; 7; 14	LC ^{IUCN}
	<i>Physalaemus cuvieri</i>	Rã-Cachorro	4; 5; 6; 7	LC ^{IUCN}
	<i>Physalaemus erythros</i>	Rã	1	DD ^{IUCN}
	<i>Physalaemus orophilus</i>	Rã	5; 7; 12; 14	-
	<i>Pseudopaludicola murundu</i>	Rãzinha	4	LC ^{IUCN}
Microhylidae	<i>Elachistocleis cesarii</i>	Rã-grilo	4; 7; 14	LC ^{IUCN}
Odontophrynidae	<i>Odontophrynus cultripes</i>	Sapo-de-chifres	7; 14	LC ^{IUCN}
	<i>Proceratophrys boiei</i>	Sapo-de-chifres	5; 7; 14	LC ^{IUCN}
Phyllomedusidae	<i>Phasmahyla jandaia</i>	Jandaia-amarela	5; 14	LC ^{IUCN}
	<i>Phyllomedusa burmeisteri</i>	Perereca-verde	4; 5; 6; 7; 14	LC ^{IUCN}
	<i>Pithecopus rohdei</i>	Perereca-das-folhagens	7	LC ^{IUCN}

Legenda: Fonte: 1=Baeta e Silva (2009); 2=Nascimento (2013); 3= Costa et al. (2010); 4= Banco de Dados da Biodiversidade (BDBio) - VALE; 5= Bioma Meio Ambiente (2011^a); 6= Bioma Meio Ambiente (2011b); 7= Bioma Meio Ambiente (2011c); 8= Bioma Meio Ambiente (2014); 9= Bioma Meio Ambiente (2017); 10= Araújo-vieira et al. (2015); 11= Canedo et al. (2010); 12= Pezutti et al. (2019); 13= Silveira et al. (2018); 14= Silveira et al. (2019^a); 15= Silveira et al. (2019b); 16= Silveira et al. (2019c); 17= Silveira et al. (2020^a); 18= Silveira et al. (2020b). Status de Conservação: Lista estadual: COPAM nº 147/2010; Lista Brasileira: Portaria MMA nº 148/2022; Lista Internacional: IUCN, 2023; LC=Pouco Preocupante; DD=Deficiente em Dados; NT=Quase Ameaçado.

A riqueza de répteis está distribuída em 13 famílias, sendo uma família de anfisbêneas (Amphisbaenidae, n=1), pela família de serpentes Colubridae (n=1), Dipsadidae (n=12), Elapidae (n=3), Leptotyphlopidae (n=1), Viperidae (n=4) e de lagartos, representadas por Anguidae (n=1), Gymnophthalmidae (n=2), Leiosauridae (n=2), Mabuyidae (n=1), Teiidae (n=2), Tropiduridae (n=1). Apenas uma família de Testudines é registrada na região, representada por Chelidae. A família de serpentes não-peçonhentas representada por Dipsadidae foi que apresentou maior riqueza, com 37% das espécies registradas.

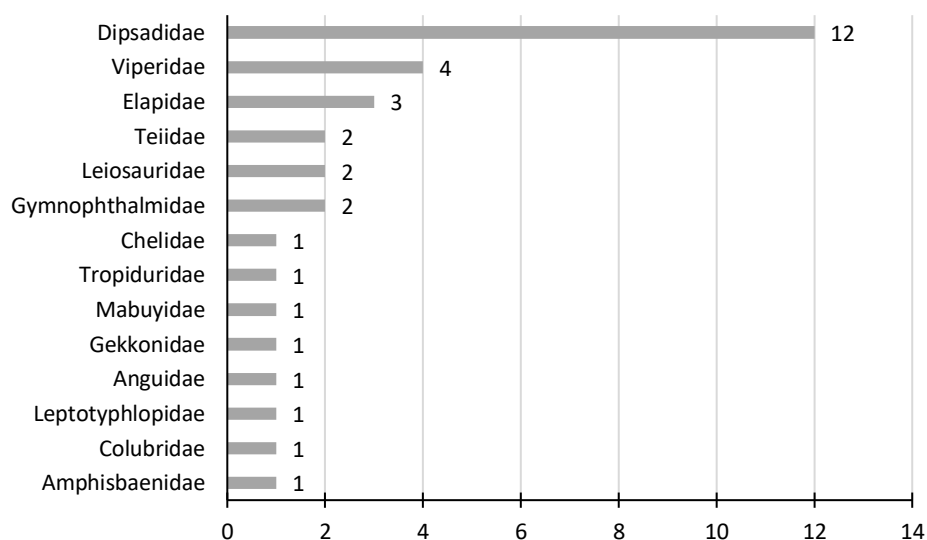


Figura 103 - Representatividade das famílias de Répteis (Reptilia) da Área de Estudo Regional, Projeto de Pesquisa Mineral da Mina Fábrica Nova

Tabela 58 - Espécies de Répteis registradas na Área de Estudo Regional, Projeto Pesquisa Mineral Fábrica Nova.

FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME POPULAR	FONTES	STATUS DE CONSERVAÇÃO
Amphisbaenidae	<i>Amphisbaena alba</i>	Cobra-de-duas-cabeças	7; 8; 9	LC ^{IUCN}
Colubridae	<i>Chironius flavolineatus</i>	Cobra-cipó	5	-
Dipsadidae	<i>Atractus zebrinus</i>	Cobra	8	-
	<i>Echinanthera melanostigma</i>	Cobra	7; 8	-
	<i>Elapomorphus quinquelineatus</i>	Cobra	8	LC ^{IUCN}
	<i>Erythrolamprus aesculapii</i>	Falsa-coral	8	LC ^{IUCN}
	<i>Imantodes cenchoa</i>	Cobra-cipó	2; 5; 8	LC ^{IUCN}
	<i>Oxyrhopus trigeminus</i>	Falsa-coral	8	LC ^{IUCN}
	<i>Oxyrhopus clathratus</i>	Falsa-coral	8	LC ^{IUCN}
	<i>Oxyrhopus guibeii</i>	Falsa-coral	8	-
	<i>Philodryas olfersii</i>	Cobra-cipó	8	LC ^{IUCN}
	<i>Sibynomorphus mikanii</i>	Jararaquinha-de-jardim	8	-
	<i>Thamnodynastes hypoconia</i>	Cobra	5; 8	-
	<i>Thamnodynastes strigatus</i>	Cobra	8	LC ^{IUCN}
Elapidae	<i>Micrurus corallinus</i>	Coral-verdadeira	8	-
	<i>Micrurus frontalis</i>	Coral-verdadeira	8	LC ^{IUCN}
	<i>Micrurus lemniscatus</i>	Coral-verdadeira	8	-
Leptotyphlopidae	<i>Trilepida jani</i>	Cobrinha	8	-
Viperidae	<i>Crotalus durissus</i>	Cascavel	8	LC ^{IUCN}
	<i>Bothrops jararaca</i>	Jararaca	5; 7; 8	LC ^{IUCN}
	<i>Bothrops jararacussu</i>	Jararaca	8	LC ^{IUCN}

FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME POPULAR	FONTE	STATUS DE CONSERVAÇÃO
	<i>Bothrops neuwiedi</i>	Jararaca-do-rabo-branco	7; 8	-
Anguidae	<i>Ophiodes striatus</i>	Cobra-de-vidro	8	-
Gekkonidae	<i>Hemidactylus mabouia</i>	Lagartixa-de-parede	8	LC ^{IUCN}
Gymnophthalmidae	<i>Ecpleopus gaudichaudi</i>	Lagartinho-do-folhiço	8	LC ^{IUCN}
	<i>Heterodactylus imbricatus</i>	Lagarto	8	LC ^{IUCN}
Leiosauridae	<i>Enyalius bilineatus</i>	Papa-vento	5; 7; 8	LC ^{IUCN}
	<i>Enyalius brasiliensis</i>	Papa-vento	8	LC ^{IUCN}
Mabuyidae	<i>Notomabuya frenata</i>	Calango-liso	8	-
Teiidae	<i>Ameiva ameiva</i>	Lagarto-verde	7; 8	LC ^{IUCN}
	<i>Salvator merianae</i>	Teiú	7; 8	LC ^{IUCN}
Tropiduridae	<i>Tropidurus torquatus</i>	Lagarto-de-muro	5; 7; 8	LC ^{IUCN}
Chelidae	<i>Hydromedusa maximiliani</i>	Cágado-pescoço-de-cobra	5; 7; 8	VU ^{COPAM, IUCN}

Legenda: Fonte: 2=Baeta e Silva (2009) 5=Nascimento (2013); 7= Costa *et al.* (2010); 8= Silva e Rodrigues (2010); 9= Banco de Dados da Biodiversidade (BDBio) - VALE; 10= Bioma Meio Ambiente (2011^a); 11= Bioma Meio Ambiente (2011b); 12= Bioma Meio Ambiente (2011c); 13= Bioma Meio Ambiente (2014); 14= Bioma Meio Ambiente (2017); 15= Bicho do Mato Meio Ambiente (2010); 16= Lume Estratégia Ambiental (2018); 17= Araújo-vieira *et al.* (2015); 18= Canedo *et al.* (2010); 19= Pezutti *et al.* (2019); 20= Silveira *et al.* (2018); 21= Silveira *et al.* (2019^a); 22= Silveira *et al.* (2019b); 23= Silveira *et al.* (2019c); 24= Silveira *et al.* (2020^a); 25= Silveira *et al.* (2020b). Status de Conservação: Lista estadual: COPAM n° 147/2010; Lista Brasileira: Portaria MMA n° 148/2022; Lista Internacional: IUCN, 2023; LC=Pouco Preocupante; DD=Deficiente em Dados; NT=Quase Ameaçado; VU=Vulnerável.

A composição de anfíbios registrada com potencial ocorrência para a Mina de Fábrica Nova é representada por espécies endêmicas do bioma da Mata Atlântica (FROST, 2021; IUCN, 2023; TOLEDO *et al.*, 2021), do Cerrado (FROST, 2021; IUCN, 2023; VALDUJO *et al.*, 2012) e de ampla distribuição geográfica, com ocorrência em mais de um bioma do país e/ou da região Neotropical (FROST, 2021; IUCN, 2023). Adicionalmente, muitas espécies registradas são consideradas endêmicas da Serra do Espinhaço (FROST, 2021; LEITE *et al.*, 2008; LEITE *et al.*, 2019; SILVEIRA *et al.*, 2019a), entre elas: *Ischnocnema* gr. *guentheri*, *Bokermannohyla martinsi*, *Bokermannohyla saxicola*, *Scinax curicica*, *Sphaenorhynchus canga*, *Crossodactylus trachystomus*, *Physalaemus erythros*, *Physalaemus orophilus* e *Phasmahyla jandaia*.

Dentre estas espécies *Ischnocnema* gr. *guentheri* é uma espécie ainda não descrita para a região, sendo que *I. gr. guentheri* possui ocorrência apenas no município de Mariana (SILVEIRA *et al.*, 2019a), localidade da área do presente Projeto inserida na borda leste do Quadrilátero Ferrífero. Esta espécie é estritamente florestal, sendo também endêmica da Mata Atlântica (SILVEIRA *et al.*, 2019a), podendo assim ser considerada como um importante bioindicador de qualidade ambiental.

Para a comunidade de répteis, a maioria das espécies registradas é ampla distribuição geográfica (NOGUEIRA *et al.*, 2020; UETZ *et al.*, 2021), entre estas espécies estão *Salvator merianae*, *Imantodes cenchoa*, *Thamnodynastes strigatus*, *Bothrops jararaca*, *Crotalus durissus*, entre outras (COSTA; BÉRNILS, 2018; NOGUEIRA *et al.*, 2020; UETZ *et al.*, 2021). Contudo é registrado endemismo para a Mata Atlântica, como a serpente *Echinanthera melanostigma*, o lagarto-do-folhiço *Ecpleopus gaudichaudi* e o cágado-pescoço-de-cobra *Hydromedusa maximiliani*. A serpente *Trilepida jani* é endêmica da Serra do Espinhaço, sendo mais comumente registrada no Quadrilátero Ferrífero se comparado com o planalto meridional e em sua porção ao norte do estado de Minas Gerais (NOGUEIRA *et al.*, 2020; THOMASSEN *et al.*, 2016).

Duas espécies registradas no presente diagnóstico regional estão ameaçadas de extinção, representadas pelo cágado-pescoço-de-cobra *Hydromedusa maximiliani* e o perereca-verde *Sphaenorhynchus canga* (DN COPAM no 147/2010; MMA, 2022; IUCN, 2023). *Hydromedusa maximiliani* é ameaçado de extinção, sendo categorizada como vulnerável (VU) no âmbito estadual (DN COPAM no 147/2010) e internacional (IUCN, 2023). *Hydromedusa maximiliani* também é uma espécie beneficiada pelo PAN Herpetofauna da Mata Atlântica do Sudeste (MMA, ICMBIO, 2015). Da mesma maneira, as espécies de répteis *Oxyrhopus clathratus*, *Bothrops jararacussu* e *Ophiodes striatus* também estão contempladas (MMA, ICMBIO, 2015). A espécie de anfíbio *Sphaenorhynchus canga* foi recentemente descrita (ARAUJO-VIEIRA *et al.*, 2015), sendo sua ocorrência conhecida apenas para a região da sua localidade-tipo, representada pelo município de Mariana, onde se localiza a área de estudo (ARAUJO-VIEIRA *et al.*, 2015; FROST, 2022; SILVEIRA *et al.*, 2019a; 2020). Assim, *S. canga* é considerada endêmica da borda leste do Quadrilátero Ferrífero (SILVEIRA *et al.*, 2019a; 2020). A espécie foi recentemente incluída como criticamente ameaçada (CR) na Lista Vermelha nacional (MMA, 2022).

Com relação aos anfíbios, as espécies *Bokermannohyla martinsi* e *Vitreorana uranoscopa* são beneficiadas pelo PAN Herpetofauna da Mata Atlântica do Sudeste (MMA, ICMBIO, 2015), sendo que *B. martinsi* também é contemplada no PAN Herpetofauna do Espinhaço Mineiro (MMA, ICMBIO, 2018), no qual são estabelecidas estratégias para conservação de suas populações na região do estudo.

Contudo, com relação ao status de conservação, sete espécies merecem atenção para a conservação por estarem avaliadas como Deficiente em Dados (DD) e Quase Ameaçada (NT) na lista vermelha nacional e internacional (IUCN, 2023). Assim, *Ischnocnema izecksohni*, *Scinax curicica*, *Hylodes uai*, *Crossodactylus trachystomus*, *Leptodactylus cupreus* e *Physalaemus erythros* são avaliadas como DD enquanto *Aplastodiscus cavicola* está avaliada como NT (IUCN, 2023).

➤ **ANÁLISE LOCAL**

• *RIQUEZA DE ESPÉCIES*

Na AEL do Projeto de Pesquisa Mineral da Mina Fábrica Nova foram registradas 40 espécies da herpetofauna, sendo 33 de anfíbios (Amphibia) e sete de répteis (Reptilia). Todas as espécies de anfíbios registradas são pertencentes à ordem Anura e estão distribuídas em seis famílias, entre elas Brachycephalidae (n=2), Bufonidae (n=2), Craugastoridae (n=1), Hylidae (n=17), Hylodidae (n=1), Leptodactylidae (n=8) e Phyllomedusidae (n=3). Logo, no diagnóstico local a família mais representativa para o grupo dos anfíbios foi Hylidae, com 51,5% das espécies.

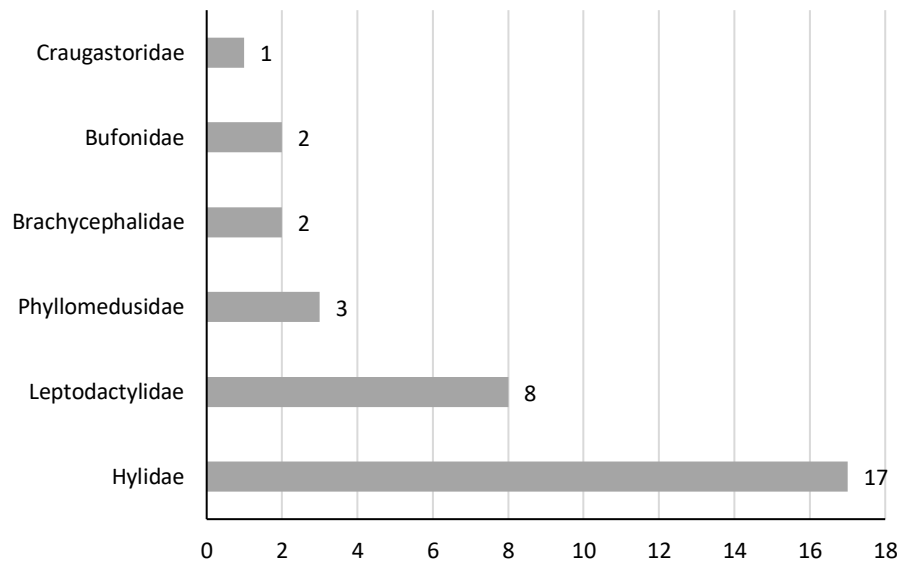


Figura 104 - Representatividade das famílias de Anfíbios (Amphibia) registradas na Área de Estudo Local, Projeto de Pesquisa Mineral da Mina Fábrica Nova.

A riqueza de répteis foi representada pelas ordens Squamata e Testudines, e está distribuída em seis famílias, representada pela família de serpentes Dipsadidae (n=2), Leptotyphlopidae (n=1) e Viperidae (n=1) e os lagartos Leiosauridae (n=1) e Teiidae (n=1). A família de Testudines foi Chelidae, com uma espécie (n=1). Desta forma, a família mais representativa foi Dipsadidae com 28,6% das espécies registradas. A família Dipsadidae é representada pelas serpentes não-peçonhentas.

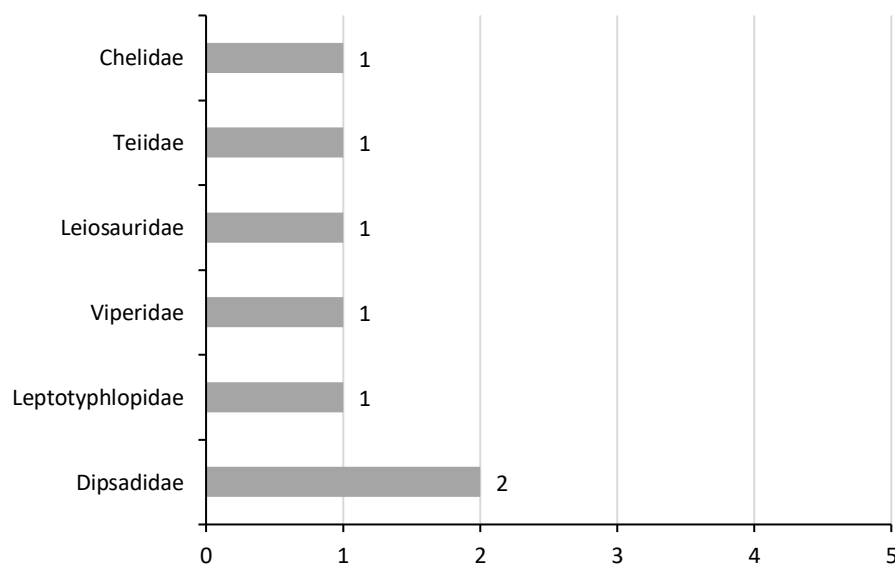


Figura 105 - Representatividade das famílias de Répteis (Reptilia) registradas na Área de Estudo Local, Projeto de Pesquisa Mineral da Mina Fábrica Nova.

A maioria das espécies de anfíbios registradas é endêmica do bioma da Mata Atlântica, representando 55,9% (n=19 spp.) da comunidade local (FROST, 2022; IUCN, 2023; TOLEDO *et al.*, 2021). As demais espécies de anfíbios apresentam endemismo para o Cerrado e/ou ocorrência mais ampla em mais de um bioma do país e/ou da região Neotropical (FROST, 2022; IUCN, 2023; VALDUJO *et al.*, 2012).

Para a comunidade de répteis, a maioria das espécies registradas possui ocorrência mais ampla, com distribuição em mais de um bioma do país e/ou na região Neotropical, representando 57,2% (n=4 spp.) das espécies (NOGUEIRA *et al.*, 2020; UETZ *et al.*, 2021). As demais espécies apresentam distribuição mais restrita, com táxons endêmicos da Mata Atlântica e da Serra do Espinhaço (IUCN, 2023; NOGUEIRA *et al.*, 2020; VOGT *et al.*, 2015)

Uma espécie registrada está ameaçada de extinção, o cágado-pescoço-de-cobra *Hydromedusa maximiliani*, avaliada como Vulnerável (VU) no âmbito estadual (DN COPAM no 147/2010) e internacional (IUCN, 2023). As demais espécies da herpetofauna da AEL do Projeto de Pesquisa Mineral da Mina Fábrica Nova não se encontram em categorias de ameaça nas Listas Vermelhas no âmbito estadual (DN COPAM no 147/2010), nacional (Portaria nº 444/2014 e Portaria MMA nº 148/2022) e internacional (IUCN, 2023).

Tabela 59 - Espécies da Herpetofauna (Amphibia, Reptilia) registradas na Área de Estudo local, Projeto de Pesquisa Mineral da Mina Fábrica Nova.

Classe	Ordem	Família	Táxon	Nome popular	Hábito preferencial	Classificação de distribuição	Status de conservação	
Amphibia	Anura	Brachycephalidae	<i>Ischnocnema izecksohni</i>	rã-do-folhico	Te, Cr	MA	DD ^{IUCN}	
			<i>Ischnocnema gr. parva</i>	rã-do-folhico	Te, Cr	MA; E	-	
		Bufonidae	<i>Rhinella crucifer</i>	sapo-cururu	Te, Aq	MA	LC ^{IUCN}	
			<i>Rhinella rubescens</i>	sapo-cururu-vermelho	Te, Aq	CE	LC ^{IUCN}	
		Craugastoridae	<i>Haddadus binotatus</i>	rã-do-folhico	Te, Cr	MA	LC ^{IUCN}	
		Hylidae	<i>Aplastodiscus cavicola</i>	perereca-flautinha	Ar	MA	NT ^{IUCN}	
			<i>Boana albopunctata</i>	perereca-cabrinha	Ar	A	LC ^{IUCN}	
			<i>Boana faber</i>	sapo-martelo	Ar	MA	LC ^{IUCN}	
			<i>Boana lundii</i>	perereca-gladiadora	Ar	CE	LC ^{IUCN}	
			<i>Boana pardalis</i>	sapo-porco	Ar	MA	LC ^{IUCN}	
			<i>Boana polytaenia</i>	perereca-de-pijama	Ar	MA	LC ^{IUCN}	
			<i>Boana semilineata</i>	perereca	Ar	MA	LC ^{IUCN}	
			<i>Bokermannohyla circumdata</i>	perereca	Ar	MA	LC ^{IUCN}	
			<i>Bokermannohyla nanuzae</i>	perereca	Ar	MA, CE	LC ^{IUCN}	
			<i>Dendropsophus elegans</i>	perereca-de-moldura	Ar	MA	LC ^{IUCN}	
			<i>Dendropsophus minutus</i>	pererequina-do-brejo	Ar	A	LC ^{IUCN}	
			<i>Scinax crospedospilus</i>	perereca	Ar	MA	LC ^{IUCN}	
			<i>Scinax curicica</i>	perereca	Ar	CE	DD ^{IUCN}	
			<i>Scinax fuscovarius</i>	perereca-de-banheiro	Ar	A	LC ^{IUCN}	
			<i>Scinax luizotavioi</i>	perereca	Ar	MA	LC ^{IUCN}	
			<i>Scinax tripui</i>	perereca	Ar	MA	-	
			<i>Scinax aff. perereca</i>	perereca	Ar	-	-	
			Leptodactylidae	<i>Adenomera thomei</i>	rãzinha	Te	MA	LC ^{IUCN}
				<i>Leptodactylus fuscus</i>	rã-assobiadora	Te, Aq	A	LC ^{IUCN}
				<i>Leptodactylus labyrinthicus</i>	rã-pimenta	Te, Aq	A	LC ^{IUCN}
		<i>Leptodactylus latrans</i>		rã-manteiga	Te, Aq	A	LC ^{IUCN}	
		<i>Physalaemus crombiei</i>		rã	Te, Aq	-	-	

Classe	Ordem	Família	Táxon	Nome popular	Hábito preferencial	Classificação de distribuição	Status de conservação		
			<i>Physalaemus cuvieri</i>	rã-cachorro	Te, Aq	A	LC ^{IUCN}		
			<i>Physalaemus marmoratus</i>	rã	Te, Aq	CE	LC ^{IUCN}		
			<i>Physalaemus orophilus</i>	rã	Te, Aq	MA; E	-		
		Phyllomedusidae	<i>Phasmahyla jandaia</i>	perereca-das-folhagens	Ar	MA; E	LC ^{IUCN}		
			<i>Pithecopus rohdei</i>	perereca	Ar	MA	LC ^{IUCN}		
			<i>Phyllomedusa burmeisteri</i>	perereca-das-folhagens	Ar	MA	LC ^{IUCN}		
		Reptilia	Squamata	Dipsadidae	<i>Phimophis guerini</i>	cobra-bicuda	Te	A	LC ^{IUCN}
					<i>Thamnodynastes hypoconia</i>	cobra	Te	A	LC ^{IUCN}
				Leptotyphlopidae	<i>Trilepida jani</i>	cobrinha	Te, Fo	MA, CE; E	LC ^{IUCN}
Viperidae	<i>Bothrops jararaca</i>			jararaca	Te	A	LC ^{IUCN}		
Leiosauridae	<i>Enyalius bilineatus</i>			papa-vento	Te, Ar	MA, CE	LC ^{IUCN}		
Teiidae	<i>Salvator merianae</i>			teiú	Te	A	LC ^{IUCN}		
Testudines	Chelidae		<i>Hydromedusa maximiliani</i>	cágado-pescoço-de-cobra	Aq, Te	MA	VU ^{COPAM} ; IUCN		

Legenda: Hábito preferencial: Te= Terrestre; Ar= Arborícola; Aq= Aquático; Cr= Críptico; Fo= Fossorial. Classificação de distribuição: MA= Mata Atlântica; CE= Cerrado; E= Endêmica da Serra do Espinhaço; A= Ocorrência em mais de um bioma do país e na região Neotropical. Status de conservação: Internacional (IUCN, 2023); Nacional (MMA, 2022); Estadual (COPAM, 2010): VU= Vulnerável; NT= Quase Ameaçada; DD= Deficiente em Dados; LC - Pouco Preocupante.

Na análise da curva do coletor não foi observada tendência a assíntota, demonstrando que um maior número de espécies da herpetofauna ainda pode ser registrado na AEL do Projeto de Pesquisa Mineral da Mina Fábrica Nova. O estimador Jackknife de 1ª ordem estimou aproximadamente 53 espécies (SJack 1= 53,4 espécies). Logo, a riqueza observada em campo (n=40) representa aproximadamente 75% do valor estimado.

Este resultado é o esperado, já que raramente as curvas de suficiência amostral se estabilizam na região tropical e neotropical, devido à grande diversidade faunística desses locais. Além disso, devido às características comportamentais das espécies, como deslocamentos amplos, hábitos fossoriais e crípticos, reprodução explosiva, entre outros fatores, é esperado não detectar toda a riqueza e composição das espécies em uma área. Portanto, o aumento da lista de espécies é comum com a continuidade das amostragens.

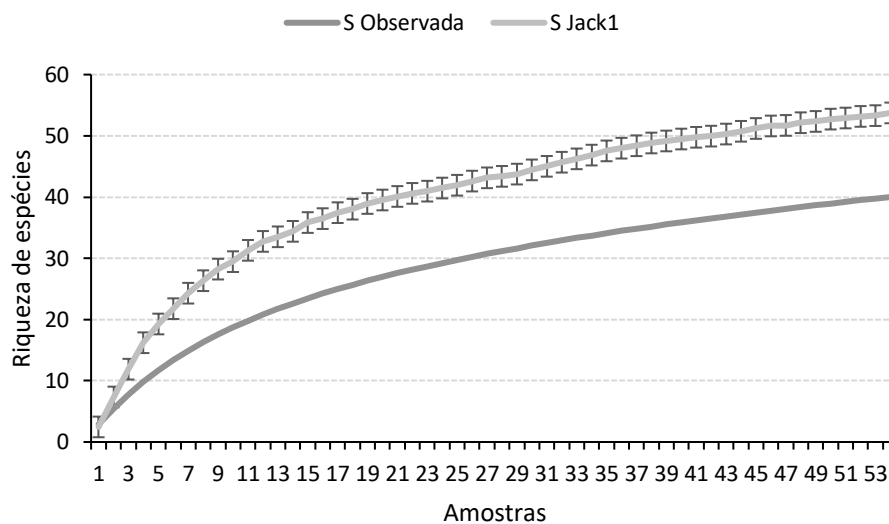


Figura 106 - Curva do Coletor das espécies da Herpetofauna registradas na Área de Estudo local, Projeto de Pesquisa Mineral da Mina Fábrica Nova.

- **ESPÉCIES AMEAÇADAS DE EXTINÇÃO**

Hydromedusa maximiliani é categorizada como Vulnerável (VU) no âmbito estadual (DN COPAM no 147/2010) e internacional (IUCN, 2023). A espécie, conhecida popularmente como Cágado-pescoço-de-cobra é endêmica do bioma Mata Atlântica, com distribuição nas regiões montanhosas da costa leste e sudeste do país, nos estados de São Paulo, Rio de Janeiro, Espírito Santo, Minas Gerais e sul da Bahia (IUCN, 2023; VOGT *et al.*, 2015). Sua ocorrência abrange as bacias hidrográficas mais meridionais da região Atlântico Leste, porção setentrional da região Atlântico Sudeste, leste da bacia do rio Paraná e alto rio São Francisco (VOGT *et al.*, 2015). *Hydromedusa maximiliani* está associada a ambientes específicos, riachos com mata conservada e está sofrendo declínio contínuo de extensão e qualidade de habitat, associados ao desmatamento e a poluição dos ambientes (IUCN, 2023; VOGT *et al.*, 2015). Apesar de ser uma espécie beneficiada em Planos de Ação Nacional, ações de conservação voltadas especificamente para *H. maximiliani* são inexistentes (VOGT *et al.*, 2015).

Apesar de não estarem avaliadas em categorias de ameaça, três espécies registradas merecem atenção para a conservação por se tratar de espécies categorizadas como Deficiente em Dados (DD) e/ou Quase

Ameaçadas (NT), entre elas *Ischnocnema izecksohni*, *Scinax curicica* e *Aplastodiscus cavicola* (IUCN, 2023). Não se conhece o estado de conservação daquelas espécies classificadas como DD, com possibilidade que estejam ameaçadas (SILVEIRA *et al.*, 2019a).

- **ESPÉCIES RARAS**

Durante o diagnóstico, não foram identificadas espécies classificadas como raras. Todavia, foi registrada na AEL um possível novo táxon que ainda demanda conclusão dos estudos que avaliam sua classificação taxonômica como uma espécie distinta. Dessa forma, somente após a finalização destas análises pode-se classificá-lo quanto ao seu grau de raridade. Esta espécie foi nomeada neste estudo como a rãzinha-do-folhinho, *Ischnocnema* gr. *parva* (conforme SILVEIRA *et al.*, 2019a).

Ischnocnema gr. *parva* tem distribuição geográfica conhecida apenas no Quadrilátero Ferrífero, nos municípios de Barão de Cocais, Caeté, Itabira e Mariana (PIMENTA *et al.*, 2014; SILVEIRA *et al.*, 2019a). A espécie habita a serrapilheira de remanescentes de mata secundária, em ambientes de nascentes e córregos (SILVEIRA *et al.*, 2019a).

- **ESPÉCIES ENDÊMICAS**

Das espécies da herpetofauna registradas, 20 são endêmicas da Mata Atlântica, entre elas os anfíbios *Ischnocnema izecksohni*, *Ischnocnema* gr. *parva*, *Rhinella crucifer*, *Haddadus binotatus*, *Aplastodiscus cavicola*, *Boana faber*, *Boana pardalis*, *Boana polytaenia*, *Boana semilineata*, *Bokermannohyla circumdata*, *Dendropsophus elegans*, *Scinax crospedospilus*, *Scinax luizotavioi*, *Scinax tripui*, *Adenomera thomei*, *Physalaemus orophilus*, *Phasmahyla jandaia*, *Pithecopus rohdei* e *Phyllomedusa burmeisteri* (FROST, 2022; IUCN, 2023; TOLEDO *et al.*, 2021) e a espécie de cágado *Hydromedusa maximiliani* (VOGT *et al.*, 2015). Quatro espécies são endêmicas do Cerrado, representadas por *Rhinella rubescens*, *Boana lundii*, *Scinax curicica* e *Physalaemus marmoratus* (FROST, 2021; IUCN, 2023, VALDUJO *et al.*, 2012).

Quatro espécies registradas são endêmicas da Serra do Espinhaço, representadas pelos anfíbios *Ischnocnema* gr. *parva*, *Physalaemus orophilus* e *Phasmahyla jandaia* (FROST, 2022; LEITE *et al.*, 2008; SILVEIRA *et al.*, 2019a) e a serpente *Trilepida jani* (NOGUEIRA *et al.*, 2020)

- **ESPÉCIES BIOINDICADORAS**

Entre as espécies bioindicadores de qualidade ambiental são registrados os anfíbios *Ischnocnema izecksohni*, *Ischnocnema* gr. *parva*, *Haddadus binotatus*, *Aplastodiscus cavicola*, *Bokermannohyla circumdata*, *Bokermannohyla nanuzae*, *Boana lundii*, *Boana pardalis*, *Scinax curicica*, *Scinax luizotavioi*, *Scinax tripui*, *Physalaemus orophilus* e *Phasmahyla jandaia* (IUCN, 2023; SILVEIRA *et al.*, 2019a) e os répteis *Enyalius bilineatus* e *Hydromedusa maximiliani* (IUCN, 2023). Estas espécies são consideradas mais sensíveis à alteração e modificação do habitat, sendo restritas a ambientes e habitat de fragmentos florestais como matas ciliares e matas de galeria com maior grau de preservação ou de ambiente aberto do ecossistema de Campo Rupestre (IUCN, 2023; SILVEIRA *et al.*, 2019a). De acordo com Silveira *et al.* (2019) estas espécies podem ser utilizadas como bioindicadoras em estudos qualitativos desenvolvidos no Quadrilátero Ferrífero.

- **ESPÉCIES DE INTERESSE CIENTÍFICO**

Dentre as espécies da herpetofauna que potencialmente ocorrem na região do Projeto de Pesquisa

Mineral, sete táxons estão classificados como Deficientes em Dados (DD) ou não foram avaliados, representados por espécies de anfíbios. As espécies enquadradas na categoria DD pelas instituições que avaliam o status de conservação não possuem informação suficiente disponível sobre sua biologia, distribuição e tamanho populacional, portanto os especialistas não conseguem definir uma classificação para o táxon. Consequentemente, medidas conservacionistas e ações prioritárias podem deixar de serem executados pela ausência de evidências e, dessa forma, tais espécies devem ser consideradas de interesse científico.

Em outra frente, alguns táxons registrados para a região ainda não possuem sua classificação taxonômica totalmente definida, necessitando de mais estudos como é o caso dos táxons: a rãzinha *Ischnocnema* gr. *parva* e a perereca *Scinax* aff. *perereca*.

- *ESPÉCIES DE VALOR ECONÔMICO E ALIMENTAR (CINEGÉTICAS E XERIMBABOS)*

A espécie *Salvator merianae*, conhecida popularmente como Teiú, já foi caçado por suas peles e, em menor grau, para suprir o comércio de animais de estimação (IUCN, 2023). Sendo que a maioria dos indivíduos utilizados é removida da natureza. Contudo, o comércio de *Salvator merianae* diminuiu nos últimos anos e foi monitorado por programas de manejo em outros países da região Neotropical, como na Argentina, Bolívia e Paraguai e pela CITES (IUCN, 2023). Entretanto, ainda é caçada para consumo humano em nível local (IUCN, 2023). Recentemente a espécie também foi relatada como invasora na América do Norte, na região sudeste dos Estados Unidos (HARO *et al.*, 2020).

- *ESPÉCIES DE IMPORTÂNCIA MÉDICA*

Uma espécie registrada é considerada de importância médica, representada pela serpente peçonhenta *Bothrops jararaca*. As espécies deste gênero conhecidas popularmente como jararacas, são pertencentes à família Viperidae e são responsáveis pelo maior número de acidentes ofídicos no país, chegando a aproximadamente a 90% dos casos (BERNARDE, 2012).

- *RELAÇÃO FLORA-FAUNA*

A área de estudo local do Projeto de Pesquisa Mineral da Mina Fábrica Nova está inserida na região do Quadrilátero Ferrífero reconhecido como uma importante unidade biogeográfica com extrema relevância para as espécies da herpetofauna, em especial dos anfíbios, por comportar um elevado endemismo e espécies ainda não descritas pela ciência (DRUMMOND *et al.*, 2005; LEITE *et al.*, 2019; SILVEIRA *et al.*, 2019a).

Adicionalmente, a área do projeto localiza-se próxima ao Mosaico de Unidades de Conservação do Quadrilátero Ferrífero (MG), que são essenciais para a conservação da biodiversidade da região, além de estabelecer a conectividade entre os remanescentes de vegetação natural do Quadrilátero Ferrífero e as Áreas de Proteção Permanente (APPs). Como observado no presente estudo, mesmo fora das áreas protegidas, são registradas espécies de grande interesse para a conservação. Estas espécies são representadas por táxons avaliados nas listas vermelhas como deficiente em dados, quase ameaçada de extinção, ameaçadas de extinção e contempladas em Planos de Ação Nacional (MMA; ICMBio, 2015; 2018; Portaria MMA nº 444/2014 e Portaria MMA nº 148/2022). Além de espécies endêmicas da Serra do Espinhaço e dos *hotspots* mundiais da biodiversidade, especialmente do bioma da Mata Atlântica.

A grande maioria destas espécies de interesse para a conservação habitam os fragmentos com fisionomia de Floresta Estacional Semidecidual, ocupando e se reproduzindo em riachos e córregos e

ambientes lânticos como também na serrapilheira da floresta. Entre estes ambientes estão as matas de galeria e ciliares. Muitas espécies não se adaptam a ambientes perturbados e desta forma, dependem também da conectividade destes ambientes para sobreviverem em locais que estão sofrendo com a perda e qualidade do habitat. Assim, esta conectividade é essencial para a manutenção do fluxo gênico entre as populações e a conservação destas espécies a longo prazo no Quadrilátero Ferrífero.

1.2.6.4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo demonstrou as AEL e AER comporta espécies da herpetofauna de alto valor para a conservação e de grande relevância ecológica. Foram obtidos através dos registros primários espécies de endemismo restrito ao Quadrilátero Ferrífero e da Serra do Espinhaço, como também espécies consideradas como ótimos bioindicadores de qualidade ambiental.

A grande maioria destas espécies de interesse para a conservação habitam os fragmentos florestais, como de Floresta Estacional Semidecidual presentes em matas de galeria e ciliares, como também o ambiente de Campo Rupestre, o qual é considerado um ecossistema prioritário para a conservação. Muitas das espécies não se adaptam a ambientes perturbados e desta forma, dependem também da conectividade destes ambientes com as áreas mais preservadas no entorno para sua reprodução e sobrevivência.

Logo, a preservação das Áreas de Proteção Permanente e as Áreas Protegidas do entorno são essenciais para a dispersão e fluxo gênico das espécies, funcionando como importantes corredores ecológicos na região do Projeto. Igualmente, a qualidade dos recursos hídricos e a manutenção das nascentes são fundamentais para a reprodução das espécies e para o equilíbrio dos ecossistemas sendo essenciais para a manutenção das espécies em longo prazo, em especial aquelas mais sensíveis às modificações do ambiente natural.

1.2.7. AVIFAUNA

1.2.7.1. INTRODUÇÃO

O Brasil apresenta 1.971 espécies de aves, das quais, 1.742 são consideradas residentes ou migrantes reprodutivos, com indícios de reprodução no país. Do total de espécies, 293 são endêmicas (PACHECO *et al.*, 2021), são encontradas somente no território brasileiro, sendo o terceiro país com a maior riqueza de aves endêmicas do mundo, atrás apenas da Indonésia e Austrália.

O estado de Minas Gerais possui, aproximadamente, 785 espécies de aves (MATTOS *et al.*, 1993), o que corresponde a 40% da avifauna nacional. Por apresentar em seu domínio parte de três Biomas: o Cerrado, a Mata Atlântica e a Caatinga, possui uma rica e diversificada quantidade de espécies de aves (MATTOS *et al.*, 1993; DRUMMOND *et al.*, 2005), sendo, portanto, uma região importante para a conservação da avifauna.

O Bioma Cerrado abriga cerca de 837 espécies de aves (SILVA, 1995), das quais, 36 são endêmicas (SILVA, 1995; CAVALCANTI, 1999; SILVA; BATES, 2002; LOPES, 2004); a Mata Atlântica, 1.020 espécies com 188 endemismos (MMA, 2000); e a Caatinga 510 espécies (SILVA *et al.*, 2003) das quais 15 são endêmicas (UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO, 2002).

Em relação ao status de ameaça, o Brasil possui, atualmente, 256 táxons inseridos em diferentes categorias de ameaça de extinção, sendo, 140 táxons classificados como "vulnerável", 81 como "em

perigo” e, 35 como “criticamente em perigo”, de acordo com MMA (2022). Em Minas Gerais, segundo o COPAM (2010), 113 espécies encontram-se em ameaça de extinção, sendo, 51 táxons na categoria “criticamente em perigo”, 39 “em perigo”, e 23 como “vulnerável”.

A área objeto de licenciamento ambiental, Projeto de Pesquisa Mineral da Mina Fábrica Nova, está localizada no município de Mariana (MG), no Quadrilátero Ferrífero, sob os domínios do bioma Mata Atlântica em transição com o Cerrado (IDE-SISEMA, 2022). O Quadrilátero ferrífero apresenta uma riqueza de 469 espécies de aves, com um total de 98 endemismos e, 24 espécies ameaçadas de extinção em Minas Gerais (CARVALHO, 2017).

Em relação às Áreas prioritárias para a Conservação da Avifauna no estado de Minas Gerais, segundo a classificação proposta por Drummond *et al.* (2005), a área de estudo está inserida na área denominada Espinhaço Sul, na categoria “Extrema” para conservação das aves, por apresentar a ocorrência de grande riqueza de espécies, grau de endemismo e presença de espécies ameaçadas de extinção e raras.

O presente relatório técnico, tem como finalidade, descrever e avaliar a riqueza e composição da comunidade de aves na Área de Estudo Regional (AER) e na Área de Estudo Local (AEL) do Projeto de Pesquisa Mineral da Mina Fábrica Nova, de forma prover informação sistematizada para a avaliação de impactos decorrentes da atividade.

1.2.7.2. METODOLOGIA

O presente relatório foi realizado por meio da compilação de dados oriundos de estudos realizados nas AER e AEL, utilizando-se das informações disponíveis em relatórios de monitoramento e levantamento de fauna. Os dados disponíveis obtidos na AEL coletados entre 2018 e 2022 foram analisados como primários. Desta forma, o presente estudo priorizou informações da distribuição geográfica e registro de ocorrência das espécies descritas, onde insere-se o Projeto de Pesquisa Mineral da Mina Fábrica Nova.

➤ **CARACTERIZAÇÃO REGIONAL**

Para a caracterização da avifauna na Área de Estudo Regional (AER), do Projeto de Pesquisa Mineral da Mina Fábrica Nova, foram utilizados os seguintes estudos: BDBio (Banco De Dados Da Biodiversidade Vale S.A); Bicho Do Mato Meio Ambiente (2010); Bioma Meio Ambiente (2011, 2014, 2017); Lume (2018); Vale (2015, 2021).

➤ **CARACTERIZAÇÃO LOCAL**

O diagnóstico da avifauna na Área de Estudo Local (AEL) foi realizado por meio do levantamento dos dados de estudos técnicos realizados na área do empreendimento, a saber: (1) Ampliação da Cava de Fábrica Nova (LUME, 2019), (2) Monitoramento de Fauna Fábrica Nova (Vale, 2022).

Para a compilação dos dados secundários consultados, foi realizada a atualização da nomenclatura e ordem filogenética das espécies de acordo com as normas adotadas pela Lista Comentada das Aves do Brasil pelo Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos - segunda edição (CBRO, 2021; Pacheco *et al.*, 2021).

As espécies que não apresentam distribuição confirmada para o local do estudo, e os táxons indeterminados, foram desconsideradas da base de dados, uma vez que, não apresentam nenhum grau

de resolução para avaliação de status de conservação, endemismo e outros dados ecológicos.

O status de ameaça das espécies segue as listas oficiais vigentes: Lista das Espécies da Fauna Ameaçada de Extinção do Estado de Minas Gerais (Deliberação Normativa COPAM, Nº147/2010); Lista Oficial da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção (Portaria MMA Nº 444/2014 e Portaria MMA Nº148/2022); e a classificação proposta pela *International Union for Conservation of Nature* (IUCN, 2023).

As espécies endêmicas do bioma Mata Atlântica seguem as classificações propostas por Ridgely & Tudor (1994), Parker III *et al.* (1996), Brooks *et al.* (1999), Moreira-Lima (2013); as endêmicas do Cerrado, segundo, Silva (1995a, 1997), Silva & Bates (2002), Silva & Santos (2005); e as espécies endêmicas dos Topos de Montanha do Sudeste do Brasil, de acordo com Vasconcelos (2008) e Vasconcelos & Rodrigues (2010).

Quanto às espécies que apresentam interesse econômico, foi usada a lista da Convenção sobre o Comércio Internacional das Espécies da Flora e da Fauna Selvagens em Perigo de Extinção (CITES, 2021). A CITES regulamenta a importação, exportação e reexportação de espécies de animais e plantas, por meio da emissão de licenças e certificados. O Apêndice I lista todas as espécies ameaçadas de extinção que são ou possam ser afetadas pelo comércio. O Apêndice II lista todas as espécies que, apesar de não estarem atualmente ameaçadas de extinção, podem chegar a esta situação em função da livre comercialização.

As espécies classificadas como cinegéticas: quando as aves são submetidas à pressão de caça e, xerimbabos: quando são capturadas e colocadas em cativeiros, seguem o proposto por Sick (1997) e Del Hoyo *et al.* (2013).

A sensibilidade das espécies quanto às alterações ambientais, segue o proposto por Stoltz *et al.* (1996) e foram classificadas em: (i) alta sensibilidade, (ii) média sensibilidade e, (iii) baixa sensibilidade. A classificação das espécies incomuns e/ou raras, também seguem o proposto por Stoltz *et al.* (1996) e IUCN (2022).

Quanto ao grau de dependência de ambientes florestais, segundo as classificações propostas por Ridgely & Tudor (1994), Silva (1995), Parker III *et al.* (1996), Stoltz *et al.* (1996), Sick (1997) e Silva *et al.* (2003), as espécies foram classificadas nas categorias: (i) dependentes: espécies que ocorrem somente em formações florestais; (ii) semidependentes: espécies que podem ocorrer em bordas de fragmentos florestais em contato com áreas abertas; (iii) independentes: espécies que não dependem de ambientes florestais, visto que, estão associadas às vegetações abertas e ambientes aquáticos.

A classificação das espécies migratórias e, a descrição dos movimentos, segue o proposto por Somenzari *et al.* (2018), e CBRO (2021) e Pacheco *et al.* (2021).

Para as análises quantitativas, foi calculado o Índice Pontual de Abundância (IPA), dos pontos de amostragem do monitoramento da metodologia de pontos fixos de observação e escuta, realizados na AEL. O IPA é uma estimativa da proporção de uma espécie em sua comunidade, relacionando o número de contatos dessa espécie por ponto amostral (VIELLIARD *et al.* 2000). Foi calculada, com auxílio do excel para a tabulação dos dados e cálculo do IPA, por meio da fórmula apresentada a seguir.

IPA = N_{ci} / N_{ta} , onde:

IPA = índice pontual de abundância

Nci = número de contatos da espécie i

Nta = número total de amostras.

A curva do coletor foi realizada a partir da seleção dos pontos fixos de observação realizados no monitoramento de fauna nas Minas Fábrica Nova e Alegria. Esta seleção foi necessária para que, somente os pontos de amostragem, que se inserem dentro dos limites estabelecidos para AEL fossem utilizados. Ressalta-se que foram utilizados somente os pontos de amostragem da metodologia de pontos fixos, desconsiderando a metodologia de Lista de Mackinnon. Após a separação dos pontos de amostragem, obteve-se um total de 47 amostras (pontos fixos). As campanhas de monitoramento foram realizadas em janeiro, maio, junho e julho de 2021, e fevereiro de 2022.

A diversidade de espécies foi calculada através do índice de diversidade de Shannon (H') que considera que os indivíduos são registrados aleatoriamente de uma grande e infinita população, assumindo também que todas as espécies estão representadas na amostra.

O estimador de riqueza utilizado para a construção do gráfico da curva do coletor foi o Jackknife de 1ª ordem e o Bootstrap, onde foram utilizadas as informações de abundância das espécies, em cada ponto amostral. O gráfico foi confeccionado com auxílio do Excel, e as análises no Programa EstimateS 9.2 (COLWELL, 2013), a partir de 100 aleatorizações para o cálculo das análises.

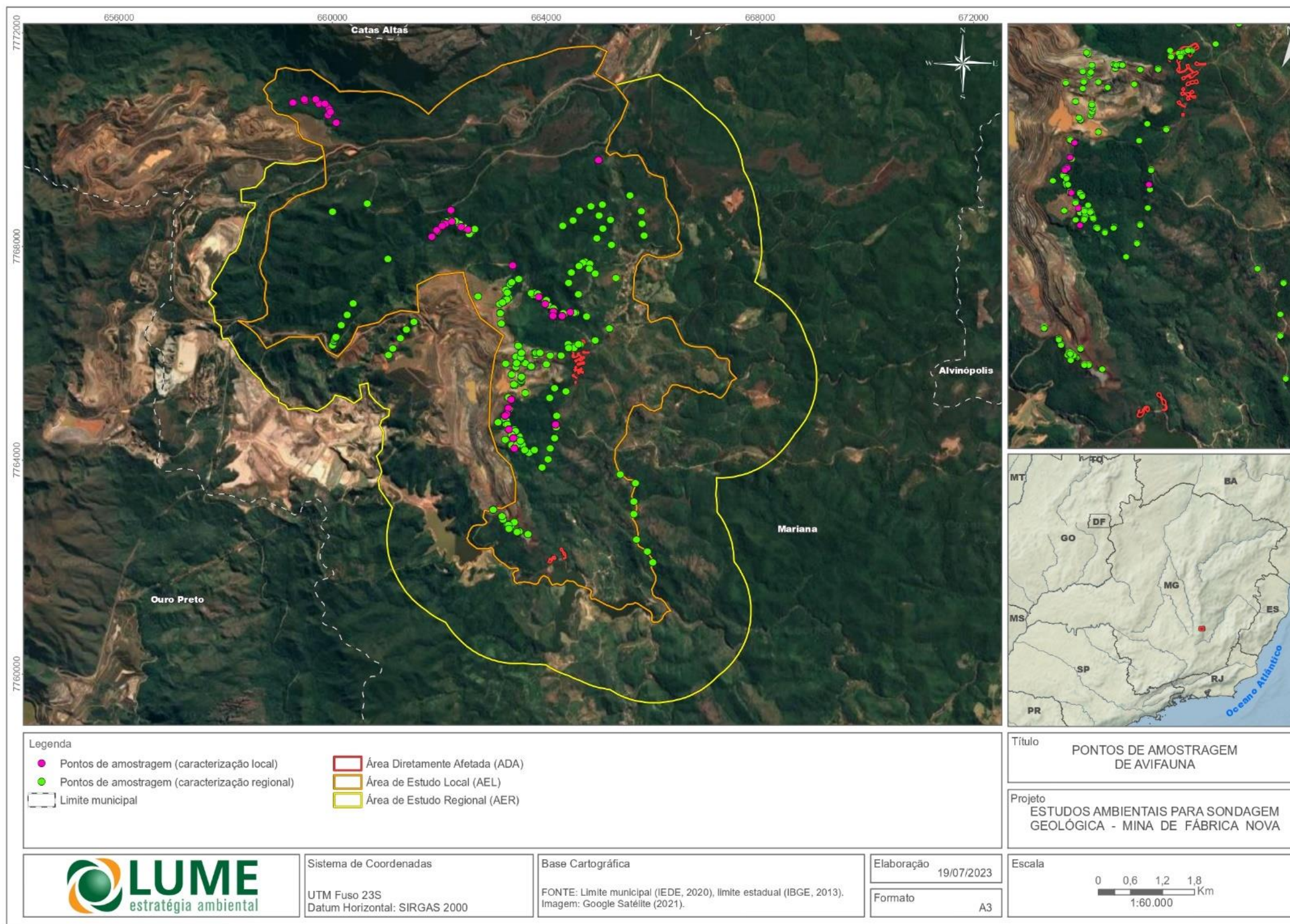


Figura 107 - Distribuição dos pontos de amostragem da Avifauna na área de estudo local (pontos em rosa) e regional (pontos em verde) do Projeto de Pesquisa Mineral da Mina Fábrica Nova

1.2.7.3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

➤ **ANÁLISE REGIONAL**

- *RIQUEZA DE ESPÉCIES*

De acordo com a compilação dos dados bibliográficos utilizados, para caracterizar a AER do Projeto, foram diagnosticadas um total de 292 espécies de aves, divididas em 20 ordens e 53 famílias, apresentadas na Tabela 60. O total de espécies compiladas, corresponde, a 14,8% do total de espécies descritas para o Brasil, e 37,2% das espécies listadas para o estado de Minas Gerais.

As cinco famílias mais representativas, de acordo com os estudos bibliográficos consultados, foram: Tyrannidae (46 spp.) seguida de Thraupidae (34 spp.), Thamnophilidae (18 spp.), Trochilidae (17 spp.), e Furnariidae (15 spp.), apresentadas na Figura 108.

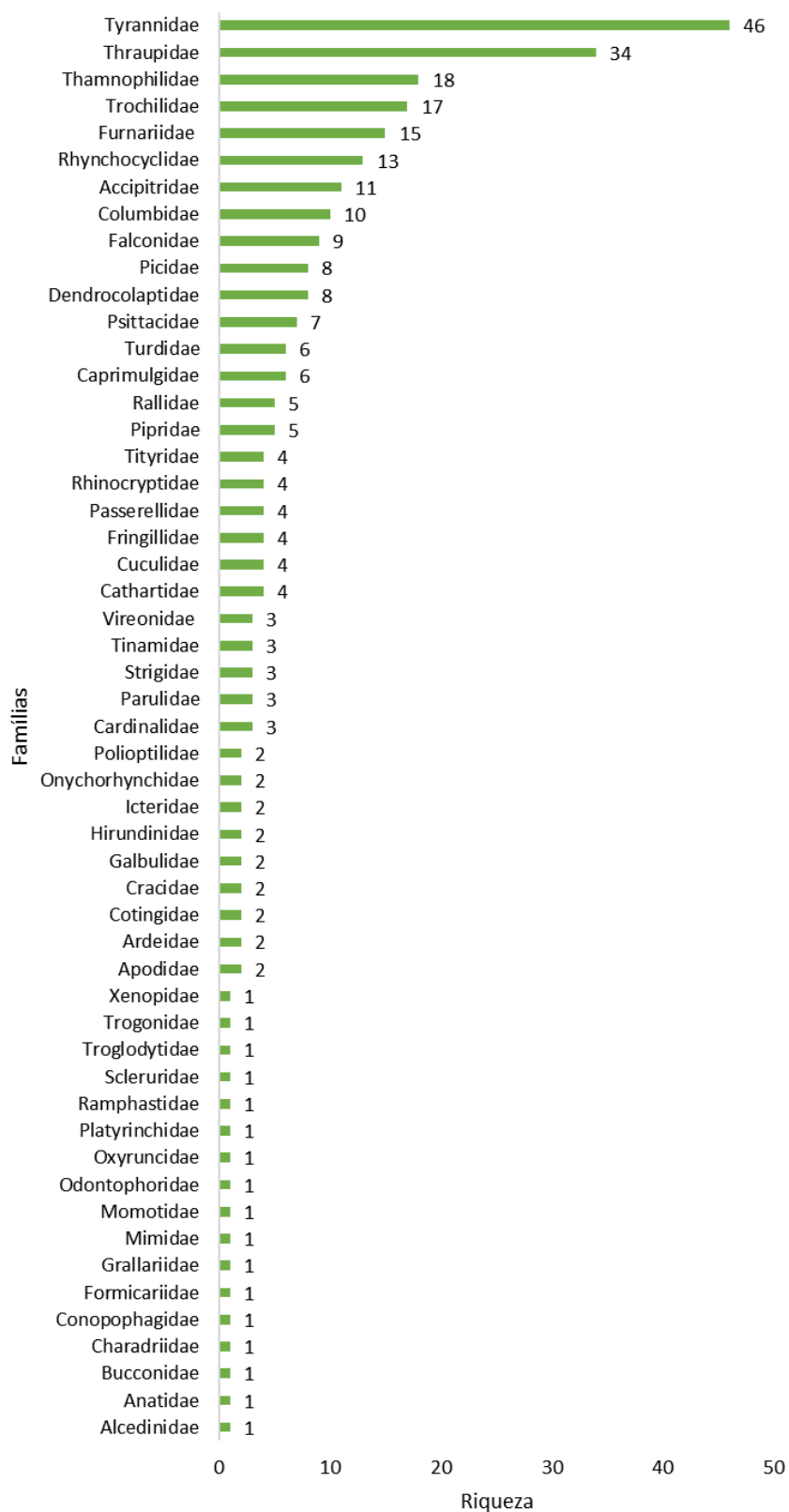


Figura 108 - Famílias de aves mais representativas diagnosticadas na Área de Estudo Regional do Projeto de Pesquisa Mineral da Mina Fábrica Nova, Mariana (MG).

Tabela 60 - Espécies de aves diagnosticadas na Área de Estudo Regional do Projeto de Pesquisa Mineral da Mina Fábrica Nova, Mariana (MG).

Táxon	Nome Comum	Status de Conservação			Endemismo	Fontes
		GLO	BR	MG		
Tinamiformes Huxley, 1872						
Tinamidae Gray, 1840						
<i>Crypturellus obsoletus</i> (Temminck, 1815)	inhambuquaçu	LC				2, 3, 4, 5, 7, 8
<i>Crypturellus parvirostris</i> (Wagler, 1827)	inhambu-chororó	LC				2, 3, 4
<i>Crypturellus tataupa</i> (Temminck, 1815)	inhambu-chintã	LC				2, 3, 4, 8
Anseriformes Linnaeus, 1758						
Anatidae Leach, 1820						
<i>Amazonetta brasiliensis</i> (Gmelin, 1789)	marreca-ananaí	LC				4, 7
Galliformes Linnaeus, 1758						
Cracidae Rafinesque, 1815						
<i>Penelope superciliaris</i> Temminck, 1815	jacupemba	LC				4, 5
<i>Penelope obscura</i> Temminck, 1815	jacuguaçu	LC				2, 3, 4, 5, 7, 8
Odontophoridae Gould, 1844						
<i>Odontophorus capueira</i> (Spix, 1825)	uru	LC		EM	MA	3
Columbiformes Latham, 1790						
Columbidae Leach, 1820						
<i>Patagioenas picazuro</i> (Temminck, 1813)	pomba-asa-branca	LC				2, 3, 4, 5, 7
<i>Patagioenas cayennensis</i> (Bonnaterre, 1792)	pomba-galega	LC				2, 3, 4, 5, 7
<i>Patagioenas plumbea</i> (Vieillot, 1818)	pomba-amargosa	LC				2, 3, 4, 5, 8
<i>Geotrygon montana</i> (Linnaeus, 1758)	pariri	LC				3, 4, 8
<i>Leptotila verreauxi</i> Bonaparte, 1855	juriti-pupu	LC				2, 3, 4, 5
<i>Leptotila rufaxilla</i> (Richard & Bernard, 1792)	juriti-de-testa-branca	LC				2, 3, 4, 5, 6, 7, 8
<i>Zenaida auriculata</i> (Des Murs, 1847)	avoante	LC				2
<i>Claravis pretiosa</i> (Ferrari-Perez, 1886)	pararu-azul	LC				3, 4
<i>Columbina talpacoti</i> (Temminck, 1810)	rolinha-roxa	LC				2, 4, 7
<i>Columbina squammata</i> (Lesson, 1831)	rolinha-fogo-apagou	LC				2, 3, 4, 5
Cuculiformes Wagler, 1830						
Cuculidae Leach, 1820						
<i>Tapera naevia</i> (Linnaeus, 1766)	saci	LC				3, 4

Táxon	Nome Comum	Status de Conservação			Endemismo	Fontes
		GLO	BR	MG		
<i>Dromococcyx phasianellus</i> (Spix, 1824)	peixe-frito	LC				2, 3, 4, 5
<i>Dromococcyx pavoninus</i> Pelzeln, 1870	peixe-frito-pavonino	LC				3
<i>Playa cayana</i> (Linnaeus, 1766)	alma-de-gato	LC				2, 3, 4, 5, 7, 8
Caprimulgiformes Ridgway, 1881						
Caprimulgidae Vigors, 1825						
<i>Nyctiphrynus ocellatus</i> (Tschudi, 1844)	bacurau-ocelado	LC				3, 4, 7, 8
<i>Antrostomus rufus</i> (Boddaert, 1783)	joão-corta-pau	LC				3
<i>Lurocalis semitorquatus</i> (Gmelin, 1789)	tuju	LC				4
<i>Nyctidromus albicollis</i> (Gmelin, 1789)	bacurau	LC				3, 6
<i>Hydropsalis longirostris</i> (Bonaparte, 1825)	bacurau-da-telha	LC				2, 4, 5
<i>Hydropsalis torquata</i> (Gmelin, 1789)	bacurau-tesoura	LC				2, 3
Apodiformes Peters, 1940						
Apodidae Olphe-Galliard, 1887						
<i>Streptoprocne zonaris</i> (Shaw, 1796)	taperuçu-de-coleira-branca	LC				4
<i>Chaetura meridionalis</i> Hellmayr, 1907	andorinhão-do-temporal	LC				4, 7
Trochilidae Vigors, 1825						
<i>Florisuga fusca</i> (Vieillot, 1817)	beija-flor-preto	LC			MA	2, 3, 4, 5, 6, 7
<i>Phaethornis squalidus</i> (Temminck, 1822)	rabo-branco-pequeno	LC				3, 4, 5, 7, 8
<i>Phaethornis ruber</i> (Linnaeus, 1758)	rabo-branco-rubro	LC				2, 3, 4, 5, 8
<i>Phaethornis pretrei</i> (Lesson & Delattre, 1839)	rabo-branco-acanelado	LC				2, 3, 4, 5, 7, 8
<i>Phaethornis eurynome</i> (Lesson, 1832)	rabo-branco-de-garganta-rajada	LC			MA	3, 5
<i>Augastes scutatus</i> (Temminck, 1824)	beija-flor-de-gravata-verde	LC			TM	3
<i>Colibri serrirostris</i> (Vieillot, 1816)	beija-flor-de-orelha-violeta	LC				2, 3, 4, 5, 6, 7, 8
<i>Heliomaster squamosus</i> (Temminck, 1823)	bico-reto-de-banda-branca	LC				3
<i>Calliphlox amethystina</i> (Boddaert, 1783)	estrelinha-ametista	LC				4, 7
<i>Chlorostilbon lucidus</i> (Shaw, 1812)	besourinho-de-bico-vermelho	LC				2, 3, 4, 5, 6, 7, 8
<i>Thalurania furcata</i> (Gmelin, 1788)	beija-flor-tesoura-verde	LC				2
<i>Thalurania glaucopis</i> (Gmelin, 1788)	beija-flor-de-fronte-violeta	LC			MA	2, 3, 4, 5, 7
<i>Eupetomena macroura</i> (Gmelin, 1788)	beija-flor-tesoura	LC				2, 3, 4, 5, 7
<i>Aphantochroa cirrochloris</i> (Vieillot, 1818)	beija-flor-cinza	LC			MA	3, 4, 5, 7

Táxon	Nome Comum	Status de Conservação			Endemismo	Fontes
		GLO	BR	MG		
<i>Chrysuronia versicolor</i> (Vieillot, 1818)	beija-flor-de-banda-branca	LC				2, 3, 4, 5, 7
<i>Chionomesa fimbriata</i> (Gmelin, 1788)	beija-flor-de-garganta-verde	LC				3, 4, 6
<i>Chionomesa lactea</i> (Lesson, 1832)	beija-flor-de-peito-azul	LC				2, 3, 4, 5, 6, 7, 8
Gruiformes Bonaparte, 1854						
Rallidae Rafinesque, 1815						
<i>Neocrex erythrops</i> (Sclater, 1867)	turu-turu	LC				3
<i>Pardirallus nigricans</i> (Vieillot, 1819)	saracura-sanã	LC				2, 4, 5
<i>Amaurolimnas concolor</i> (Gosse, 1847)	saracura-lisa	LC				3, 5
<i>Aramides cajaneus</i> (Statius Muller, 1776)	saracura-três-potes	LC				4
<i>Aramides saracura</i> (Spix, 1825)	saracura-do-mato	LC			MA	2, 3, 4, 5, 7
Charadriiformes Huxley, 1867						
Charadriidae Leach, 1820						
<i>Vanellus chilensis</i> (Molina, 1782)	quero-quero	LC				2, 3, 4, 7
Pelecaniformes Sharpe, 1891						
Ardeidae Leach, 1820						
<i>Tigrisoma lineatum</i> (Boddaert, 1783)	socó-boi	LC				3
<i>Ardea alba</i> Linnaeus, 1758	garça-branca-grande	LC				2
Cathartiformes Seebohm, 1890						
Cathartidae Lafresnaye, 1839						
<i>Sarcoramphus papa</i> (Linnaeus, 1758)	urubu-rei	LC				3
<i>Coragyps atratus</i> (Bechstein, 1793)	urubu-preto	LC				2, 3, 4, 7, 8
<i>Cathartes aura</i> (Linnaeus, 1758)	urubu-de-cabeça-vermelha	LC				2, 3, 4, 5, 6, 7, 8
<i>Cathartes burrovianus</i> Cassin, 1845	urubu-de-cabeça-amarela	LC				3, 7
Accipitriformes Bonaparte, 1831						
Accipitridae Vigors, 1824						
<i>Leptodon cayanensis</i> (Latham, 1790)	gavião-gato	LC				3, 4
<i>Elanoides forficatus</i> (Linnaeus, 1758)	gavião-tesoura	LC				3
<i>Spizaetus tyrannus</i> (Wied, 1820)	gavião-pega-macaco	LC			EM	3
<i>Spizaetus ornatus</i> (Daudin, 1800)	gavião-de-penacho	NT			EM	3
<i>Accipiter bicolor</i> (Vieillot, 1817)	gavião-bombachinha-grande	LC				3, 4, 5, 8

Táxon	Nome Comum	Status de Conservação			Endemismo	Fontes
		GLO	BR	MG		
<i>Geranospiza caerulescens</i> (Vieillot, 1817)	gavião-pernilongo	LC				3, 4, 6
<i>Heterospizias meridionalis</i> (Latham, 1790)	gavião-caboclo	LC				3, 4, 7
<i>Rupornis magnirostris</i> (Gmelin, 1788)	gavião-carijó	LC				2, 3, 4, 5, 7
<i>Geranoaetus albicaudatus</i> (Vieillot, 1816)	gavião-de-rabo-branco	LC				3, 7, 8
<i>Pseudastur polionotus</i> (Kaup, 1847)	gavião-pombo-grande	NT		CR	MA	3, 4, 7
<i>Buteo brachyurus</i> Vieillot, 1816	gavião-de-cauda-curta	LC				3, 4
Strigiformes Wagler, 1830						
Strigidae Leach, 1820						
<i>Megascops choliba</i> (Vieillot, 1817)	corujinha-do-mato	LC				3
<i>Strix hylophila</i> Temminck, 1825	coruja-listrada	NT			MA	3
<i>Glaucidium brasilianum</i> (Gmelin, 1788)	caburé	LC				2
Trogoniformes A. O. U., 1886						
Trogonidae Lesson, 1828						
<i>Trogon surrucura</i> Vieillot, 1817	surucuá-variado	LC			MA	2, 3, 4, 5, 7, 8
Coraciiformes Forbes, 1844						
Momotidae Gray, 1840						
<i>Baryphthengus ruficapillus</i> (Vieillot, 1818)	juvuva	LC			MA	3, 4
Alcedinidae Rafinesque, 1815						
<i>Megaceryle torquata</i> (Linnaeus, 1766)	martim-pescador-grande	LC				3
Galbuliformes Fürbringer, 1888						
Galbulidae Vigors, 1825						
<i>Jacamaralcyon tridactyla</i> (Vieillot, 1817)	cuitelão	NT			MA	3
<i>Galbula ruficauda</i> Cuvier, 1816	ariramba-de-cauda-ruiva	LC				2, 4, 8
Bucconidae Horsfield, 1821						
<i>Malacoptila striata</i> (Spix, 1824)	barbudo-rajado	LC			MA	3, 4, 7
Piciformes Meyer & Wolf, 1810						
Ramphastidae Vigors, 1825						
<i>Ramphastos toco</i> Statius Muller, 1776	tucanuçu	LC				3
Picidae Leach, 1820						
<i>Picumnus cirratus</i> Temminck, 1825	picapauzinho-barrado	LC				2, 3, 4, 5, 7, 8

Táxon	Nome Comum	Status de Conservação			Endemismo	Fontes
		GLO	BR	MG		
<i>Veniliornis maculifrons</i> (Spix, 1824)	pica-pau-de-testa-pintada	LC			MA	3, 4, 5, 7
<i>Veniliornis passerinus</i> (Linnaeus, 1766)	pica-pau-pequeno	LC				2, 3, 4, 5, 6, 7
<i>Campephilus robustus</i> (Lichtenstein, 1818)	pica-pau-rei	LC			MA	2, 3, 4, 5, 8
<i>Dryocopus lineatus</i> (Linnaeus, 1766)	pica-pau-de-banda-branca	LC				2, 3, 4, 7
<i>Piculus flavigula</i> (Boddaert, 1783)	pica-pau-bufador	LC				3
<i>Piculus aurulentus</i> (Temminck, 1821)	pica-pau-dourado	NT			MA	3
<i>Colaptes melanochloros</i> (Gmelin, 1788)	pica-pau-verde-barrado	LC				2
Falconiformes Bonaparte, 1831						
Falconidae Leach, 1820						
<i>Herpetotheres cachinnans</i> (Linnaeus, 1758)	acaúã	LC				2, 3, 4, 5
<i>Micrastur ruficollis</i> (Vieillot, 1817)	falcão-caburé	LC				3
<i>Micrastur semitorquatus</i> (Vieillot, 1817)	falcão-relógio	LC				3
<i>Caracara plancus</i> (Miller, 1777)	carcará	LC				2, 3, 4, 5, 6, 7
<i>Milvago chimachima</i> (Vieillot, 1816)	carrapateiro	LC				2, 3, 4, 5, 6, 7, 8
<i>Falco sparverius</i> Linnaeus, 1758	quiriquiri	LC				3, 7
<i>Falco rufigularis</i> Daudin, 1800	cauré	LC				3
<i>Falco deiroleucus</i> Temminck, 1825	falcão-de-peito-laranja	NT		CR		3
<i>Falco femoralis</i> Temminck, 1822	falcão-de-coleira	LC				3
Psittaciformes Wagler, 1830						
Psittacidae Rafinesque, 1815						
<i>Brotogeris chiriri</i> (Vieillot, 1818)	periquito-de-encontro-amarelo	LC				8
<i>Pionus maximiliani</i> (Kuhl, 1820)	maitaca-verde	LC				2, 3, 4, 5, 7, 8
<i>Forpus xanthopterygius</i> (Spix, 1824)	tuim	LC				3, 4, 5, 7
<i>Pyrrhura frontalis</i> (Vieillot, 1817)	tiriba-de-testa-vermelha	LC			MA	1
<i>Eupsittula aurea</i> (Gmelin, 1788)	periquito-rei	LC				6
<i>Primolius maracana</i> (Vieillot, 1816)	maracanã	NT				3, 4, 5
<i>Psittacara leucophthalmus</i> (Statius Muller, 1776)	periquitão	LC				2, 3, 4, 5, 7
Passeriformes Linnaeus, 1758						
Thamnophilidae Swainson, 1824						
<i>Formicivora serrana</i> Hellmayr, 1929	formigueiro-da-serra	LC			MA	2, 3, 4, 5, 7

Táxon	Nome Comum	Status de Conservação			Endemismo	Fontes
		GLO	BR	MG		
<i>Formicivora rufa</i> (Wied, 1831)	papa-formiga-vermelho	LC				2
<i>Dysithamnus mentalis</i> (Temminck, 1823)	choquinha-lisa	LC				2, 3, 4, 5, 6, 7, 8
<i>Herpsilochmus rufimarginatus</i> (Temminck, 1822)	chorozinho-de-asa-vermelha	LC				3, 4, 5, 7, 8
<i>Herpsilochmus atricapillus</i> Pelzeln, 1868	chorozinho-de-chapéu-preto	LC				2, 3, 4, 5, 6, 7, 8
<i>Thamnophilus doliatu</i> s (Linnaeus, 1764)	choca-barrada	LC				2, 4
<i>Thamnophilus caerulescens</i> Vieillot, 1816	choca-da-mata	LC				2, 3, 4, 5, 6, 7, 8
<i>Taraba major</i> (Vieillot, 1816)	choró-boi	LC				2, 4, 7
<i>Batara cinerea</i> (Vieillot, 1819)	matracão	LC				3
<i>Mackenziaena leachii</i> (Such, 1825)	borralhara-assobiadora	LC			MA	3, 4, 5, 7
<i>Mackenziaena severa</i> (Lichtenstein, 1823)	borralhara	LC			MA	2, 3, 4, 5, 7, 8
<i>Biatas nigropectus</i> (Lafresnaye, 1850)	papo-branco	VU		CR	MA	3
<i>Myrmoderus loricatus</i> (Lichtenstein, 1823)	formigueiro-assobiador	LC			MA	2, 3, 4, 5, 8
<i>Pyriglena leucoptera</i> (Vieillot, 1818)	papa-taoca-do-sul	LC			MA	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8
<i>Drymophila ferruginea</i> (Temminck, 1822)	dituí	LC			MA	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8
<i>Drymophila rubricollis</i> (Bertoni, 1901)	choquinha-dublê	LC			MA	3
<i>Drymophila ochropyga</i> (Hellmayr, 1906)	choquinha-de-dorso-vermelho	NT			MA	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8
<i>Drymophila malura</i> (Temminck, 1825)	choquinha-carijó	LC			MA	3
Conopophagidae Sclater & Salvin, 1873						
<i>Conopophaga lineata</i> (Wied, 1831)	chupa-dente	LC			MA	2, 3, 4, 5, 7, 8
Grallariidae Sclater & Salvin, 1873						
<i>Cryptopezus nattereri</i> (Pinto, 1937)	pinto-do-mato	LC			MA	3
Rhinocryptidae Wetmore, 1926 (1837)						
<i>Psilorhamphus guttatus</i> (Ménétrières, 1835)	tapaculo-pintado	NT			MA	3, 4
<i>Eleoscytalopus indigoticus</i> (Wied, 1831)	macuquinho	NT			MA	2, 3, 4, 5, 7, 8
<i>Scytalopus iraiensis</i> Bornschein, Reinert & Pichorim, 1998	tapaculo-da-várzea	EM	EM		MA	3, 4
<i>Scytalopus petrophilus</i> Whitney, Vasconcelos, Silveira & Pacheco, 2010	tapaculo-serrano	LC				3
Formicariidae Gray, 1840						
<i>Chamaeza meruloides</i> Vigors, 1825	tovaca-cantadora	LC			MA	3
Scleruridae Swainson, 1827						

Táxon	Nome Comum	Status de Conservação			Endemismo	Fontes
		GLO	BR	MG		
<i>Sclerurus scansor</i> (Ménétriès, 1835)	vira-folha	LC			MA	3, 4, 5, 7
Dendrocolaptidae Gray, 1840						
<i>Sittasomus griseicapillus</i> (Vieillot, 1818)	arapaçu-verde	LC				2, 3, 4, 5, 7, 8
<i>Dendrocincla turdina</i> (Lichtenstein, 1820)	arapaçu-liso	LC			MA	2
<i>Dendrocolaptes platyrostris</i> Spix, 1825	arapaçu-grande	LC				3, 4, 7, 8
<i>Xiphocolaptes albicollis</i> (Vieillot, 1818)	arapaçu-de-garganta-branca	LC				3, 4, 5, 7
<i>Xiphorhynchus fuscus</i> (Vieillot, 1818)	arapaçu-rajado	LC			MA	3, 4, 5, 7, 8
<i>Campylorhamphus falcularius</i> (Vieillot, 1822)	arapaçu-de-bico-torto	LC			MA	3
<i>Lepidocolaptes angustirostris</i> (Vieillot, 1818)	arapaçu-de-cerrado	LC				2, 4
<i>Lepidocolaptes squamatus</i> (Lichtenstein, 1822)	arapaçu-escamoso	LC			MA	3, 4
Xenopidae Bonaparte, 1854						
<i>Xenops rutilans</i> Temminck, 1821	bico-virado-carijó	LC				2, 3, 4, 5, 7, 8
Furnariidae Gray, 1840						
<i>Furnarius rufus</i> (Gmelin, 1788)	joão-de-barro	LC				3, 4
<i>Lochmias nematura</i> (Lichtenstein, 1823)	joão-porca	LC				2, 3, 4, 5, 8
<i>Anabazenops fuscus</i> (Vieillot, 1816)	trepador-coleira	LC			MA	3, 4, 5, 8
<i>Anabacerthia lichtensteini</i> (Cabanis & Heine, 1859)	limpa-folha-ocráceo	LC			MA	3, 4, 7
<i>Syndactyla rufosuperciliata</i> (Lafresnaye, 1832)	trepador-quiete	LC				2, 3, 4, 5, 7, 8
<i>Dendroma rufum</i> (Vieillot, 1818)	limpa-folha-de-testa-baia	LC				2, 3, 4, 5, 7
<i>Automolus leucophthalmus</i> (Wied, 1821)	barranqueiro-de-olho-branco	LC			MA	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8
<i>Phacellodomus rufifrons</i> (Wied, 1821)	joão-de-pau	LC				2, 3, 4, 5, 6, 7, 8
<i>Phacellodomus ruber</i> (Vieillot, 1817)	graveteiro	LC				3
<i>Phacellodomus erythrophthalmus</i> (Wied, 1821)	joão-botina-da-mata	LC			MA	2, 3, 4, 5, 7, 8
<i>Cranioleuca pallida</i> (Wied, 1831)	arredio-pálido	LC			MA	3, 4
<i>Synallaxis cinerascens</i> Temminck, 1823	pi-puí	LC				2, 3, 4, 5, 8
<i>Synallaxis ruficapilla</i> Vieillot, 1819	pichororé	LC			MA	2, 3, 4, 5, 7, 8
<i>Synallaxis spixi</i> Sclater, 1856	joão-teneném	LC				2, 3, 4, 5, 6, 7, 8
<i>Synallaxis frontalis</i> Pelzeln, 1859	petrim	LC				3, 4
Pipridae Rafinesque, 1815						
<i>Neopelma pallescens</i> (Lafresnaye, 1853)	fruxu-do-cerradão	LC				3

Táxon	Nome Comum	Status de Conservação			Endemismo	Fontes
		GLO	BR	MG		
<i>Neopelma chrysolophum</i> Pinto, 1944	fruxu	LC			MA	3, 4
<i>Ilicura militaris</i> (Shaw & Nodder, 1809)	tangarazinho	LC			MA	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8
<i>Chiroxiphia caudata</i> (Shaw & Nodder, 1793)	tangará	LC			MA	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8
<i>Manacus manacus</i> (Linnaeus, 1766)	rendeira	LC				2, 3, 4, 5, 7, 8
Cotingidae Bonaparte, 1849						
<i>Pyroderus scutatus</i> (Shaw, 1792)	pavó	LC			MA	3, 4, 5, 7, 8
<i>Lipaugus lanioides</i> (Lesson, 1844)	tropeiro-da-serra	NT			MA	3, 8
Tityridae Gray, 1840						
<i>Schiffornis virescens</i> (Lafresnaye, 1838)	flautim	LC			MA	3, 4, 5, 8
<i>Pachyramphus viridis</i> (Vieillot, 1816)	caneleiro-verde	LC				4, 5
<i>Pachyramphus castaneus</i> (Jardine & Selby, 1827)	caneleiro	LC				3, 4, 5, 7
<i>Pachyramphus polychopterus</i> (Vieillot, 1818)	caneleiro-preto	LC				3, 4, 8
Oxyruncidae Ridgway, 1906 (1831)						
<i>Oxyruncus cristatus</i> Swainson, 1821	araponga-do-horto	LC				3
Onychorhynchidae Tello, Moyle, Marchese & Cracraft, 2009						
<i>Myiobius barbatus</i> (Gmelin, 1789)	assanhadinho	LC				2, 4
<i>Myiobius atricaudus</i> Lawrence, 1863	assanhadinho-de-cauda-preta	LC				3, 4, 5, 7
Platyrinchidae Bonaparte, 1854						
<i>Platyrinchus mystaceus</i> Vieillot, 1818	patinho	LC				2, 3, 4, 5, 7, 8
Rhynchocyclidae Berlepsch, 1907						
<i>Mionectes rufiventris</i> Cabanis, 1846	abre-asa-de-cabeça-cinza	LC			MA	2, 3, 6, 7, 8
<i>Leptopogon amaurocephalus</i> Tschudi, 1846	cabeçudo	LC				2, 3, 4, 5, 6, 7
<i>Corythopis delalandi</i> (Lesson, 1830)	estalador	LC				2, 3, 4
<i>Phylloscartes eximius</i> (Temminck, 1822)	barbudinho	NT			MA	3, 4, 5, 7
<i>Phylloscartes ventralis</i> (Temminck, 1824)	borboletinha-do-mato	LC				2, 3, 4, 5, 7, 8
<i>Tolmomyias sulphurescens</i> (Spix, 1825)	bico-chato-de-orelha-preta	LC				2, 3, 4, 5, 6, 7, 8
<i>Todirostrum poliocephalum</i> (Wied, 1831)	teque-teque	LC			MA	2, 3, 4, 5, 7, 8
<i>Todirostrum cinereum</i> (Linnaeus, 1766)	ferreirinho-relógio	LC				6
<i>Poecilatriccus plumbeiceps</i> (Lafresnaye, 1846)	tororó	LC				2, 3, 4, 5, 6, 7, 8
<i>Myiornis auricularis</i> (Vieillot, 1818)	miudinho	LC			MA	2, 3, 4, 5, 7

Táxon	Nome Comum	Status de Conservação			Endemismo	Fontes
		GLO	BR	MG		
<i>Hemitriccus diops</i> (Temminck, 1822)	olho-falso	LC			MA	2, 3, 4, 5, 7, 8
<i>Hemitriccus nidipendulus</i> (Wied, 1831)	tachuri-campainha	LC			MA	2, 3, 4, 5, 6, 7
<i>Hemitriccus margaritaceiventer</i> (d'Orbigny & Lafresnaye, 1837)	sebinho-de-olho-de-ouro	LC				3
Tyrannidae Vigors, 1825						
<i>Hirundinea ferruginea</i> (Gmelin, 1788)	gibão-de-couro	LC				2, 3, 4, 5, 6, 7
<i>Euscarthmus meloryphus</i> Wied, 1831	barulhento	LC				3, 4
<i>Tyranniscus burmeisteri</i> (Cabanis & Heine, 1859)	piolhinho-chiador	LC				3, 4, 5
<i>Camptostoma obsoletum</i> (Temminck, 1824)	risadinha	LC				2, 3, 4, 5, 6, 7, 8
<i>Elaenia flavogaster</i> (Thunberg, 1822)	guaracava-de-barriga-amarela	LC				2, 3, 4, 5, 6, 7, 8
<i>Elaenia spectabilis</i> Pelzeln, 1868	guaracava-grande	LC				3
<i>Elaenia chilensis</i> Hellmayr, 1927	guaracava-de-crista-branca	LC				3
<i>Elaenia parvirostris</i> Pelzeln, 1868	tuque-pium	LC				3
<i>Elaenia mesoleuca</i> (Deppe, 1830)	tuque	LC				3
<i>Elaenia cristata</i> Pelzeln, 1868	guaracava-de-topete-uniforme	LC				2, 3, 6
<i>Elaenia chiriquensis</i> Lawrence, 1865	chibum	LC				2
<i>Elaenia obscura</i> (d'Orbigny & Lafresnaye, 1837)	tucão	LC				3, 4, 5, 7, 8
<i>Myiopagis caniceps</i> (Swainson, 1835)	guaracava-cinzenta	LC				2, 3, 4, 5, 7, 8
<i>Myiopagis viridicata</i> (Vieillot, 1817)	guaracava-de-crista-alaranjada	LC				3, 4, 7
<i>Capsiempis flaveola</i> (Lichtenstein, 1823)	marianinha-amarela	LC				3, 4, 5, 7, 8
<i>Phaeomyias murina</i> (Spix, 1825)	bagageiro	LC				3, 4, 5, 7
<i>Phyllomyias fasciatus</i> (Thunberg, 1822)	piolhinho	LC				2, 3, 4, 5, 6, 7, 8
<i>Culicivora caudacuta</i> (Vieillot, 1818)	papa-moscas-do-campo	VU				3
<i>Polystictus superciliaris</i> (Wied, 1831)	papa-moscas-de-costas-cinzentas	LC			TM	3, 6
<i>Serpophaga nigricans</i> (Vieillot, 1817)	joão-pobre	LC				8
<i>Serpophaga subcristata</i> (Vieillot, 1817)	alegrinho	LC				3, 4, 7
<i>Attila rufus</i> (Vieillot, 1819)	capitão-de-sáira	LC			MA	3
<i>Legatus leucophaeus</i> (Vieillot, 1818)	bem-te-vi-pirata	LC				3, 4, 5
<i>Myiarchus swainsoni</i> Cabanis & Heine, 1859	irré	LC				2, 3, 6
<i>Myiarchus ferox</i> (Gmelin, 1789)	maria-cavaleira	LC				2, 3, 4, 5, 7, 8
<i>Myiarchus tyrannulus</i> (Statius Muller, 1776)	maria-cavaleira-de-rabo-enferrujado	LC				3, 4, 7

Táxon	Nome Comum	Status de Conservação			Endemismo	Fontes
		GLO	BR	MG		
<i>Syrstes sibilator</i> (Vieillot, 1818)	gritador	LC				2, 3, 4, 5, 7, 8
<i>Casiornis rufus</i> (Vieillot, 1816)	maria-ferrugem	LC				4
<i>Pitangus sulphuratus</i> (Linnaeus, 1766)	bem-te-vi	LC				2, 3, 4, 5, 7
<i>Myiodynastes maculatus</i> (Statius Muller, 1776)	bem-te-vi-rajado	LC				3, 4, 5
<i>Megarynchus pitangua</i> (Linnaeus, 1766)	neinei	LC				2, 3, 4, 5, 7
<i>Myiozetetes cayanensis</i> (Linnaeus, 1766)	bentevizinho-de-asa-ferrugínea	LC				3, 4
<i>Myiozetetes similis</i> (Spix, 1825)	bentevizinho-de-penacho-vermelho	LC				2, 3, 4, 5, 7, 8
<i>Tyrannus melancholicus</i> Vieillot, 1819	suiriri	LC				2, 3, 4, 5, 7
<i>Tyrannus savana</i> Daudin, 1802	tesourinha	LC				2, 4, 7
<i>Empidonomus varius</i> (Vieillot, 1818)	peitica	LC				3, 4, 6
<i>Colonia colonus</i> (Vieillot, 1818)	viuvinha	LC				2, 3, 4, 5, 6, 7, 8
<i>Fluvicola nengeta</i> (Linnaeus, 1766)	lavadeira-mascarada	LC				2, 4
<i>Muscipipra vetula</i> (Lichtenstein, 1823)	tesoura-cinzenta	LC			MA	3, 4
<i>Myiophobus fasciatus</i> (Statius Muller, 1776)	filipe	LC				2, 3, 4, 5, 6, 7, 8
<i>Cnemotriccus fuscatus</i> (Wied, 1831)	guaracavuçu	LC				4, 5
<i>Lathrotriccus euleri</i> (Cabanis, 1868)	enferrujado	LC				2, 3, 4, 5, 7, 8
<i>Contopus cinereus</i> (Spix, 1825)	papa-moscas-cinzento	LC				3, 4, 5, 7
<i>Satrapa icterophrys</i> (Vieillot, 1818)	suiriri-pequeno	LC				2
<i>Knipolegus lophotes</i> Boie, 1828	maria-preta-de-penacho	LC				4, 5
<i>Knipolegus nigerrimus</i> (Vieillot, 1818)	maria-preta-de-garganta-vermelha	LC			MA	1, 8
Vireonidae Swainson, 1837						
<i>Cyclarhis gujanensis</i> (Gmelin, 1789)	pitiguari	LC				2, 3, 4, 5, 6, 7, 8
<i>Hylophilus amaurocephalus</i> (Nordmann, 1835)	vite-vite-de-olho-cinza	LC				3, 4, 5, 6, 7, 8
<i>Vireo chivi</i> (Vieillot, 1817)	juruviara	LC				2, 3, 4, 5, 7, 8
Hirundinidae Rafinesque, 1815						
<i>Pygochelidon cyanoleuca</i> (Vieillot, 1817)	andorinha-pequena-de-casa	LC				2, 3, 4, 5, 7, 8
<i>Stelgidopteryx ruficollis</i> (Vieillot, 1817)	andorinha-serradora	LC				2, 3, 4, 5, 6, 7, 8
Troglodytidae Swainson, 1831						
<i>Troglodytes musculus</i> Naumann, 1823	corruíra	LC				2, 3, 4, 5, 6, 7, 8
Poliotilidae Baird, 1858						

Táxon	Nome Comum	Status de Conservação			Endemismo	Fontes
		GLO	BR	MG		
<i>Polioptila dumicola</i> (Vieillot, 1817)	balança-rabo-de-máscara	LC				6
<i>Polioptila plumbea</i> (Gmelin, 1788)	balança-rabo-de-chapéu-preto	LC				3
Turdidae Rafinesque, 1815						
<i>Turdus flavipes</i> Vieillot, 1818	sabiá-una	LC				3, 4, 5, 7
<i>Turdus leucomelas</i> Vieillot, 1818	sabiá-barranco	LC				2, 3, 4, 5, 6, 7, 8
<i>Turdus rufiventris</i> Vieillot, 1818	sabiá-laranjeira	LC				2, 3, 4, 5, 7, 8
<i>Turdus amaurochalinus</i> Cabanis, 1850	sabiá-poca	LC				2, 3, 4, 7
<i>Turdus subalaris</i> (Seebohm, 1887)	sabiá-ferreiro	LC			MA	4, 5, 7
<i>Turdus albicollis</i> Vieillot, 1818	sabiá-coleira	LC				2, 3, 4, 5, 7, 8
Mimidae Bonaparte, 1853						
<i>Mimus saturninus</i> (Lichtenstein, 1823)	sabiá-do-campo	LC				2
Fringillidae Leach, 1820						
<i>Spinus magellanicus</i> (Vieillot, 1805)	pintassilgo	LC				3
<i>Cyanophonia cyanocephala</i> (Vieillot, 1818)	gaturamo-rei	LC				4, 5
<i>Chlorophonia cyanea</i> (Thunberg, 1822)	gaturamo-bandeira	LC				3, 4, 5, 7
<i>Euphonia chlorotica</i> (Linnaeus, 1766)	fim-fim	LC				2, 3, 4, 5, 7, 8
Passerellidae Cabanis & Heine, 1850						
<i>Ammodramus humeralis</i> (Bosc, 1792)	tico-tico-do-campo	LC				2, 3, 4
<i>Arremon semitorquatus</i> Swainson, 1838	tico-tico-do-mato	LC				3, 4, 5, 7
<i>Arremon flavirostris</i> Swainson, 1838	tico-tico-de-bico-amarelo	LC				4
<i>Zonotrichia capensis</i> (Statius Muller, 1776)	tico-tico	LC				2, 3, 4, 5, 6, 7, 8
Icteridae Vigors, 1825						
<i>Psarocolius decumanus</i> (Pallas, 1769)	japu	LC				4
<i>Molothrus bonariensis</i> (Gmelin, 1789)	chupim	LC				4, 7
Parulidae Wetmore, Friedmann, Lincoln, Miller, Peters, van Rossem, Van Tyne & Zimmer 1947						
<i>Geothlypis aequinoctialis</i> (Gmelin, 1789)	pia-cobra	LC				4, 7, 8
<i>Myiothlypis flaveola</i> Baird, 1865	canário-do-mato	LC				2, 3, 4, 5, 7, 8
<i>Basileuterus culicivorus</i> (Deppe, 1830)	pula-pula	LC				2, 3, 4, 5, 6, 7, 8
Cardinalidae Ridgway, 1901						

Táxon	Nome Comum	Status de Conservação			Endemismo	Fontes
		GLO	BR	MG		
<i>Piranga flava</i> (Vieillot, 1822)	sanhaço-de-fogo	LC				4, 6
<i>Amaurospiza moesta</i> (Hartlaub, 1853)	negrinho-do-mato	LC		VU	MA	3
<i>Cyanoloxia brissonii</i> (Lichtenstein, 1823)	azulão	LC				3
Thraupidae Cabanis, 1847						
<i>Nemosia pileata</i> (Boddaert, 1783)	saíra-de-chapéu-preto	LC				2, 3, 4, 5
<i>Embernagra platensis</i> (Gmelin, 1789)	sabiá-do-banhado	LC				3
<i>Embernagra longicauda</i> Strickland, 1844	rabo-mole-da-serra	LC			TM	3, 4, 7
<i>Hemithraupis ruficapilla</i> (Vieillot, 1818)	saíra-ferrugem	LC			MA	2, 3, 4, 5, 7, 8
<i>Tersina viridis</i> (Illiger, 1811)	saí-andorinha	LC				2, 3, 4, 5, 6, 7, 8
<i>Dacnis cayana</i> (Linnaeus, 1766)	saí-azul	LC				2, 3, 4, 5, 6, 7, 8
<i>Saltator similis</i> d'Orbigny & Lafresnaye, 1837	trinca-ferro	LC				2, 3, 4, 5, 6, 7, 8
<i>Coereba flaveola</i> (Linnaeus, 1758)	cambacica	LC				2, 3, 4, 5, 6, 7, 8
<i>Aseospiza fuliginosa</i> (Wied, 1830)	cigarra-preta	LC				3, 4, 7
<i>Volatinia jacarina</i> (Linnaeus, 1766)	tiziu	LC				3, 4, 5, 6
<i>Trichothraupis melanops</i> (Vieillot, 1818)	tiê-de-topete	LC				2, 3, 4, 5, 6, 7, 8
<i>Coryphospingus pileatus</i> (Wied, 1821)	tico-tico-rei-cinza	LC				2, 3, 4, 5, 8
<i>Tachyphonus coronatus</i> (Vieillot, 1822)	tiê-preto	LC			MA	2, 3, 4, 5, 7, 8
<i>Sporophila frontalis</i> (Verreaux, 1869)	pioxó	VU	VU	EM	MA	3, 4, 5, 7
<i>Sporophila falcirostris</i> (Temminck, 1820)	cigarrinha-do-sul	VU	VU	EM	MA	3, 4, 5
<i>Sporophila plumbea</i> (Wied, 1830)	patativa	LC				3
<i>Sporophila nigricollis</i> (Vieillot, 1823)	baiano	LC				2, 3, 4, 5, 6, 7
<i>Sporophila caerulescens</i> (Vieillot, 1823)	coleirinho	LC				1
<i>Sporophila ruficollis</i> Cabanis, 1851	caboclinho-de-papo-escuro	NT	VU			3
<i>Sporophila angolensis</i> (Linnaeus, 1766)	curió	LC		CR		3
<i>Thlypopsis sordida</i> (d'Orbigny & Lafresnaye, 1837)	saí-canário	LC				2
<i>Donacospiza albifrons</i> (Vieillot, 1817)	tico-tico-do-banhado	LC				3
<i>Conirostrum speciosum</i> (Temminck, 1824)	figuinha-de-rabo-castanho	LC				2, 3, 7
<i>Sicalis citrina</i> Pelzeln, 1870	canário-rasteiro	LC				3, 4, 7
<i>Sicalis flaveola</i> (Linnaeus, 1766)	canário-da-terra	LC				4, 8
<i>Haplospiza unicolor</i> Cabanis, 1851	cigarra-bambu	LC			MA	3, 4, 5, 7, 8

Táxon	Nome Comum	Status de Conservação			Endemismo	Fontes
		GLO	BR	MG		
<i>Pipraeidea melanonota</i> (Vieillot, 1819)	saíra-viúva	LC				4, 7
<i>Cissopis leverianus</i> (Gmelin, 1788)	tietinga	LC				2, 4, 7
<i>Schistochlamys ruficapillus</i> (Vieillot, 1817)	bico-de-veludo	LC				2, 3, 4, 5, 6, 7
<i>Thraupis sayaca</i> (Linnaeus, 1766)	sanhaço-cinzento	LC				2, 3, 4, 5, 6, 7
<i>Thraupis palmarum</i> (Wied, 1821)	sanhaço-do-coqueiro	LC				3, 4
<i>Thraupis ornata</i> (Sparman, 1789)	sanhaço-de-encontro-amarelo	LC			MA	3, 4, 5, 7
<i>Stilpnia cayana</i> (Linnaeus, 1766)	saíra-amarela	LC				2, 3, 4, 5, 6, 7, 8
<i>Tangara cyanoventris</i> (Vieillot, 1819)	saíra-douradinha	LC			MA	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8

Legenda - Status de Conservação: LC = Pouco Preocupante, NT = Quase Ameaçada, EN = Em Perigo, VU = Vulnerável, CR = Criticamente em Perigo; Endemismo: MA = Mata Atlântica, TM = Topos de Montanha do Sudeste do Brasil; Fontes: 1 - BDBio (Banco De Dados Da Biodiversidade Vale S.A); 2 - Bicho Do Mato Meio Ambiente Ltda. 2010; 3 - Bioma Meio Ambiente. 2011; 4 - Bioma Meio Ambiente. 2014; 5 - Bioma Meio Ambiente. 2017; 6 - Lume, 2018; 7 - Vale, 2015; 8 - Vale, 2021.

Foram diagnosticados um total de 68 endemismos (23,3% do total compilado), das quais, 65 são endêmicas do bioma Mata Atlântica, e três dos Topos do Montanha do Sudeste do Brasil.

Quanto as espécies inseridas em algum grau de ameaça de extinção, de acordo com DN COPAM Nº 147/2010 a nível estadual; Portaria MMA Nº 148/2022 a nível nacional; e IUCN, 2023 a nível mundial, foram diagnosticadas 19 espécies descritas a seguir:

Espécies ameaçadas em Minas Gerais (DN COPAM no 147/2010): *Odontophorus capueira* (uru), *Spizaetus ornatus* (gavião-de-penacho), *S. tyrannus* (gavião-pega-macaco), *Sporophila falcirostris* (cigarrinha-do-sul), *S. frontalis* (pixoxó) classificadas como Em Perigo (EN); *Amaurospiza moesta* (negrinho-do-mato) na categoria Vulnerável (VU); *Pseudastur polionotus* (gavião-pombo-grande), *Falco deiroleucus* (falcão-de-peito-laranja), *Biatas nigropectus* (papo-branco) e *Sporophila angolensis* (curió) como Criticamente em Perigo (CR).

Espécies ameaçadas no Brasil (Portaria MMA nº 148/2022): *Scytalopus iraiensis* (tapaculo-da-várzea) descrita como Em Perigo (EN); *Sporophila frontalis* (pixoxó), *S. falcirostris* (cigarrinha-do-sul) e *S. ruficollis* (caboclinho-de-papo-escuro) classificadas como Vulnerável (VU).

Espécies ameaçadas globalmente (IUCN, 2023): *Scytalopus iraiensis* (tapaculo-da-várzea) na categoria Em Perigo (EN); *Biatas nigropectus* (papo-branco) *Culicivora caudacuta* (papa-moscas-do-campo), *Sporophila frontalis* (pixoxó) e *S. falcirostris* (cigarrinha-do-sul) classificadas como Vulnerável (VU).

Espécies quase ameaçadas globalmente (IUCN, 2023): *Spizaetus ornatus* (gavião-de-penacho), *Pseudastur polionotus* (gavião-pombo-grande), *Jacamaralcyon tridactyla* (cuitelão), *Piculus aurulentus* (pica-pau-dourado), *Falco deiroleucus* (falcão-de-peito-laranja), *Primolius maracana* (maracanã), *Dryophila ochropyga* (choquinha-de-dorso-vermelho), *Lipaugus lanioides* (tropeiro-da-serra), *Phylloscartes eximius* (barbudinho) e *Sporophila ruficollis* (caboclinho-de-papo-escuro). As espécies endêmicas, quase ameaçadas e ameaçadas de extinção são apresentadas na (Tabela 61).

Tabela 61 - Lista de espécies ameaçadas, quase ameaçadas e endêmicas diagnosticadas na Área de Estudo Regional do Projeto de Pesquisa Mineral da Mina Fábrica Nova, Mariana (MG).

Táxon	Nome Comum	Status de Conservação			Endemismo
		GLO	BR	MG	
<i>Odontophorus capueira</i> (Spix, 1825)	uru	LC		EN	MA
<i>Florisuga fusca</i> (Vieillot, 1817)	beija-flor-preto	LC			MA
<i>Phaethornis eurynome</i> (Lesson, 1832)	rabo-branco-de-garganta-rajada	LC			MA
<i>Augastes scutatus</i> (Temminck, 1824)	beija-flor-de-gravata-verde	LC			TM
<i>Thalurania glaucopis</i> (Gmelin, 1788)	beija-flor-de-fronte-violeta	LC			MA
<i>Aphantochroa cirrochloris</i> (Vieillot, 1818)	beija-flor-cinza	LC			MA
<i>Aramides saracura</i> (Spix, 1825)	saracura-do-mato	LC			MA
<i>Spizaetus tyrannus</i> (Wied, 1820)	gavião-pega-macaco	LC		EN	
<i>Spizaetus ornatus</i> (Daudin, 1800)	gavião-de-penacho	NT		EN	
<i>Pseudastur polionotus</i> (Kaup, 1847)	gavião-pombo-grande	NT		CR	MA
<i>Strix hylophila</i> Temminck, 1825	coruja-listrada	LC			MA
<i>Baryphthengus ruficapillus</i> (Vieillot, 1818)	juruva	LC			MA
<i>Jacamaralcyon tridactyla</i> (Vieillot, 1817)	cuitelão	NT			MA
<i>Malacoptila striata</i> (Spix, 1824)	barbudo-rajado	LC			MA
<i>Veniliornis maculifrons</i> (Spix, 1824)	pica-pau-de-testa-pintada	LC			MA
<i>Campephilus robustus</i> (Lichtenstein, 1818)	pica-pau-rei	LC			MA
<i>Piculus aurulentus</i> (Temminck, 1821)	pica-pau-dourado	NT			MA
<i>Falco deiroleucus</i> Temminck, 1825	falcão-de-peito-laranja	NT		CR	
<i>Pyrrhura frontalis</i> (Vieillot, 1817)	tiriba-de-testa-vermelha	LC			MA
<i>Primolius maracana</i> (Vieillot, 1816)	maracanã	NT			
<i>Formicivora serrana</i> Hellmayr, 1929	formigueiro-da-serra	LC			MA
<i>Mackenziaena leachii</i> (Such, 1825)	borralhara-assobiadora	LC			MA
<i>Mackenziaena severa</i> (Lichtenstein, 1823)	borralhara	LC			MA
<i>Biatas nigropectus</i> (Lafresnaye, 1850)	papo-branco	VU		CR	MA
<i>Myrmoderus loricatus</i> (Lichtenstein, 1823)	formigueiro-assobiador	LC			MA
<i>Pyriglena leucoptera</i> (Vieillot, 1818)	papa-taoca-do-sul	LC			MA
<i>Drymophila ferruginea</i> (Temminck, 1822)	dituí	LC			MA
<i>Drymophila rubricollis</i> (Bertoni, 1901)	choquinha-dublê	LC			MA
<i>Drymophila ochropyga</i> (Hellmayr, 1906)	choquinha-de-dorso-vermelho	NT			MA
<i>Drymophila malura</i> (Temminck, 1825)	choquinha-carijó	LC			MA

Táxon	Nome Comum	Status de Conservação			Endemismo
		GLO	BR	MG	
<i>Conopophaga lineata</i> (Wied, 1831)	chupa-dente	LC			MA
<i>Cryptopezus nattereri</i> (Pinto, 1937)	pinto-do-mato	LC			MA
<i>Psilorhamphus guttatus</i> (Ménétriès, 1835)	tapaculo-pintado	LC			MA
<i>Eleoscytalopus indigoticus</i> (Wied, 1831)	macuquinho	LC			MA
<i>Scytalopus iraiensis</i> Bornschein, Reinert & Pichorim, 1998	tapaculo-da-várzea	EN	EN		MA
<i>Chamaeza meruloides</i> Vigors, 1825	tovaca-cantadora	LC			MA
<i>Sclerurus scansor</i> (Ménétriès, 1835)	vira-folha	LC			MA
<i>Dendrocincla turdina</i> (Lichtenstein, 1820)	arapaçu-liso	LC			MA
<i>Xiphorhynchus fuscus</i> (Vieillot, 1818)	arapaçu-rajado	LC			MA
<i>Campylorhamphus falcularius</i> (Vieillot, 1822)	arapaçu-de-bico-torto	LC			MA
<i>Lepidocolaptes squamatus</i> (Lichtenstein, 1822)	arapaçu-escamoso	LC			MA
<i>Anabazenops fuscus</i> (Vieillot, 1816)	trepador-coleira	LC			MA
<i>Anabacerthia lichtensteini</i> (Cabanis & Heine, 1859)	limpa-folha-ocráceo	LC			MA
<i>Automolus leucophthalmus</i> (Wied, 1821)	barranqueiro-de-olho-branco	LC			MA
<i>Phacellodomus erythrophthalmus</i> (Wied, 1821)	joão-botina-da-mata	LC			MA
<i>Cranioleuca pallida</i> (Wied, 1831)	arredio-pálido	LC			MA
<i>Synallaxis ruficapilla</i> Vieillot, 1819	pichororé	LC			MA
<i>Synallaxis spixi</i> Sclater, 1856	joão-teneném	LC			MA
<i>Neopelma chrysolophum</i> Pinto, 1944	fruxu	LC			MA
<i>Ilicura militaris</i> (Shaw & Nodder, 1809)	tangarazinho	LC			MA
<i>Chiroxiphia caudata</i> (Shaw & Nodder, 1793)	tangará	LC			MA
<i>Pyroderus scutatus</i> (Shaw, 1792)	pavó	LC			MA
<i>Lipaugus lanioides</i> (Lesson, 1844)	tropeiro-da-serra	NT			MA
<i>Schiffornis virescens</i> (Lafresnaye, 1838)	flautim	LC			MA
<i>Mionectes rufiventris</i> Cabanis, 1846	abre-asa-de-cabeça-cinza	LC			MA
<i>Phylloscartes eximius</i> (Temminck, 1822)	barbudinho	NT			MA
<i>Todirostrum poliocephalum</i> (Wied, 1831)	teque-teque	LC			MA
<i>Myiornis auricularis</i> (Vieillot, 1818)	miudinho	LC			MA
<i>Hemitriccus diops</i> (Temminck, 1822)	olho-falso	LC			MA
<i>Hemitriccus nidipendulus</i> (Wied, 1831)	tachuri-campainha	LC			MA
<i>Culicivora caudacuta</i> (Vieillot, 1818)	papa-moscas-do-campo	VU			

Táxon	Nome Comum	Status de Conservação			Endemismo
		GLO	BR	MG	
<i>Polystictus superciliaris</i> (Wied, 1831)	papa-moscas-de-costas-cinzentas	LC			TM
<i>Attila rufus</i> (Vieillot, 1819)	capitão-de-saíra	LC			MA
<i>Muscipipra vetula</i> (Lichtenstein, 1823)	tesoura-cinzenta	LC			MA
<i>Turdus subalaris</i> (Seeböhm, 1887)	sabiá-ferreiro	LC			MA
<i>Amaurospiza moesta</i> (Hartlaub, 1853)	negrinho-do-mato	LC		VU	
<i>Embernagra longicauda</i> Strickland, 1844	rabo-mole-da-serra	LC			TM
<i>Hemithraupis ruficapilla</i> (Vieillot, 1818)	saíra-ferrugem	LC			MA
<i>Tachyphonus coronatus</i> (Vieillot, 1822)	tiê-preto	LC			MA
<i>Sporophila frontalis</i> (Verreaux, 1869)	pioxó	VU	VU	EN	MA
<i>Sporophila falcirostris</i> (Temminck, 1820)	cigarrinha-do-sul	VU	VU	EN	MA
<i>Sporophila ruficollis</i> Cabanis, 1851	caboclinho-de-papo-escuro	NT	VU		
<i>Sporophila angolensis</i> (Linnaeus, 1766)	curió	LC		CR	
<i>Haplospiza unicolor</i> Cabanis, 1851	cigarra-bambu	LC			MA
<i>Thraupis ornata</i> (Sparman, 1789)	sanhaço-de-encontro-amarelo	LC			MA
<i>Tangara cyanoventris</i> (Vieillot, 1819)	saíra-douradinha	LC			MA

Legenda - Status de Conservação: GLO = Global (IUCN, 2023), BR = Brasil (MMA, 2022), MG = Minas Gerais (COPAM, 2010), LC = Pouco Preocupante, NT = Quase Ameaçada, EN = Em Perigo, VU = Vulnerável, CR = Criticamente em Perigo. Endemismo: MA = Mata Atlântica, TM = Topos de Montanha do Sudeste do Brasil.

➤ **ANÁLISE LOCAL**

• *RIQUEZA DE ESPÉCIES*

A partir da compilação dos dados consultados, foram levantadas um total de 243 espécies de aves, distribuídas em 21 ordens e 50 famílias, para a AEL do Projeto de Pesquisa Mineral da Mina Fábrica Nova, Mariana (MG) (Tabela 62). O total de espécies corresponde a 12,3% das espécies descritas para o Brasil, e 31% das espécies catalogadas em Minas Gerais.

As famílias mais representativas, de acordo com a compilação dos dados consultados, foram: Tyrannidae com 37 espécies (15,2%), seguida de Thraupidae com 27 espécies (11,1%), Trochilidae com 19 espécies (7,8%), Furnariidae e Thamnophilidae com 14 espécies (5,8%), cada uma, Rhynchocyclidae com 12 espécies (4,9%), e Accipitridae e Columbidae com 10 espécies (4,1%) cada uma (Figura 109).

A superioridade espécies da família Tyrannidae, registradas na AEL, está relacionado, ao fato desta ser a terceira família com maior riqueza no Brasil, apresentando 146 espécies (CBRO, 2021; PACHECO *et al.*, 2021). Os táxons representantes desta família, apresentam grande plasticidade ambiental e estão presentes em diferentes habitats, nas bordas de formações florestais, em ambientes campestres, e áreas antropizadas. São exemplares de tiranídeos registrados na AEL: *Camptostoma obsoletum* (risadinha), *Elaenia flavogaster* (guaracava-de-barriga-amarela), *Myiarchus ferox* (maria-cavaleira), *Tyrannus melancholicus* (suiriri), *Colonia colonus* (viuvinha), entre outras.

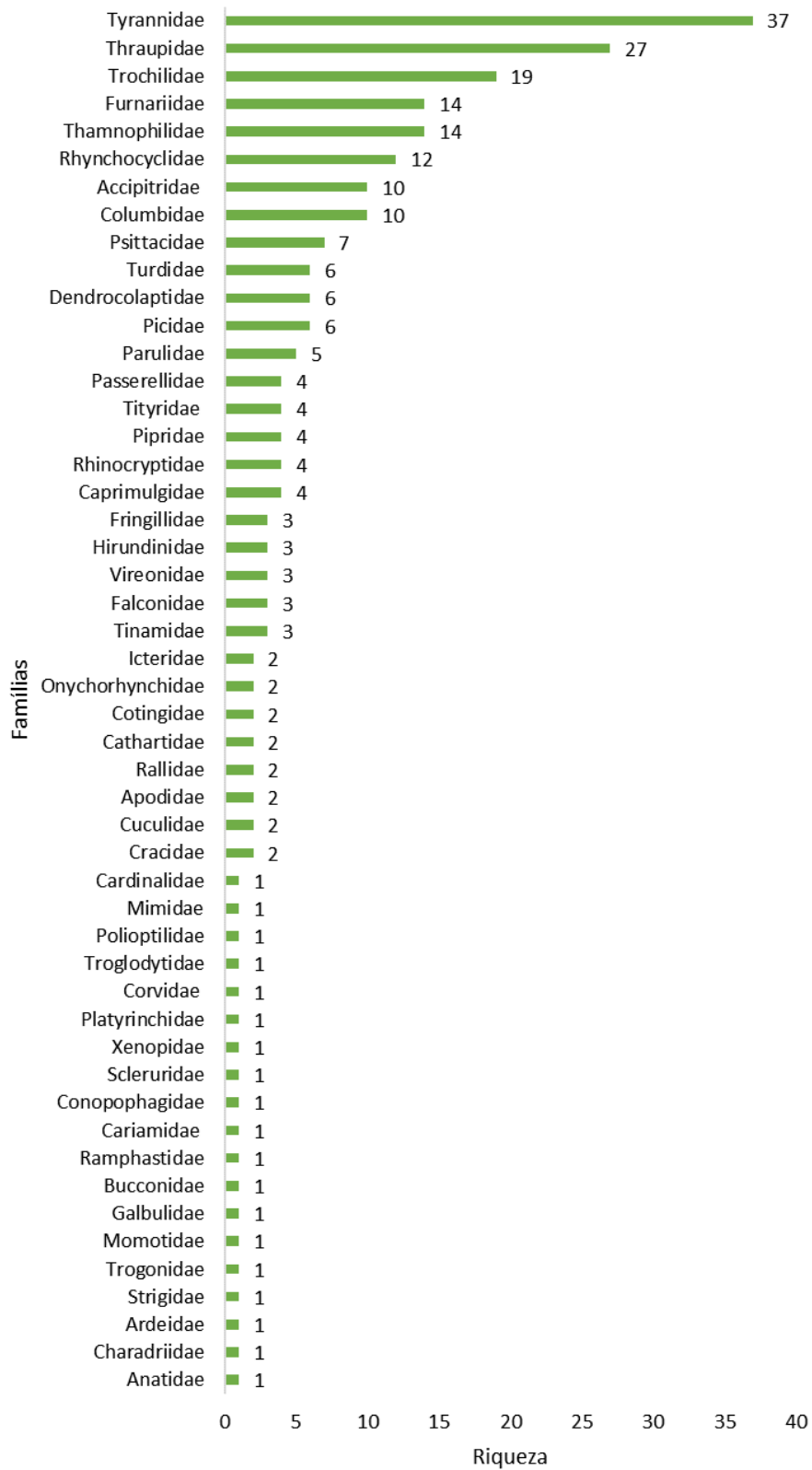


Figura 109 - Riqueza das famílias de aves mais representativas diagnosticadas na AEL do Projeto de Pesquisa Mineral da Mina Fábrica Nova, Mariana (MG).

Tabela 62 - Espécies de aves diagnosticadas na AEL do Projeto de Pesquisa Mineral da Mina Fábrica Nova, Mariana (MG).

Táxon	Nome Comum	Status	Fonte	Endemismo	Status de Conservação		
					GLO	BR	MG
Tinamiformes Huxley, 1872							
Tinamidae Gray, 1840							
<i>Crypturellus obsoletus</i> (Temminck, 1815)	inhambuguaçu	BR	1, 2		LC		
<i>Crypturellus parvirostris</i> (Wagler, 1827)	inhambu-chororó	BR	1, 2		LC		
<i>Crypturellus tataupa</i> (Temminck, 1815)	inhambu-chintã	BR	1, 2		LC		
Anseriformes Linnaeus, 1758							
Anatidae Leach, 1820							
<i>Amazonetta brasiliensis</i> (Gmelin, 1789)	marreca-ananaí	BR	1		LC		
Galliformes Linnaeus, 1758							
Cracidae Rafinesque, 1815							
<i>Penelope superciliaris</i> Temminck, 1815	jacupemba	BR	2		LC		
<i>Penelope obscura</i> Temminck, 1815	jacuguaçu	BR	1, 2		LC		
Columbiformes Latham, 1790							
Columbidae Leach, 1820							
<i>Columba livia</i> Gmelin, 1789	pombo-doméstico	BR, In	2		LC		
<i>Patagioenas picazuro</i> (Temminck, 1813)	pomba-asa-branca	BR	1, 2		LC		
<i>Patagioenas cayennensis</i> (Bonaterre, 1792)	pomba-galega	BR	1, 2		LC		
<i>Patagioenas plumbea</i> (Vieillot, 1818)	pomba-amargosa	BR	1, 2		LC		
<i>Geotrygon montana</i> (Linnaeus, 1758)	pariri	BR	1, 2		LC		
<i>Leptotila verreauxi</i> Bonaparte, 1855	juriti-pupu	BR	1, 2		LC		
<i>Leptotila rufaxilla</i> (Richard & Bernard, 1792)	juriti-de-testa-branca	BR	1, 2		LC		
<i>Claravis pretiosa</i> (Ferrari-Perez, 1886)	pararu-azul	BR	1, 2		LC		
<i>Columbina talpacoti</i> (Temminck, 1811)	rolinha-roxa	BR	1, 2		LC		
<i>Columbina squammata</i> (Lesson, 1831)	rolinha-fogo-apagou	BR	1		LC		
Cuculiformes Wagler, 1830							
Cuculidae Leach, 1820							
<i>Tapera naevia</i> (Linnaeus, 1766)	saci	BR	1		LC		
<i>Piaya cayana</i> (Linnaeus, 1766)	alma-de-gato	BR	1, 2		LC		
Caprimulgiformes Ridgway, 1881							
Caprimulgidae Vigors, 1825							

Táxon	Nome Comum	Status	Fonte	Endemismo	Status de Conservação		
					GLO	BR	MG
<i>Nyctiphrynus ocellatus</i> (Tschudi, 1844)	bacurau-ocelado	BR	1, 2		LC		
<i>Lurocalis semitorquatus</i> (Gmelin, 1789)	tuju	BR	1		LC		
<i>Nyctidromus albigollis</i> (Gmelin, 1789)	bacurau	BR	2		LC		
<i>Hydropsalis torquata</i> (Gmelin, 1789)	bacurau-tesoura	BR	2		LC		
Apodiformes Peters, 1940							
Apodidae Olphe-Galliard, 1887							
<i>Streptoprocne zonaris</i> (Shaw, 1796)	taperuçu-de-coleira-branca	BR	1, 2		LC		
<i>Chaetura meridionalis</i> Hellmayr, 1907	andorinhão-do-temporal	BR	1		LC		
Trochilidae Vigors, 1825							
<i>Florisuga fusca</i> (Vieillot, 1817)	beija-flor-preto	BR	1, 2	MA	LC		
<i>Phaethornis squalidus</i> (Temminck, 1822)	rabo-branco-pequeno	BR, En	1, 2	MA	LC		
<i>Phaethornis ruber</i> (Linnaeus, 1758)	rabo-branco-rubro	BR	1, 2		LC		
<i>Phaethornis pretrei</i> (Lesson & Delattre, 1839)	rabo-branco-acanelado	BR	1, 2		LC		
<i>Phaethornis eurynome</i> (Lesson, 1832)	rabo-branco-de-garganta-rajada	BR	2	MA	LC		
<i>Augastes scutatus</i> (Temminck, 1824)	beija-flor-de-gravata-verde	BR, En	2	TM	LC		
<i>Colibri serrirostris</i> (Vieillot, 1816)	beija-flor-de-orelha-violeta	BR	1, 2		LC		
<i>Heliomaster squamosus</i> (Temminck, 1823)	bico-reto-de-banda-branca	BR, En	2		LC		
<i>Calliphlox amethystina</i> (Boddaert, 1783)	estrelinha-ametista	BR	1, 2		LC		
<i>Chlorostilbon lucidus</i> (Shaw, 1812)	besourinho-de-bico-vermelho	BR	1, 2		LC		
<i>Campylopterus diamantinensis</i> Ruschi, 1963	asa-de-sabre-do-espinhaço	BR, En	2	TM	NT		
<i>Thalurania furcata</i> (Gmelin, 1788)	beija-flor-tesoura-verde	BR	2		LC		
<i>Thalurania glaucopis</i> (Gmelin, 1788)	beija-flor-de-fronte-violeta	BR	1, 2	MA	LC		
<i>Eupetomena macroura</i> (Gmelin, 1788)	beija-flor-tesoura	BR	1, 2		LC		
<i>Aphantochroa cirrochloris</i> (Vieillot, 1818)	beija-flor-cinza	BR	1, 2	MA	LC		
<i>Chrysuronia versicolor</i> (Vieillot, 1818)	beija-flor-de-banda-branca	BR	1, 2		LC		
<i>Leucochloris albicollis</i> (Vieillot, 1818)	beija-flor-de-papo-branco	BR	2	MA	LC		
<i>Chionomesa fimbriata</i> (Gmelin, 1788)	beija-flor-de-garganta-verde	BR	1		LC		
<i>Chionomesa lactea</i> (Lesson, 1832)	beija-flor-de-peito-azul	BR	1, 2		LC		
Gruiformes Bonaparte, 1854							
Rallidae Rafinesque, 1815							
<i>Aramides cajaneus</i> (Statius Muller, 1776)	saracura-três-potes	BR	1, 2		LC		

Táxon	Nome Comum	Status	Fonte	Endemismo	Status de Conservação		
					GLO	BR	MG
<i>Aramides saracura</i> (Spix, 1825)	saracura-do-mato	BR	1	MA	LC		
Charadriiformes Huxley, 1867							
Charadriidae Leach, 1820							
<i>Vanellus chilensis</i> (Molina, 1782)	quero-quero	BR	1		LC		
Pelecaniformes Sharpe, 1891							
Ardeidae Leach, 1820							
<i>Ardea alba</i> Linnaeus, 1758	garça-branca-grande	BR	2		LC		
Cathartiformes Seebohm, 1890							
Cathartidae Lafresnaye, 1839							
<i>Coragyps atratus</i> (Bechstein, 1793)	urubu-preto	BR	1, 2		LC		
<i>Cathartes aura</i> (Linnaeus, 1758)	urubu-de-cabeça-vermelha	BR, VA (N)	1, 2		LC		
Accipitriformes Bonaparte, 1831							
Accipitridae Vigors, 1824							
<i>Leptodon cayanensis</i> (Latham, 1790)	gavião-gato	BR	1		LC		
<i>Spizaetus tyrannus</i> (Wied, 1820)	gavião-pega-macaco	BR	2		LC		EM
<i>Accipiter bicolor</i> (Vieillot, 1817)	gavião-bombachinha-grande	BR	1, 2		LC		
<i>Geranospiza caeruleascens</i> (Vieillot, 1817)	gavião-pernilongo	BR	1		LC		
<i>Heterospizias meridionalis</i> (Latham, 1790)	gavião-caboclo	BR	1		LC		
<i>Amadonastur lacemulatus</i> (Temminck, 1827)	gavião-pombo-pequeno	BR, En	2	MA	VU	VU	CR
<i>Rupornis magnirostris</i> (Gmelin, 1788)	gavião-carijó	BR	1, 2		LC		
<i>Geranoaetus albicaudatus</i> (Vieillot, 1816)	gavião-de-rabo-branco	BR	1, 2		LC		
<i>Pseudastur polionotus</i> (Kaup, 1847)	gavião-pombo-grande	BR	1	MA	NT		CR
<i>Buteo brachyurus</i> Vieillot, 1816	gavião-de-cauda-curta	BR	1, 2		LC		
Strigiformes Wagler, 1830							
Strigidae Leach, 1820							
<i>Glaucidium brasilianum</i> (Gmelin, 1788)	caburé	BR	2		LC		
Trogoniformes A. O. U., 1886							
Trogonidae Lesson, 1828							
<i>Trogon surrucura</i> Vieillot, 1817	surucuá-variado	BR	1, 2		LC		
Coraciiformes Forbes, 1844							
Momotidae Gray, 1840							

Táxon	Nome Comum	Status	Fonte	Endemismo	Status de Conservação		
					GLO	BR	MG
<i>Baryphthengus ruficapillus</i> (Vieillot, 1818)	juruva	BR	1	MA	LC		
Galbuliformes Fürbringer, 1888							
Galbulidae Vigors, 1825							
<i>Galbula ruficauda</i> Cuvier, 1816	ariramba-de-cauda-ruiva	BR	1, 2		LC		
Bucconidae Horsfield, 1821							
<i>Malacoptila striata</i> (Spix, 1824)	barbudo-rajado	BR, En	1, 2	MA	LC		
Piciformes Meyer & Wolf, 1810							
Ramphastidae Vigors, 1825							
<i>Ramphastos toco</i> Statius Muller, 1776	tucanuçu	BR	2		LC		
Picidae Leach, 1820							
<i>Picumnus cirratus</i> Temminck, 1825	picapauzinho-barrado	BR	1, 2		LC		
<i>Veniliornis maculifrons</i> (Spix, 1824)	pica-pau-de-testa-pintada	BR, En	2	MA	LC		
<i>Veniliornis passerinus</i> (Linnaeus, 1766)	pica-pau-pequeno	BR	1, 2		LC		
<i>Campephilus robustus</i> (Lichtenstein, 1818)	pica-pau-rei	BR	2	MA	LC		
<i>Dryocopus lineatus</i> (Linnaeus, 1766)	pica-pau-de-banda-branca	BR	1		LC		
<i>Colaptes campestris</i> (Vieillot, 1818)	pica-pau-do-campo	BR	2		LC		
Cariamiformes Fürbringer, 1888							
Cariamidae Bonaparte, 1850							
<i>Cariama cristata</i> (Linnaeus, 1766)	seriema	BR	2		LC		
Falconiformes Bonaparte, 1831							
Falconidae Leach, 1820							
<i>Herpethotes cachinnans</i> (Linnaeus, 1758)	acauã	BR	1, 2		LC		
<i>Caracara plancus</i> (Miller, 1777)	carcará	BR	1, 2		LC		
<i>Milvago chimachima</i> (Vieillot, 1816)	carrapateiro	BR	1, 2		LC		
Psittaciformes Wagler, 1830							
Psittacidae Rafinesque, 1815							
<i>Brotogeris chiriri</i> (Vieillot, 1818)	periquito-de-encontro-amarelo	BR	2		LC		
<i>Pionus maximiliani</i> (Kuhl, 1820)	maitaca-verde	BR	1, 2		LC		
<i>Amazona aestiva</i> (Linnaeus, 1758)	papagaio-verdadeiro	BR	2		NT		
<i>Forpus xanthopterygius</i> (Spix, 1824)	tuim	BR	1, 2		LC		
<i>Eupsittula aurea</i> (Gmelin, 1788)	periquito-rei	BR	2		LC		

Táxon	Nome Comum	Status	Fonte	Endemismo	Status de Conservação		
					GLO	BR	MG
<i>Primolius maracana</i> (Vieillot, 1816)	maracanã	BR	1		NT		
<i>Psittacara leucophthalmus</i> (Statius Muller, 1776)	periquitão	BR	1, 2		LC		
Passeriformes Linnaeus, 1758							
Thamnophilidae Swainson, 1824							
<i>Formicivora serrana</i> Hellmayr, 1929	formigueiro-da-serra	BR, En	1, 2	MA	LC		
<i>Dysithamnus mentalis</i> (Temminck, 1823)	choquinha-lisa	BR	1, 2		LC		
<i>Herpsilochmus rufimarginatus</i> (Temminck, 1822)	chorozinho-de-asa-vermelha	BR	1, 2		LC		
<i>Herpsilochmus atricapillus</i> Pelzeln, 1868	chorozinho-de-chapéu-preto	BR	1, 2		LC		
<i>Thamnophilus doliatus</i> (Linnaeus, 1764)	choca-barrada	BR	1		LC		
<i>Thamnophilus ruficapillus</i> Vieillot, 1816	choca-de-chapéu-vermelho	BR	2		LC		
<i>Thamnophilus caeruleus</i> Vieillot, 1816	choca-da-mata	BR	1, 2		LC		
<i>Taraba major</i> (Vieillot, 1816)	choró-boi	BR	1, 2		LC		
<i>Mackenziaena leachii</i> (Such, 1825)	borralhara-assobiadora	BR	1, 2	MA	LC		
<i>Mackenziaena severa</i> (Lichtenstein, 1823)	borralhara	BR	1, 2	MA	LC		
<i>Myrmoderus loricatus</i> (Lichtenstein, 1823)	formigueiro-assobiador	BR, En	1, 2	MA	LC		
<i>Pyriglena leucoptera</i> (Vieillot, 1818)	papa-taoca-do-sul	BR	1, 2	MA	LC		
<i>Drymophila ferruginea</i> (Temminck, 1822)	dituí	BR, En	1, 2	MA	LC		
<i>Drymophila ochropyga</i> (Hellmayr, 1906)	choquinha-de-dorso-vermelho	BR, En	1, 2	MA	NT		
Conopophagidae Sclater & Salvin, 1873							
<i>Conopophaga lineata</i> (Wied, 1831)	chupa-dente	BR	1, 2	MA	LC		
Rhinocryptidae Wetmore, 1926							
<i>Psilorhamphus guttatus</i> (Ménétries, 1835)	tapaculo-pintado	BR	1	MA	LC		
<i>Eleoscytalopus indigoticus</i> (Wied, 1831)	macuquinho	BR, En	1, 2	MA	LC		
<i>Scytalopus iraiensis</i> Bornschein, Reinert & Pichorim, 1998	tapaculo-da-várzea	BR, En	1	MA	EM	EM	
<i>Scytalopus petrophilus</i> Whitney, Vasconcelos, Silveira & Pacheco, 2010	tapaculo-serrano	BR, En	2	MA	LC		
Scleruridae Swainson, 1827							
<i>Sclerurus scansor</i> (Ménétries, 1835)	vira-folha	BR	1	MA	LC		
Dendrocolaptidae Gray, 1840							
<i>Sittasomus griseicapillus</i> (Vieillot, 1818)	arapaçu-verde	BR	1, 2		LC		

Táxon	Nome Comum	Status	Fonte	Endemismo	Status de Conservação		
					GLO	BR	MG
<i>Dendrocolaptes platyrostris</i> Spix, 1825	arapaçu-grande	BR	1, 2		LC		
<i>Xiphocolaptes albicollis</i> (Vieillot, 1818)	arapaçu-de-garganta-branca	BR	1	MA	LC		
<i>Xiphorhynchus fuscus</i> (Vieillot, 1818)	arapaçu-rajado	BR	1, 2	MA	LC		
<i>Lepidocolaptes angustirostris</i> (Vieillot, 1818)	arapaçu-de-cerrado	BR	1, 2		LC		
<i>Lepidocolaptes squamatus</i> (Lichtenstein, 1822)	arapaçu-escamoso	BR, En	1, 2	MA	LC		
Xenopidae Bonaparte, 1854							
<i>Xenops rutilans</i> Temminck, 1821	bico-virado-carijó	BR	1, 2		LC		
Furnariidae Gray, 1840							
<i>Furnarius rufus</i> (Gmelin, 1788)	joão-de-barro	BR	1		LC		
<i>Lochmias nematura</i> (Lichtenstein, 1823)	joão-porca	BR	1, 2		LC		
<i>Anabazenops fuscus</i> (Vieillot, 1816)	trepador-coleira	BR, En	1, 2	MA	LC		
<i>Anabacerthia lichtensteini</i> (Cabanis & Heine, 1859)	limpa-folha-ocráceo	BR	1	MA	LC		
<i>Syndactyla rufosuperciliata</i> (Lafresnaye, 1832)	trepador-quiete	BR	1, 2		LC		
<i>Dendroma rufa</i> (Vieillot, 1818)	limpa-folha-de-testa-baia	BR	1, 2		LC		
<i>Automolus leucophthalmus</i> (Wied, 1821)	barraqueiro-de-olho-branco	BR	1, 2	MA	LC		
<i>Phacellodomus rufifrons</i> (Wied, 1821)	joão-de-pau	BR	2		LC		
<i>Phacellodomus erythrophthalmus</i> (Wied, 1821)	joão-botina-da-mata	BR, En	1, 2	MA	LC		
<i>Cranioleuca pallida</i> (Wied, 1831)	arredio-pálido	BR, En	1	MA	LC		
<i>Synallaxis cinerascens</i> Temminck, 1823	pi-puí	BR	1, 2	MA	LC		
<i>Synallaxis ruficapilla</i> Vieillot, 1819	pichororé	BR	1, 2	MA	LC		
<i>Synallaxis spixi</i> Sclater, 1856	joão-teneném	BR	1, 2	MA	LC		
<i>Synallaxis frontalis</i> Pelzeln, 1859	petrim	BR	1, 2		LC		
Pipridae Rafinesque, 1815							
<i>Neopelma chrysolophum</i> Pinto, 1944	fruxu	BR, En	1, 2	MA	LC		
<i>Ilicura militaris</i> (Shaw & Nodder, 1809)	tangarazinho	BR, En	1, 2	MA	LC		
<i>Chiroxiphia caudata</i> (Shaw & Nodder, 1793)	tangará	BR	1, 2	MA	LC		
<i>Manacus manacus</i> (Linnaeus, 1766)	rendeira	BR	1, 2		LC		
Cotingidae Bonaparte, 1849							
<i>Pyroderus scutatus</i> (Shaw, 1792)	pavó	BR	1, 2		LC		
<i>Lipaugus lanioides</i> (Lesson, 1844)	tropeiro-da-serra	BR, En	2	MA	NT		
Tityridae Gray, 1840							

Táxon	Nome Comum	Status	Fonte	Endemismo	Status de Conservação		
					GLO	BR	MG
<i>Schiffornis virescens</i> (Lafresnaye, 1838)	flautim	BR	1, 2	MA	LC		
<i>Pachyramphus viridis</i> (Vieillot, 1816)	caneleiro-verde	BR	1		LC		
<i>Pachyramphus castaneus</i> (Jardine & Selby, 1827)	caneleiro	BR	1		LC		
<i>Pachyramphus polychopterus</i> (Vieillot, 1818)	caneleiro-preto	BR	1, 2		LC		
Onychorhynchidae Tello, Moyle, Marchese & Cracraft, 2009							
<i>Myiobius barbatus</i> (Gmelin, 1789)	assanhadinho	BR	1		LC		
<i>Myiobius atricaudus</i> Lawrence, 1863	assanhadinho-de-cauda-preta	BR	1, 2		LC		
Platyrinchidae Bonaparte, 1854							
<i>Platyrinchus mystaceus</i> Vieillot, 1818	patinho	BR	1, 2		LC		
Rhynchocyclidae Berlepsch, 1907							
<i>Mionectes rufiventris</i> Cabanis, 1846	abre-asa-de-cabeça-cinza	BR	1, 2	MA	LC		
<i>Leptopogon amaurocephalus</i> Tschudi, 1846	cabeçudo	BR	1, 2		LC		
<i>Corythopis delalandi</i> (Lesson, 1830)	estalador	BR	1, 2		LC		
<i>Phylloscartes eximius</i> (Temminck, 1822)	barbudinho	BR	1, 2	MA	NT		
<i>Phylloscartes ventralis</i> (Temminck, 1824)	borboletinha-do-mato	BR	1, 2		LC		
<i>Tolmomyias sulphurescens</i> (Spix, 1825)	bico-chato-de-orelha-preta	BR	1, 2		LC		
<i>Todirostrum poliocephalum</i> (Wied, 1831)	teque-teque	BR, En	1, 2	MA	LC		
<i>Poecilotriccus plumbeiceps</i> (Lafresnaye, 1846)	tororó	BR	1, 2		LC		
<i>Myiornis auricularis</i> (Vieillot, 1818)	miudinho	BR	1, 2	MA	LC		
<i>Hemitriccus diops</i> (Temminck, 1822)	olho-falso	BR	1, 2	MA	LC		
<i>Hemitriccus nidipendulus</i> (Wied, 1831)	tachuri-campainha	BR, En	1, 2	MA	LC		
<i>Hemitriccus margaritaceiventer</i> (d'Orbigny & Lafresnaye, 1837)	sebinho-de-olho-de-ouro	BR	2		LC		
Tyrannidae Vigors, 1825							
<i>Hirundinea ferruginea</i> (Gmelin, 1788)	gibão-de-couro	BR	1, 2		LC		
<i>Euscarthmus meloryphus</i> Wied, 1831	barulhento	BR	1		LC		
<i>Tyranniscus burmeisteri</i> (Cabanis & Heine, 1859)	piolhinho-chiador	BR	1		LC		
<i>Camptostoma obsoletum</i> (Temminck, 1824)	risadinha	BR	1, 2		LC		
<i>Elaenia flavogaster</i> (Thunberg, 1822)	guaracava-de-barriga-amarela	BR	1, 2		LC		
<i>Elaenia chilensis</i> Hellmayr, 1927	guaracava-de-crista-branca	VI (S)	2		LC		

Táxon	Nome Comum	Status	Fonte	Endemismo	Status de Conservação		
					GLO	BR	MG
<i>Elaenia obscura</i> (d'Orbigny & Lafresnaye, 1837)	tucão	BR	1, 2		LC		
<i>Myiopagis caniceps</i> (Swainson, 1835)	guaracava-cinzenta	BR	1, 2		LC		
<i>Myiopagis viridicata</i> (Vieillot, 1817)	guaracava-de-crista-alaranjada	BR	1		LC		
<i>Capsiempis flaveola</i> (Lichtenstein, 1823)	marianinha-amarela	BR	1, 2		LC		
<i>Phaeomyias murina</i> (Spix, 1825)	bagageiro	BR	1, 2		LC		
<i>Phyllomyias fasciatus</i> (Thunberg, 1822)	piolhinho	BR	1, 2		LC		
<i>Serpophaga nigricans</i> (Vieillot, 1817)	joão-pobre	BR	2		LC		
<i>Serpophaga subcristata</i> (Vieillot, 1817)	alegrinho	BR, VI (W)	1, 2		LC		
<i>Legatus leucophaeus</i> (Vieillot, 1818)	bem-te-vi-pirata	BR	2		LC		
<i>Myiarchus swainsoni</i> Cabanis & Heine, 1859	irré	BR	1, 2		LC		
<i>Myiarchus ferox</i> (Gmelin, 1789)	maria-cavaleira	BR	1, 2		LC		
<i>Myiarchus tyrannulus</i> (Statius Muller, 1776)	maria-cavaleira-de-rabo-enferrujado	BR	1		LC		
<i>Sirystes sibilator</i> (Vieillot, 1818)	gritador	BR	1, 2		LC		
<i>Casiornis rufus</i> (Vieillot, 1816)	maria-ferrugem	BR	1, 2		LC		
<i>Pitangus sulphuratus</i> (Linnaeus, 1766)	bem-te-vi	BR	1, 2		LC		
<i>Myiodynastes maculatus</i> (Statius Muller, 1776)	bem-te-vi-rajado	BR	1, 2		LC		
<i>Megarynchus pitangua</i> (Linnaeus, 1766)	neinei	BR	1, 2		LC		
<i>Myiozetetes cayanensis</i> (Linnaeus, 1766)	bentevizinho-de-asa-ferrugínea	BR	1, 2		LC		
<i>Myiozetetes similis</i> (Spix, 1825)	bentevizinho-de-penacho-vermelho	BR	1, 2		LC		
<i>Tyrannus melancholicus</i> Vieillot, 1819	suiriri	BR	1, 2		LC		
<i>Tyrannus savana</i> Daudin, 1802	tesourinha	BR	1		LC		
<i>Empidonomus varius</i> (Vieillot, 1818)	peitica	BR	1		LC		
<i>Colonia colonus</i> (Vieillot, 1818)	viuvinha	BR	1, 2		LC		
<i>Fluvicola nengeta</i> (Linnaeus, 1766)	lavadeira-mascarada	BR	1		LC		
<i>Muscipira vetula</i> (Lichtenstein, 1823)	tesoura-cinzenta	BR	1, 2	MA	LC		
<i>Myiophobus fasciatus</i> (Statius Muller, 1776)	filipe	BR	1, 2		LC		
<i>Cnemotriccus fuscatus</i> (Wied, 1831)	guaracavuçu	BR	1, 2		LC		
<i>Lathrotriccus euleri</i> (Cabanis, 1868)	enferrujado	BR	1, 2		LC		
<i>Contopus cinereus</i> (Spix, 1825)	papa-moscas-cinzento	BR	1, 2		LC		
<i>Knipolegus lophotes</i> Boie, 1828	maria-preta-de-penacho	BR	2		LC		
<i>Knipolegus nigerrimus</i> (Vieillot, 1818)	maria-preta-de-garganta-vermelha	BR, En	2		LC		

Táxon	Nome Comum	Status	Fonte	Endemismo	Status de Conservação		
					GLO	BR	MG
Vireonidae Swainson, 1837							
<i>Cyclarhis gujanensis</i> (Gmelin, 1789)	pitiguari	BR	1, 2		LC		
<i>Hylophilus amaurocephalus</i> (Nordmann, 1835)	vite-vite-de-olho-cinza	BR, En	1, 2		LC		
<i>Vireo chivi</i> (Vieillot, 1817)	juruiara	BR	1, 2		LC		
Corvidae Leach, 1820							
<i>Cyanocorax cristatellus</i> (Temminck, 1823)	gralha-do-campo	BR	2	CE	LC		
Hirundinidae Rafinesque, 1815							
<i>Pygochelidon cyanoleuca</i> (Vieillot, 1817)	andorinha-pequena-de-casa	BR, VI (S)	1, 2		LC		
<i>Stelgidopteryx ruficollis</i> (Vieillot, 1817)	andorinha-serradora	BR	1, 2		LC		
<i>Progne tapera</i> (Linnaeus, 1766)	andorinha-do-campo	BR	2		LC		
Troglodytidae Swainson, 1831							
<i>Troglodytes musculus</i> Naumann, 1823	corruíra	BR	1, 2		LC		
Poliptilidae Baird, 1858							
<i>Poliptila dumicola</i> (Vieillot, 1817)	balança-rabo-de-máscara	BR	2		LC		
Turdidae Rafinesque, 1815							
<i>Turdus flavipes</i> Vieillot, 1818	sabiá-una	BR	1		LC		
<i>Turdus leucomelas</i> Vieillot, 1818	sabiá-barranco	BR	1, 2		LC		
<i>Turdus rufiventris</i> Vieillot, 1818	sabiá-laranjeira	BR	1, 2		LC		
<i>Turdus amaurochalinus</i> Cabanis, 1850	sabiá-poca	BR	1, 2		LC		
<i>Turdus subalaris</i> (Seeböhm, 1887)	sabiá-ferreiro	BR	1	MA	LC		
<i>Turdus albicollis</i> Vieillot, 1818	sabiá-coleira	BR	1, 2		LC		
Mimidae Bonaparte, 1853							
<i>Mimus saturninus</i> (Lichtenstein, 1823)	sabiá-do-campo	BR	2		LC		
Fringillidae Leach, 1820							
<i>Spinus magellanicus</i> (Vieillot, 1805)	pintassilgo	BR	2		LC		
<i>Chlorophonia cyanea</i> (Thunberg, 1822)	gaturamo-bandeira	BR	1		LC		
<i>Euphonia chlorotica</i> (Linnaeus, 1766)	fim-fim	BR	1, 2		LC		
Passerellidae Cabanis & Heine, 1850							
<i>Ammodramus humeralis</i> (Bosc, 1792)	tico-tico-do-campo	BR	1, 2		LC		
<i>Arremon semitorquatus</i> Swainson, 1838	tico-tico-do-mato	BR, En	1, 2	MA	LC		
<i>Arremon flavirostris</i> Swainson, 1838	tico-tico-de-bico-amarelo	BR, En	1, 2		LC		

Táxon	Nome Comum	Status	Fonte	Endemismo	Status de Conservação		
					GLO	BR	MG
<i>Zonotrichia capensis</i> (Statius Muller, 1776)	tico-tico	BR	1, 2		LC		
Icteridae Vigors, 1825							
<i>Psarocolius decumanus</i> (Pallas, 1769)	japu	BR	1, 2		LC		
<i>Molothrus bonariensis</i> (Gmelin, 1789)	chupim	BR	1		LC		
Parulidae Wetmore, Friedmann, Lincoln, Miller, Peters, van Rossem, Van Tyne & Zimmer, 1947							
<i>Geothlypis aequinoctialis</i> (Gmelin, 1789)	pia-cobra	BR	1, 2		LC		
<i>Setophaga pitayumi</i> (Vieillot, 1817)	mariquita	BR	2		LC		
<i>Myiothlypis flaveola</i> Baird, 1865	canário-do-mato	BR	1, 2		LC		
<i>Myiothlypis leucoblephara</i> (Vieillot, 1817)	pula-pula-assobiador	BR	2	MA	LC		
<i>Basileuterus culicivorus</i> (Deppe, 1830)	pula-pula	BR	1, 2		LC		
Cardinalidae Ridgway, 1901							
<i>Piranga flava</i> (Vieillot, 1822)	sanhaço-de-fogo	BR	1, 2		LC		
Thraupidae Cabanis, 1847							
<i>Nemosia pileata</i> (Boddaert, 1783)	saíra-de-chapéu-preto	BR	1, 2		LC		
<i>Embernagra longicauda</i> Strickland, 1844	rabo-mole-da-serra	BR, En	1	TM	LC		
<i>Hemithraupis ruficapilla</i> (Vieillot, 1818)	saíra-ferrugem	BR, En	1, 2	MA	LC		
<i>Tersina viridis</i> (Illiger, 1811)	saí-andorinha	BR	1, 2		LC		
<i>Dacnis cayana</i> (Linnaeus, 1766)	saí-azul	BR	1, 2		LC		
<i>Saltator similis</i> d'Orbigny & Lafresnaye, 1837	trinca-ferro	BR	1, 2		LC		
<i>Coereba flaveola</i> (Linnaeus, 1758)	cambacica	BR	1, 2		LC		
<i>Asemospiza fuliginosa</i> (Wied, 1830)	cigarra-preta	BR	1, 2		LC		
<i>Volatinia jacarina</i> (Linnaeus, 1766)	tiziu	BR	1, 2		LC		
<i>Trichothraupis melanops</i> (Vieillot, 1818)	tiê-de-topete	BR	1, 2		LC		
<i>Coryphospingus pileatus</i> (Wied, 1821)	tico-tico-rei-cinza	BR	1, 2		LC		
<i>Tachyphonus coronatus</i> (Vieillot, 1822)	tiê-preto	BR	1, 2	MA	LC		
<i>Sporophila frontalis</i> (Verreaux, 1869)	pioxó	BR	1	MA	VU	VU	EM
<i>Sporophila falcirostris</i> (Temminck, 1820)	cigarrinha-do-sul	BR	2	MA	VU	VU	EM
<i>Sporophila nigricollis</i> (Vieillot, 1823)	baiano	BR	1, 2		LC		
<i>Sporophila caeruleascens</i> (Vieillot, 1823)	coleirinho	BR	2		LC		
<i>Sicalis citrina</i> Pelzeln, 1870	canário-rasteiro	BR	1, 2		LC		

Táxon	Nome Comum	Status	Fonte	Endemismo	Status de Conservação		
					GLO	BR	MG
<i>Sicalis flaveola</i> (Linnaeus, 1766)	canário-da-terra	BR	1, 2		LC		
<i>Haplospiza unicolor</i> Cabanis, 1851	cigarra-bambu	BR	1, 2	MA	LC		
<i>Pipraeidea melanonota</i> (Vieillot, 1819)	saíra-viúva	BR	1		LC		
<i>Cissopis leverianus</i> (Gmelin, 1788)	tietinga	BR	1, 2		LC		
<i>Schistochlamys ruficapillus</i> (Vieillot, 1817)	bico-de-veludo	BR	1, 2		LC		
<i>Thraupis sayaca</i> (Linnaeus, 1766)	sanhaço-cinzento	BR	1, 2		LC		
<i>Thraupis palmarum</i> (Wied, 1821)	sanhaço-do-coqueiro	BR	1, 2		LC		
<i>Thraupis ornata</i> (Sparman, 1789)	sanhaço-de-encontro-amarelo	BR, En	1	MA	LC		
<i>Stilpnia cayana</i> (Linnaeus, 1766)	saíra-amarela	BR	1, 2		LC		
<i>Tangara cyanoventris</i> (Vieillot, 1819)	saíra-douradinha	BR, En	1, 2	MA	LC		

Legenda - Status de Ameaça: LC = Pouco Preocupante, NT = Quase Ameaçada, EN = Em Perigo, VU = Vulnerável, CR = Criticamente em Perigo; Endemismo: CE = Cerrado, MA = Mata Atlântica, TM = Topos de Montanha do Sudeste do Brasil; Fontes: (1) Ampliação da Cava de Fábrica Nova (LUME, 2019), (2) Monitoramento de Fauna Fábrica Nova (VALE, 2022).

- **ESPÉCIES AMEAÇADAS DE EXTINÇÃO**

Dentre as espécies levantadas na AEL, 12 encontram-se inseridas em algum grau de ameaça de extinção, de acordo com DN COPAM no 147/2010 a nível estadual; Portaria MMA nº 148/2022 a nível nacional; e IUCN, 2023 a nível global, (Tabela 63) descritas a seguir:

Espécies ameaçadas em Minas Gerais (DN COPAM nº 147/2010): *Spizaetus tyrannus* (gavião-pegamacaco), *Sporophila frontalis* (pixoxó) e *S. falcirostris* (cigarrinha-do-sul) classificadas como Em Perigo (EN); e *Amadonastur lacernulatus* (gavião-pombo-pequeno) e *Pseudastur polionotus* (gavião-pombo-grande) como Criticamente em Perigo (CR).

Espécies ameaçadas no Brasil (Portaria MMA nº 148/2022): *Scytalopus iraiensis* (tapaculo-da-várzea) classificado como Em Perigo (EN); e *A. lacernulatus* (gavião-pombo-pequeno) *S. frontalis* (pixoxó) e *S. falcirostris* (cigarrinha-do-sul) como Vulnerável (VU).

Espécies quase ameaçadas e ameaçadas globalmente (IUCN, 2023): *Campylopterus diamantinensis* (asa-de-sabre-do-espinhaço), *P. polionotus* (gavião-pombo-grande), *Amazona aestiva* (papagaio-verdadeiro), *Primolius maracana* (maracanã), *Drymophila ochropyga* (choquinha-de-dorso-vermelho), *Lipaugus lanioides* (tropeiro-da-serra) e *Phylloscartes eximius* (barbudinho) classificadas como Quase Ameaçadas (NT); *S. iraiensis* (tapaculo-da-várzea) como Em Perigo (EN); *Amadonastur lacernulatus* (gavião-pombo-pequeno), *S. frontalis* (pixoxó) e *S. falcirostris* (cigarrinha-do-sul) na categoria Vulnerável (VU).

Tabela 63 - Lista de espécies quase ameaçadas e ameaçadas de extinção registradas na Área de Estudo Local (AEL) do Projeto de Pesquisa Mineral da Mina Fábrica Nova, Mariana (MG).

Táxon	Nome Comum	Status de Conservação		
		GLO	BR	MG
<i>Campylopterus diamantinensis</i> Ruschi, 1963	asa-de-sabre-do-espinhaço	NT		
<i>Spizaetus tyrannus</i> (Wied, 1820)	gavião-pegamacaco	LC		EN
<i>Amadonastur lacernulatus</i> (Temminck, 1827)	gavião-pombo-pequeno	VU	VU	CR
<i>Pseudastur polionotus</i> (Kaup, 1847)	gavião-pombo-grande	NT		CR
<i>Amazona aestiva</i> (Linnaeus, 1758)	papagaio-verdadeiro	NT		
<i>Primolius maracana</i> (Vieillot, 1816)	maracanã	NT		
<i>Drymophila ochropyga</i> (Hellmayr, 1906)	choquinha-de-dorso-vermelho	NT		
<i>Scytalopus iraiensis</i> Bornschein, Reinert & Pichorim, 1998	tapaculo-da-várzea	EN	EN	
<i>Lipaugus lanioides</i> (Lesson, 1844)	tropeiro-da-serra	NT		
<i>Phylloscartes eximius</i> (Temminck, 1822)	barbudinho	NT		
<i>Sporophila frontalis</i> (Verreaux, 1869)	pixoxó	VU	VU	EN
<i>Sporophila falcirostris</i> (Temminck, 1820)	cigarrinha-do-sul	VU	VU	EN

Legenda - Status de Conservação: GLO = Global (IUCN, 2023), BR = Brasil (MMA, 2022), MG = Minas Gerais (COPAM, 2010); LC = Pouco Preocupante, NT = Quase Ameaçada, EN = Em Perigo, VU = Vulnerável, CR = Criticamente em Perigo.

O *Spizaetus tyrannus* (gavião-pegamacaco), representante da família Accipitridae, encontra-se atualmente, classificado como Em Perigo (EN) no estado de Minas Gerais (COPAM, 2010), principalmente, devido a fragmentação de seu habitat e, por ser alvo de caça tanto para alimentação, quanto por esporte. Por ser especialista em presas de hábitos arborícolas, se alimenta de tucanos, ararás, esquilos, marsupiais, saguis e cobras. Habita florestas úmidas de todo o Brasil, especialmente na Mata Atlântica e na Amazônia e em matas de galeria (SIGRIST, 2013). Apresenta distribuição nos estados de Pernambuco, Alagoas, Bahia, Minas Gerais, Espírito Santo, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná,

Santa Catarina, Rio Grande do Sul, Mato Grosso, Tocantins, Pará, Amazonas, Rondônia, Acre, Roraima e Amapá (BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2022).

O *Amadonastur lacernulatus* (gavião-pombo-pequeno), representante da família Accipitridae, é endêmico do Brasil e do bioma Mata Atlântica. Encontra-se nas categorias Criticamente em Perigo (CR) no estado de Minas Gerais (COPAM, 2010) e Vulnerável (VU) no Brasil (MMA, 2022) e no mundo (IUCN, 2023) devido a perda e fragmentação de seu habitat e, pela caça para evitar a predação de animais domésticos (BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2022).

O *Pseudastur polionotus* (gavião-pombo-grande), representante da família Accipitridae, é endêmico do bioma Mata Atlântica. Está inserido nas categorias Criticamente em Perigo (CR) no estado de Minas Gerais (COPAM, 2010) e Quase Ameaçado mundialmente (IUCN, 2023) devido a perda e fragmentação de seu habitat, em consequência da expansão agrícola, construção de barragens de hidrelétricas, desmatamento em áreas de mineração. Sofre também pela caça de criadores de animais domésticos (BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2022).

O *Scytalopus iraiensis* (macuquinho-da-várzea), representante da família Rhinocryptidae, é endêmica do Brasil e do bioma Mata Atlântica. É considerado comum em sua localidade tipo, mas incomum e raro em outras localidades. Encontra-se na categoria Em Perigo (EN) globalmente (IUCN, 2023) e nacionalmente (MMA, 2022), devido a espécie apresentar uma população e distribuição pequena e fragmentada, acarretando um rápido declínio populacional, além da perda de seu habitat. Ocorre em pastagens altas e densas margeadas por matas de galeria, e no extremo sul do país, é encontrado em pântanos de turfa (BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2022). Apresenta distribuição em 20 localidades no estado de Minas Gerais, Paraná e Rio Grande do Sul.

A *Sporophila frontalis* (pixoxó) e *S. falcirostris* (cigarrinha-do-sul), ambas representantes da família Thraupidae, são endêmicas do bioma Mata Atlântica. Encontra-se ameaçadas nas categorias Vulnerável (VU) globalmente (IUCN, 2023) e nacionalmente (MMA, 2022), e Em Perigo (EN) no estado de Minas Gerais (COPAM, 2010) devido à perda e fragmentação de seu habitat e caça predatória para abastecer o comércio ilegal de animais silvestres. O desmatamento das florestas tem impactado nos intervalos das florações e nidificações do bambu, da qual, as espécies são dependentes de suas sementes (BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2022).

- **ESPÉCIES RARAS**

Um total de 20 espécies, são descritas como incomuns e/ou raras, segundo classificações propostas por Stotz *et al.* (1996) e IUCN (2022): *Campylopterus diamantinensis* (asa-de-sabre-do-espinhaço), *Amadonastur lacernulatus* (gavião-pombo-pequeno), *Pseudastur polionotus* (gavião-pombo-grande), *Campephilus robustus* (pica-pau-rei), *Eleoscytalopus indigoticus* (macuquinho), *Scytalopus iraiensis* (tapaculo-da-várzea), *S. petrophilus* (tapaculo-serrano), *Sclerurus scansor* (vira-folha), *Xiphocolaptes albicollis* (arapaçu-de-garganta-branca), *Anabazenops fuscus* (trepador-coleira), *Phacellodomus erythrophthalmus* (joão-botina-da-mata), *Neopelma chrysolophum* (fruxu), *Pyroderus scutatus* (pavó), *Lipaugus lanioides* (tropeiro-da-serra), *Myiobius barbatus* (assanhadinho), *M. atricaudus* (assanhadinho-de-cauda-preta), *Embernagra longicauda* (rabo-mole-da-serra), *Asemospiza fuliginosa* (cigarra-preta), *Sporophila frontalis* (pixoxó) e *S. falcirostris* (cigarrinha-do-sul).

As espécies classificadas como raras, encontram-se nesta categoria, devido ao constante aumento da perda e fragmentação de seus habitats ocasionadas pelas alterações antrópicas no meio, somado aos efeitos da caça predatória, e captura de espécimes em seus habitats para abastecer o comércio ilegal de aves, fatores estes que, acarretam a diminuição de suas populações (STOTZ *et al.* 1996; CITES,

2021; IUCN, 2023).

- **ESPÉCIES ENDÊMICAS**

Quanto aos endemismos, espécies restritas a um determinado local e/ou região, foram diagnosticados, na AEL 67 espécies endêmicas, correspondente a 27,6% do total compilado. Do total, 35 são endêmicas do bioma Mata Atlântica, 01 endêmica do Cerrado, 04 restritas ao território brasileiro, 24 endêmicas do Brasil e da Mata Atlântica, e 03 endêmicas do Brasil e dos Topos do Montanha do Sudeste do Brasil, apresentadas na Tabela 64.

Tabela 64 - Lista de espécies endêmicas registradas na Área de Estudo Local (AEL) do Projeto de Pesquisa Mineral da Mina Fábrica Nova, Mariana (MG).

Táxon	Nome Comum	Endemismo
<i>Florisuga fusca</i> (Vieillot, 1817)	beija-flor-preto	MA
<i>Phaethornis squalidus</i> (Temminck, 1822)	rabo-branco-pequeno	BR, MA
<i>Phaethornis eurynome</i> (Lesson, 1832)	rabo-branco-de-garganta-rajada	MA
<i>Augastes scutatus</i> (Temminck, 1824)	beija-flor-de-gravata-verde	BR, TM
<i>Heliomaster squamosus</i> (Temminck, 1823)	bico-reto-de-banda-branca	BR
<i>Campylopterus diamantinensis</i> Ruschi, 1963	asa-de-sabre-do-espinhaço	BR, TM
<i>Thalurania glaucopis</i> (Gmelin, 1788)	beija-flor-de-fronte-violeta	MA
<i>Aphantochroa cirrochloris</i> (Vieillot, 1818)	beija-flor-cinza	MA
<i>Leucochloris albicollis</i> (Vieillot, 1818)	beija-flor-de-papo-branco	MA
<i>Aramides saracura</i> (Spix, 1825)	saracura-do-mato	MA
<i>Amadonastur lacernulatus</i> (Temminck, 1827)	gavião-pombo-pequeno	BR, MA
<i>Pseudastur polionotus</i> (Kaup, 1847)	gavião-pombo-grande	MA
<i>Baryphthengus ruficapillus</i> (Vieillot, 1818)	juruva	MA
<i>Malacoptila striata</i> (Spix, 1824)	barbudo-rajado	BR, MA
<i>Veniliornis maculifrons</i> (Spix, 1824)	pica-pau-de-testa-pintada	BR, MA
<i>Campephilus robustus</i> (Lichtenstein, 1818)	pica-pau-rei	MA
<i>Formicivora serrana</i> Hellmayr, 1929	formigueiro-da-serra	BR, MA
<i>Mackenziaena leachii</i> (Such, 1825)	borralhara-assobiadora	MA
<i>Mackenziaena severa</i> (Lichtenstein, 1823)	borralhara	MA
<i>Myrmoderus loricatus</i> (Lichtenstein, 1823)	formigueiro-assobiador	BR, MA
<i>Pyriglena leucoptera</i> (Vieillot, 1818)	papa-taoca-do-sul	MA
<i>Drymophila ferruginea</i> (Temminck, 1822)	dituí	BR, MA
<i>Drymophila ochropyga</i> (Hellmayr, 1906)	choquinha-de-dorso-vermelho	BR, MA
<i>Conopophaga lineata</i> (Wied, 1831)	chupa-dente	MA
<i>Psilorhamphus guttatus</i> (Ménétries, 1835)	tapaculo-pintado	MA
<i>Eleoscytalopus indigoticus</i> (Wied, 1831)	macuquinho	BR, MA
<i>Scytalopus iraiensis</i> Bornschein, Reinert & Pichorim, 1998	tapaculo-da-várzea	BR, MA
<i>Scytalopus petrophilus</i> Whitney, Vasconcelos, Silveira & Pacheco, 2010	tapaculo-serrano	BR, MA
<i>Sclerurus scansor</i> (Ménétries, 1835)	vira-folha	MA
<i>Xiphocolaptes albicollis</i> (Vieillot, 1818)	arapaçu-de-garganta-branca	MA
<i>Xiphorhynchus fuscus</i> (Vieillot, 1818)	arapaçu-rajado	MA
<i>Lepidocolaptes squamatus</i> (Lichtenstein, 1822)	arapaçu-escamoso	BR, MA
<i>Anabazenops fuscus</i> (Vieillot, 1816)	trepador-coleira	BR, MA
<i>Anabacerthia lichtensteini</i> (Cabanis & Heine, 1859)	limpa-folha-ocráceo	MA
<i>Automolus leucophthalmus</i> (Wied, 1821)	barranqueiro-de-olho-branco	MA
<i>Phacellodomus erythrophthalmus</i> (Wied, 1821)	joão-botina-da-mata	BR, MA

Táxon	Nome Comum	Endemismo
<i>Cranioleuca pallida</i> (Wied, 1831)	arredio-pálido	BR, MA
<i>Synallaxis cinerascens</i> Temminck, 1823	pi-puí	MA
<i>Synallaxis ruficapilla</i> Vieillot, 1819	pichororé	MA
<i>Synallaxis spixi</i> Sclater, 1856	joão-teneném	MA
<i>Neopelma chrysolophum</i> Pinto, 1944	fruxu	BR, MA
<i>Ilicura militaris</i> (Shaw & Nodder, 1809)	tangarazinho	BR, MA
<i>Chiroxiphia caudata</i> (Shaw & Nodder, 1793)	tangará	MA
<i>Lipaugus lanioides</i> (Lesson, 1844)	tropeiro-da-serra	BR, MA
<i>Schiffornis virescens</i> (Lafresnaye, 1838)	flautim	MA
<i>Mionectes rufiventris</i> Cabanis, 1846	abre-asa-de-cabeça-cinza	MA
<i>Phylloscartes eximius</i> (Temminck, 1822)	barbudinho	MA
<i>Todirostrum poliocephalum</i> (Wied, 1831)	teque-teque	BR, MA
<i>Myiornis auricularis</i> (Vieillot, 1818)	miudinho	MA
<i>Hemitriccus diops</i> (Temminck, 1822)	olho-falso	MA
<i>Hemitriccus nidipendulus</i> (Wied, 1831)	tachuri-campinha	BR, MA
<i>Muscipipra vetula</i> (Lichtenstein, 1823)	tesoura-cinzenta	MA
<i>Knipolegus nigerrimus</i> (Vieillot, 1818)	maria-preta-de-garganta-vermelha	BR
<i>Hylophilus amaurocephalus</i> (Nordmann, 1835)	vite-vite-de-olho-cinza	BR
<i>Cyanocorax cristatellus</i> (Temminck, 1823)	gralha-do-campo	CE
<i>Turdus subalaris</i> (Seeborn, 1887)	sabiá-ferreiro	MA
<i>Arremon semitorquatus</i> Swainson, 1838	tico-tico-do-mato	BR, MA
<i>Arremon flavirostris</i> Swainson, 1838	tico-tico-de-bico-amarelo	BR
<i>Myiothlypis leucoblephara</i> (Vieillot, 1817)	pula-pula-assobiador	MA
<i>Embernagra longicauda</i> Strickland, 1844	rabo-mole-da-serra	BR, TM
<i>Hemithraupis ruficapilla</i> (Vieillot, 1818)	saíra-ferrugem	BR, MA
<i>Tachyphonus coronatus</i> (Vieillot, 1822)	tiê-preto	MA
<i>Sporophila frontalis</i> (Verreaux, 1869)	pioxó	MA
<i>Sporophila falcirostris</i> (Temminck, 1820)	cigarrinha-do-sul	MA
<i>Haplospiza unicolor</i> Cabanis, 1851	cigarra-bambu	MA
<i>Thraupis ornata</i> (Sparman, 1789)	sanhaço-de-encontro-amarelo	BR, MA
<i>Tangara cyanoventris</i> (Vieillot, 1819)	saíra-douradinha	BR, MA

Legenda - Endemismo: BR = Brasil, CE = Cerrado, MA = Mata Atlântica, TM = Topos de Montanha do Sudeste do Brasil.

- **ESPÉCIES BIOINDICADORAS**

Foram consideradas como espécies bioindicadoras de qualidade ambiental, as espécies que apresentam alta sensibilidade às alterações ambientais, provocadas pelas atividades antrópicas no meio ambiente, proposta por Stotz *et al.* (1996). As aves que apresentam alta sensibilidade são mais exigentes quanto às perturbações ambientais, sendo por isso, indicadoras de boa qualidade ambiental, quando, encontradas em determinados ambientes.

Segundo esta classificação, foram registradas 12 espécies indicadoras de qualidade na AEL: *Patagioenas plumbea* (pomba-amargosa), *Aramides cajaneus* (saracura-três-potes), *Amadonastur lacernulatus* (gavião-pombo-pequeno), *Pseudastur polionotus* (gavião-pombo-grande), *Scytalopus iraiensis* (tapaculo-da-várzea), *Sclerurus scansor* (vira-folha), *Xiphorhynchus fuscus* (arapaçu-rajado), *Lepidocolaptes squamatus* (arapaçu-escamoso), *Anabazenops fuscus* (trepador-coleira), *Anabacerthia lichtensteini* (limpa-folha-ocráceo), *Lipaugus lanioides* (tropeiro-da-serra) e *Myiobius barbatus* (assanhadinho).

De acordo com Serrano (2008), as aves são consideradas indicadoras de qualidade ambiental, pelo fato,

de apresentarem sensibilidade às variações das condições do ambiente, contribuindo para a compreensão das modificações ambientais, por responderem de forma rápida às mudanças no ambiente.

As demais categorias, quanto a sensibilidade às alterações ambientais, média sensibilidade e baixa sensibilidade, apresentaram 112 e 188 espécies, respectivamente (Figura 110). A espécie, *Elaenia chilensis* (guaracava-de-crista-branca), não apresenta classificação de sensibilidade, sendo descrita como dados deficientes.

A superioridade de espécies que apresentam baixa sensibilidade (48,6%), caracterizadas pelas espécies generalistas e tolerantes às perturbações ambientais era esperado, pelo fato, dessas espécies se beneficiarem em áreas antropizadas e alteradas.

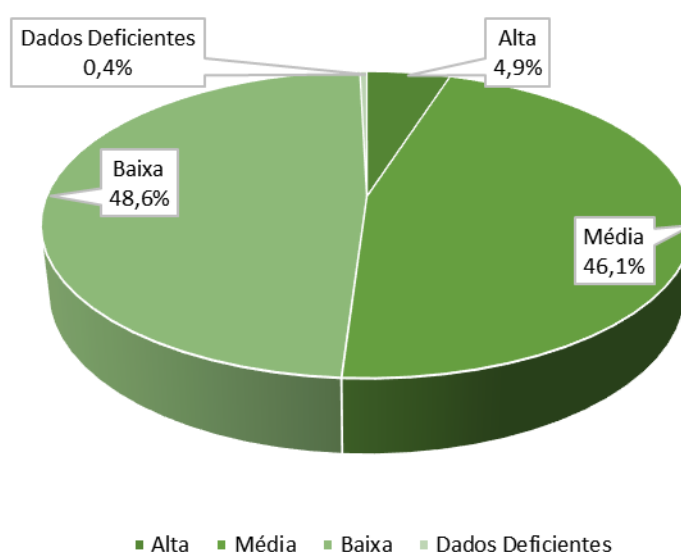


Figura 110 - Proporção das espécies de aves quanto a sensibilidade às alterações ambientais registradas na AEL do Projeto de Pesquisa Mineral da Mina Fábrica Nova, Mariana (MG).

- **ESPÉCIES DE INTERESSE CIENTÍFICO**

Algumas das espécies registradas são pouco conhecidas pela ciência com relação à taxonomia, distribuição geográfica e/ou aspectos ecológicos e requerem pesquisas para ampliação do conhecimento. Este é o caso das espécies endêmicas, raras e ameaçadas, uma vez que, possuem a distribuição geográfica restrita e fragmentada, além de responderem a mudanças ambientais com maior celeridade.

- **ESPÉCIES DE VALOR ECONÔMICO E ALIMENTAR (CINEGÉTICAS E XERIMBABOS)**

Para caracterizar as espécies que apresentam valor econômico e alimentar, registradas na AEL, serão descritas as espécies cinegéticas, xerimbabos e as espécies mencionadas nos Apêndices da CITES (2021).

As aves descritas como cinegéticas são espécies que sofrem grande pressão de caça para o consumo humano e caça esportiva, e as predadoras de topo que são abatidas para evitar a predação de animais domésticos. As aves cinegéticas totalizaram 32 táxons, entre eles, as representantes das famílias Tinamidae: *Crypturellus obsoletus* (inhambu-guaçu), *C. parvirostris* (inhambu-chororó) e *C. tataupa* (inhambu-chintã); Cracidae: *Penelope supercilialis* (jacupemba) e *P. obscura* (jacuguaçu); Columbidae: *Columbina talpacoti* (rolinha-roxa), *C. squammata* (rolinha-fogo-apagou), *Patagioenas picazuro* (pomba-asa-branca), *Leptotila verreauxi* (juriti-pupu), dentre outras, que configuram como as mais visadas para subsistência.

As espécies que mais sofrem pressão de caça esportiva e abate de predadores de animais domésticos, estão os representantes das famílias Accipitridae com destaque para as espécies ameaçadas *Spizaetus tyrannus* (gavião-pega-macaco), *Pseudastur polionotus* (gavião-pombo-grande); Falconidae: *Herpetotheres cachinnans* (acauã), *Caracara plancus* (carcará) e *Milvago chimachima* (carrapateiro), dentre outras.

As espécies descritas como xerimbabos, são as que sofrem, principalmente, com a captura de aves para abastecer o tráfico ilegal de animais silvestres, utilizadas como animais de estimação em gaiolas. Um total de 64 táxons se enquadram nesta categoria. Os representantes da família Psittacidae são as mais capturadas para o comércio ilegal, entre elas: *Pionus maximiliani* (maitaca-verde), *Psittacara leucophthalmus* (periquitão), *Amazona aestiva* (papagaio-verdadeiro) e *Primolius maracana* (maracanã), estas duas últimas classificadas como quase ameaçada de extinção (IUCN, 2023) pela intensa captura de indivíduos. Os representantes das famílias Turdidae: *Turdus rufiventris* (sabiá-laranjeira), *T. amaurochalinus* (sabiá-poca), *T. albicollis* (sabiá-coleira); Thraupidae: *Saltator similis* (trinca-ferro), *Coryphospingus pileatus* (tico-tico-rei-cinza), *Sporophila nigricollis* (baiano), *Sicalis flaveola* (canário-da-terra); Fringillidae: *Spinus magellanicus* (pintassilgo); Passerellidae: *Arremon semitorquatus* (tico-tico-do-mato) e *A. flavirostris* (tico-tico-de-bico-amarelo); e *Myiothlypis flaveola* (canário-do-mato) representante da família Parulidae, dentre outras espécies, são as espécies canoras mais visadas como aves de gaiola.

Quanto aos táxons listados na CITES (2021), foram registradas na AEL 41 espécies, das quais, 40 são incluídas no Apêndice II que lista todas as espécies que, apesar de não estarem atualmente ameaçadas de extinção podem chegar a tal status de ameaça, sendo todos os táxons representantes das famílias: Trochilidae (beija-flores) com 19 spp., Accipitridae (gaviões) com 10 spp., Strigidae (caburé) com 01 spp., Ramphastidae (tucano) com 01 spp., Falconidae (falcões) com 03 spp., e Psittacidae (maitacas, periquitos e papagaios) com 07 spp. Uma espécie encontra-se no Apêndice I que lista todas as espécies ameaçadas de extinção que são e/ou possam ser afetadas pelo comércio, a *Primolius maracana* (maracanã), quase ameaçada globalmente (IUCN, 2023).

- **ESPÉCIES VETORAS E HOSPEDEIRAS DE DOENÇAS (OU IMPORTÂNCIA MÉDICA)**

A relação entre as aves silvestres e doenças que podem afetar populações humanas ainda é pouco estudada, todavia alguns estudos demonstram a importância das ordens Pelecaniformes e Cathartiformes na cadeia epidemiológica da Salmonelose. Essas aves são carnívoras e insetívoras, constituindo sua dieta de peixes, moluscos, insetos, crustáceos, anfíbios e répteis. Podem ser reservatórios de *Salmonella* spp., e serem contaminadas por contato com águas poluídas por esgoto sem tratamento. A presença dessas aves silvestres próximas a aterros sanitários, zoológicos e parques urbanos pode oferecer riscos de disseminação deste agente (SILVA *et al.*, 2010).

Foram registradas na AEL, *Coragyps atratus* (urubu-preto), *Cathartes aura* (urubu-de-cabeça-vermelha), representantes dos Cathartiformes, e *Columba livia* (pombo-doméstico), representante dos

Columbiformes, que apresentam importância sanitária, por apresentar um importante papel na epidemia de zoonoses, como a disseminação de *Salmonella* spp. responsável pelo surto de infecção alimentar.

- **ESPÉCIES MIGRATÓRIAS**

Foram contabilizadas 27 espécies que realizam diferentes movimentos migratórios, na AEL, de acordo com as classificações propostas por Somenzari *et al.* (2018), CBRO (2021) e Pacheco *et al.* (2021). Segundo Somenzari *et al.* (2018) foram registradas 20 espécies classificadas como Parcialmente Migratórias (MPR): *Lurocalis semitorquatus* (tuju), *Florisuga fusca* (beija-flor-preto), *Pachyramphus polychopterus* (caneleiro-preto), *Myiopagis viridicata* (guaracava-de-crista-alaranjada), *Legatus leucophaius* (bem-te-vi-pirata), *Myiarchus swainsoni* (irré), *Pitangus sulphuratus* (bem-te-vi), *Myiodynastes maculatus* (bem-te-vi-rajado), *Tyrannus melancholicus* (suiriri), T. savana (tesourinha), *Empidonomus varius* (peitica), *Myiophobus fasciatus* (filipe), *Lathrotriccus euleri* (enferrujado), *Vireo chivi* (juruviara), *Stelgidopteryx ruficollis* (andorinha-serradora), *Progne tapera* (andorinha-do-campo), *Turdus amaurochalinus* (sabiá-poca), *T. subalaris* (sabiá-ferreiro), *Tersina viridis* (saí-andorinha) e *Sporophila caerulea* (coleirinho); 03 classificadas como Migratório (MGT): espécies que apresentam movimentos migratórios de forma regular e sazonal: *Chaetura meridionalis* (andorinhão-do-temporal), *Elaenia chilensis* (guaracava-de-crista-branca) e *Turdus flavipes* (sabiá-uma); e 01 descrita como não definida por apresentar pouca ou nenhuma informação disponível: *Phaeomyias murina* (bagageiro).

De acordo com o CBRO (2021) e Pacheco *et al.* (2021), *Elaenia chilensis* (guaracava-de-crista-branca) e *Pygochelidon cyanoleuca* (andorinha-pequena-de-casa) descritas como visitante sazonal não reprodutivo do sul, *Serpophaga subcristata* (alegrinho) como visitante sazonal não reprodutivo da região oeste, e *Cathartes aura* (urubu-de-cabeça-vermelha) como vagante do norte.

- **RELAÇÃO FLORA-FAUNA**

A correlação entre a avifauna e a flora está interligada entre diversos fatores, entre eles, pela capacidade das aves em dispersarem sementes como a *Penelope obscura* (jacuguaçu), *P. supercilialis* (jacupemba), *Ramphastos toco* (tucanuçu), *Brotogeris chiriri* (periquito-de-encontro-amarelo), *Pionus maximiliani* (maitaca-verde), *Amazona aestiva* (papagaio-verdadeiro), *Primolius maracana* (maracanã), *Pyroderus scutatus* (pavó), *Lipaugus lanioides* (tropeiro-da-serra), assim como as saíras e sanhaços, registrados na AEL.

Outro importante papel ecológico, nesta correlação, são as espécies nectanívoros, que ao polinizar as flores transportam o pólen que fica preso em seu bico e/ou nas penas enquanto se alimenta do néctar das flores. Neste caso, destaca-se a riqueza de espécies de beija-flores diagnosticadas na AEL (n=19), somado a *Coereba flaveola* (cambacica), que também se alimenta de néctar.

Desta forma, a partir da dispersão de sementes e a polinização promovidas por algumas espécies de aves, estas podem auxiliar no processo natural de recuperação de áreas alteradas/degradadas, sendo desta forma, de suma importância a conservação de tais espécies, frugívoros e nectanívoros.

Pode-se inferir também, na relação da avifauna e a flora, o grau de dependência de ambientes florestais, que estão diretamente associadas às atividades de forrageamento e reprodução das aves. Nesse contexto, das três categorias, a dependentes, na qual as espécies ocorrem somente em ambientes florestais, foi a mais expressiva com 116 espécies. Em seguida, a categoria semidependentes apresentou uma riqueza de 69 espécies. As espécies semidependentes ocorrem nos mosaicos formados pelo contato entre ambientes florestais e formações vegetais abertas. Por último, a categoria

independente, a qual, as espécies não dependem de ambientes florestais, por estarem associadas a ambientes abertos e aquáticos, apresentou uma riqueza de 58 espécies, apresentadas na Figura 111.

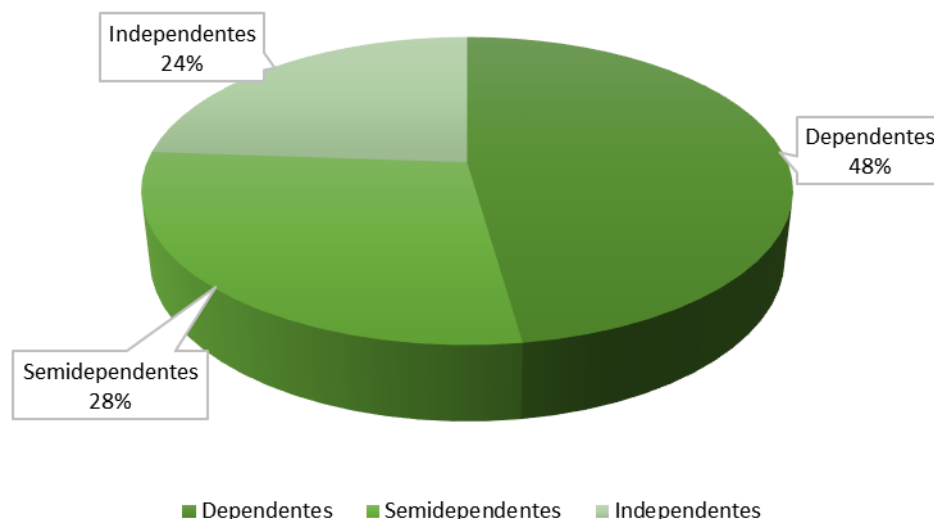


Figura 111 - Proporção das espécies de aves quanto a dependência de ambientes florestais registradas na AEL do Projeto de Pesquisa Mineral da Mina Fábrica Nova, Mariana (MG).

Dessa forma, de acordo com os dados apresentados, a preservação e manutenção dos fragmentos florestais, na AEL, são importantes para disponibilizarem os recursos para a avifauna diagnosticada, haja vista que, 48% dependem de forma direta e, 28% dependem de forma indireta dos fragmentos de florestas.

- **ÍNDICE PONTUAL DE ABUNDÂNCIA**

As espécies mais abundantes, registradas no monitoramento realizado no empreendimento, foram: *Chiroxiphia caudata* (tangará) com IPA de 3,43 e um total de 161 indivíduos, nas campanhas consideradas no presente diagnóstico, seguida de *Ilicura militaris* (tangarazinho) com IPA de 1,87 e 88 indivíduos e, *Basileuterus culicivorus* (pula-pula) com IPA de 1,77 e 83 indivíduos (Tabela 65). Um total de 20 espécies apresentaram IPA igual 0,02 com o registro de apenas um indivíduo.

Tabela 65 - Índice Pontual de Abundância das espécies registradas na AEL do Projeto de Pesquisa Mineral da Mina Fábrica Nova, Mariana (MG).

Táxon	Nome Comum	Total de Indivíduos	IPA
<i>Chiroxiphia caudata</i> (Shaw & Nodder, 1793)	tangará	161	3,43
<i>Ilicura militaris</i> (Shaw & Nodder, 1809)	tangarazinho	88	1,87
<i>Basileuterus culicivorus</i> (Deppe, 1830)	pula-pula	83	1,77
<i>Coereba flaveola</i> (Linnaeus, 1758)	cambacica	74	1,57
<i>Sittasomus griseicapillus</i> (Vieillot, 1818)	arapaçu-verde	64	1,36
<i>Pyriglena leucoptera</i> (Vieillot, 1818)	papa-taoca-do-sul	62	1,32
<i>Tolmomyias sulphurescens</i> (Spix, 1825)	bico-chato-de-orelha-preta	60	1,28
<i>Schiffornis virescens</i> (Lafresnaye, 1838)	flautim	58	1,23
<i>Hemitriccus diops</i> (Temminck, 1822)	olho-falso	53	1,13

<i>Patagioenas plumbea</i> (Vieillot, 1818)	pomba-amargosa	52	1,11
---	----------------	----	------

Legenda - IPA = Índice Pontual de Abundância.

- **SUFICIÊNCIA AMOSTRAL**

A curva do coletor, referente à metodologia de pontos fixos de observação e escuta, do monitoramento realizado no empreendimento, nos 47 pontos fixos realizados nas cinco campanhas utilizadas no presente diagnóstico, apresentou uma riqueza de 174 espécies. Este total corresponde a 91,3% das espécies estimadas pelo Bootstrap (n=190), e 84,3% do total estimado pelo Jackknife 1 (n=206), apresentadas na Figura 112. Considerando os pontos amostrais e, as campanhas de monitoramento utilizadas, observa-se que, as curvas apresentam ligeira tendência à estabilização.

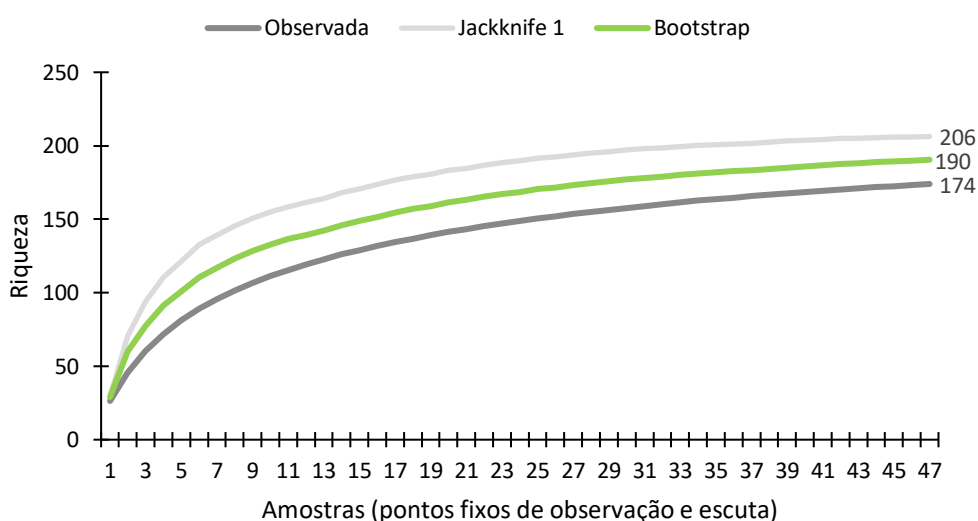


Figura 112 - Curva do coletor das espécies da avifauna registradas nas campanhas de monitoramento na mina de Fábrica Nova, Mariana (MG).

- **ÍNDICES DE DIVERSIDADE E EQUITABILIDADE**

A diversidade de Shannon (H') e a equitabilidade de Pielou (J'), a partir dos dados consolidados referentes às cinco campanhas de monitoramento utilizadas, foi de 4,5 e 0,87, respectivamente (Tabela 66). Os resultados indicam uma alta diversidade para a área de estudo, e uma comunidade uniforme, com a distribuição semelhante dos indivíduos, considerando os dados utilizados.

Tabela 66 - Índices de diversidade de Shannon e equitabilidade de Pielou da avifauna referente campanhas de monitoramento na mina de Fábrica Nova, Mariana (MG).

Campanha	Riqueza	Shannon (H')	Equitabilidade (J')
jan/21	103	4,25	0,92
mai/21	123	4,31	0,90
jun/21	88	4,18	0,93
jul/21	78	4,09	0,94
fev/22	77	4,07	0,94

Consolidado	174	4,5	0,87
--------------------	------------	------------	-------------

1.2.7.4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O diagnóstico da avifauna do Projeto de Pesquisa Mineral da Mina Fábrica Nova, apresentou considerável riqueza de espécies para as Área de Estudo Regional e Local, corroborado pelo fato da região de estudo se localizar em uma área prioritária para conservação da avifauna em Minas Gerais, centro de endemismo e espécies ameaçadas.

Em relação a Área de Estudo Local foram registrados 67 endemismos, 20 espécies raras, seis espécies ameaçadas de extinção e outras seis quase ameaçadas, em geral, devido a perda e fragmentação de seus habitats, associado a captura e caça de algumas espécies descritas como xerimbabos e cinegéticas, respectivamente.

A expressiva proporção das espécies (76%) que dependem de forma direta e indireta dos remanescentes florestais, mostram a importância da conservação e conexão de destes ambientes para as atividades de forrageamento e reprodução da comunidade de aves diagnosticada. Além de abrigarem grande parte das espécies prioritárias para a conservação, as quais, dependem de seus recursos, possibilitam o fluxo gênico entre as espécies.

1.2.8. MASTOFAUNA

1.2.8.1. INTRODUÇÃO

A utilização de mamíferos em estudos ambientais é justificável pela grande diversidade de espécies e por seu papel na cadeia trófica, possuindo espécies que ocupam desde a base até o topo da cadeia alimentar. Estes últimos, formados pelos animais de médio e grande porte, especialmente os carnívoros, sendo estes considerados bioindicadores, pois são predadores de topo de cadeia, dependendo de toda estrutura de presas e seus ambientes, em bom estado de conservação (REIS *et al.*, 2006).

Os carnívoros, principalmente espécies com grande área de vida, se encaixam bem no conceito de "espécies guarda-chuva", que são aquelas cujas ações de conservação acabam por conservar outras espécies dentro de sua abrangência espacial (ROBERGE; ANGELSTAM, 2004). A mesma espécie que se enquadra nesse conceito anterior, também pode ser considerada uma "espécie chave", se ela tiver uma grande importância na regulação de determinado ecossistema (MILLS *et al.*, 1993).

Além dos carnívoros, sobressaem-se como bioindicadores os chamados pequenos mamíferos não voadores, grupo formado por roedores e marsupiais. Os pequenos mamíferos não voadores por serem presas, predadores e dispersores de sementes, podem moldar a estrutura e complexidade de um ecossistema (MALCOM; RAY, 2000). Embora muitas espécies deste grupo mostrem grande capacidade de colonização, a maioria dos pequenos mamíferos não voadores pouco se dispersa, sendo incapazes de atravessar limites e barreiras ambientais, como por exemplo ambientes fragmentados (FAHRIG; MERRIAM, 1994).

Os morcegos compõem diversas cadeias alimentares onde desempenham papel de polinizadores, dispersores e predadores (KUNZ; FENTON, 2003). Entretanto, apesar da grande importância e alta diversidade de morcegos, o Brasil, em sua maior parte, não possui sequer listas de espécies, sendo um grupo com uma enorme lacuna de conhecimento (BERNARD *et al.*, 2011). Dessa forma, os pequenos mamíferos (voadores e não-voadores) são um excelente objeto para estudos focados em alterações ambientais, devido ao grande número de nichos que podem ser ocupados pelo grupo, que é um dos

mais diversos em ambientes neotropicais (PARDINI *et al.*, 2005).

O Brasil é o país com a maior diversidade de mamíferos do planeta, com cerca de 751 espécies reconhecidas pertencentes a 11 ordens e 51 famílias (QUINTELA *et al.*, 2020), sendo 68 espécies (61%) endêmicas do país (MMA, 2018). Contudo, essa riqueza vem sendo ameaçada pela perda e fragmentação de habitats, resultantes das diversas atividades humanas, como por exemplo as monoculturas, exploração minerária e hidroelétrica, caça predatória para o comércio de peles, fonte alimentar e contrabando de animais vivos, além de eliminação de indivíduos que estejam causando prejuízo econômico a proprietários rurais (MACHADO *et al.*, 2005). Com isso, do total de riqueza de mamíferos brasileira, 110 espécies (15%) estão oficialmente incluídas em categorias de ameaça.

A Mata Atlântica e o Cerrado possuem juntos alta diversidade, com riqueza estimada em 549 espécies, sendo que mais de 30% dessas espécies são endêmicas na Mata Atlântica e 13%, são endêmicas do Cerrado (PAGLIA *et al.*, 2012). Devido a esta alta importância biológica, os dois biomas pertencem ao grupo conhecido como hotspots, áreas reconhecidas como prioritárias para conservação (MYERS *et al.*, 2000).

Visando o diagnóstico da fauna de mamíferos das áreas de estudo do Projeto de Pesquisa Mineral da Mina Fábrica Nova, o presente relatório fornece a lista de espécies de potencial ocorrência e já confirmadas para a área.

1.2.8.2. METODOLOGIA

➤ **Caracterização Regional**

Para a caracterização da Área de Estudo Regional utilizou-se estudos técnicos realizados em áreas próximas à mina de Fábrica Nova e na própria área, sendo elaborada uma lista de espécies com potencial de ocorrência para a região a partir destes trabalhos. Parte destes estudos possuíam como objetivo atender processos de licenciamento de estruturas da mineração ou monitoramento da fauna em virtude da existência destes empreendimentos. Os trabalhos utilizados para a elaboração da lista regional foram os seguintes: SETE (2007); Bicho do Mato (2010a); Bicho do Mato (2010b); Bicho do Mato (2010c); Bicho do Mato (2010d); Bicho do Mato (2009); Delphi (2009a); Delphi (2009b); Amplo (2009); Nicho (2007a); Nicho (2007b); Delphi (2011); Bioma 2011a; Bioma 2014; Tecisan 2005; Bioma 2017.

➤ **ANÁLISE LOCAL**

Para a caracterização da mastofauna da Área de Estudo Local foram consultados os dados de monitoramentos e demais estudos realizados na Mina Fábrica Nova. Para tanto, foi realizada a atualização taxonômica e um tratamento nas informações disponíveis de forma a selecionar os pontos relevantes para este estudo, excluindo aqueles fora da AEL ou registrados em um período maior que cinco anos.

A nomenclatura taxonômica utilizada seguiu o Comitê de Taxonomia da Sociedade Brasileira de Mastozoologia (CT-SBMz) (ABREU *et al.*, 2021). As espécies registradas da mastofauna terrestre foram classificadas quanto ao seu status de conservação conforme as listas: Deliberação Normativa COPAM nº 147/2010, Espécies Ameaçadas de Extinção da União Internacional para Conservação da Natureza (IUCN, 2023) e a Lista Nacional das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção (Portaria MMA nº 444/2014 e Portaria MMA nº 148/2022). As espécies também foram analisadas em relação a sua ocorrência na Mata Atlântica, se são endêmicas e/ou se possuem distribuição restrita, seguindo Paglia *et al.* (2012).

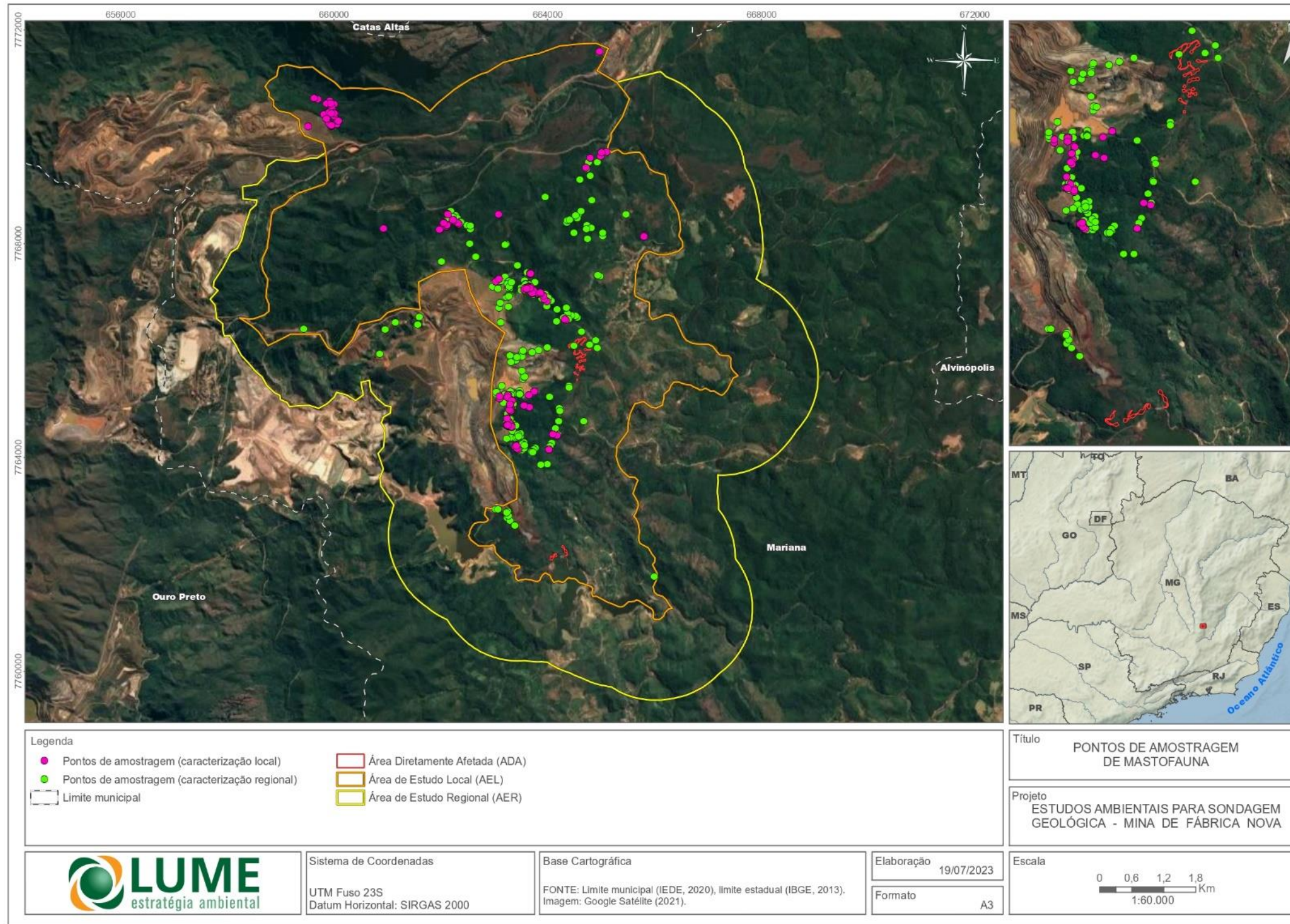


Figura 113 - Distribuição dos pontos de amostragem da Mastofauna na área de estudo local (pontos em rosa) e regional (pontos em verde) do Projeto de Pesquisa Mineral da Mina Fábrica Nova

1.2.8.3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

➤ **ANÁLISE REGIONAL**

• *RIQUEZA DE ESPÉCIES*

A compilação das espécies de mamíferos terrestres com ocorrência para a área de estudo regional totalizou 72 espécies (Tabela 67). As espécies identificadas apenas a nível genérico (*Leopardus* sp., *Mazama* sp. e *Dasyprocta* sp.) nos estudos consultados foram excluídos e não foram contabilizadas na riqueza total. A riqueza total representa 9,6% das espécies conhecidas para o país (S = 751) (QUINTELA *et al.*, 2020). Essas espécies estão distribuídas em dez ordens e 24 famílias. Foram listadas 15 espécies de quirópteros (morcegos), 25 de pequenos mamíferos não voadores e 32 de médio e grande porte. (Tabela 67).

A lista de espécies de ocorrência para a área de estudo regional apontou a ocorrência de nove táxons ameaçados de extinção no estado de Minas Gerais, conforme a Deliberação Normativa do COPAM nº 147/2010, sendo elas: *Abrawayaomys ruschii*, *Tapirus terrestris*, *Leopardus pardalis*, *Puma concolor*, *Chrysocyon brachyurus*, *Lycalopex vetulus*, *Lontra longicaudis* e *Dicotyles tajacu*. Sete espécies estão ameaçadas nacionalmente (Portaria MMA nº 148/2022): *Alouatta guariba*, *Chrysocyon brachyurus*, *Lycalopex vetulus*, *Leopardus wiedii*, *Leopardus guttulus*, *Herpailurus yagouaroundi* e *Tapirus terrestris*. Duas espécies estão ameaçadas globalmente (IUCN, 2023): *Leopardus guttulus* e *Tapirus terrestris*. Para essas espécies, é requerida uma atenção especial, pois são animais indicadores de qualidade natural dos ambientes e que sofrem com os desmatamentos por apresentarem características específicas de sobrevivência.

Tabela 67 - Lista de espécies de Mamíferos de ocorrência potencial para a AER do Projeto de Pesquisa Mineral da Mina Fábrica Nova.

ESPÉCIE	NOME COMUM	END	FONTE E FORMA DE REGISTRO	STATUS DE CONSERVAÇÃO
Didelphimorphia				
Didelphidae				
<i>Caluromys philander</i>	Cuíca		c; d	LC ^{IUCN}
<i>Didelphis aurita</i>	Gambá-de-orelha-preta	MA	c	LC ^{IUCN}
<i>Gracilinanus microtarsus</i>	Catita	MA	c	LC ^{IUCN}
<i>Gracilinanus agilis</i>	Catita		d	LC ^{IUCN}
<i>Marmosops (Marmosops) incanus*</i>	Cuíca		a; c; d; f	LC ^{IUCN}
<i>Monodelphis (Monodelphis) domestica*</i>	Rato-cachorro		a; c	LC ^{IUCN}
<i>Monodelphis (Microdelphys) americana*</i>	Cuíca-quatro-listras		c; d; f	LC ^{IUCN}
<i>Philander quica*</i>	Cuíca-quatro-olhos		a; d	LC ^{IUCN}
Cingulata				
Dasypodidae				
<i>Dasypus (Dasypus) novemcinctus*</i>	Tatu-galinha		c; d; g	LC ^{IUCN}
<i>Dasypus (Muletia) septemcinctus*</i>	Tatu-galinha		a; c	LC ^{IUCN}
Chlamyphoridae*				
<i>Cabassous unicinctus</i>	Tatu-rabo-mole		a; d	LC ^{IUCN}
<i>Euphractus sexcinctus</i>	Tatu-peba		c; d; e; f	LC ^{IUCN}
Pilosa				
Myrmecophagidae				
<i>Tamandua tetradactyla</i>	Tamanduá-mirim		c	LC ^{IUCN}
Chiroptera				
Phyllostomidae				
<i>Anoura geoffroyi</i>	Morcego		a	LC ^{IUCN}
<i>Anoura caudifer</i>	Morcego		c	LC ^{IUCN}
<i>Artibeus (Artibeus) lituratus*</i>	Morcego		a; c	LC ^{IUCN}
<i>Artibeus (Artibeus) obscurus *</i>	Morcego		c	LC ^{IUCN}
<i>Carollia perspicillata</i>	Morcego		a; c; f	LC ^{IUCN}

ESPÉCIE	NOME COMUM	END	FONTE E FORMA DE REGISTRO	STATUS DE CONSERVAÇÃO
<i>Carollia brevicauda</i>	Morcego		c	LC ^{IUCN}
<i>Desmodus rotundus</i>	Morcego		c; f	LC ^{IUCN}
<i>Diphylla ecaudata</i>	Morcego		g	LC ^{IUCN}
<i>Glossophaga soricina</i>	Morcego		c	LC ^{IUCN}
<i>Pygoderma bilabiatum</i>	Morcego		a; c	LC ^{IUCN}
<i>Platyrrhinus lineatus</i>	Morcego		g	LC ^{IUCN}
<i>Sturnira lilium</i>	Morcego		a; c; g	LC ^{IUCN}
<i>Uroderma bilobatum</i>	Morcego		g	LC ^{IUCN}
Vespertilionidae				
<i>Myotis nigricans</i>	Morcego		c; g	LC ^{IUCN}
<i>Myotis ruber</i>	Morcego		g	NT ^{IUCN}
Primates				
Pitheciidae				
<i>Callicebus (Callicebus) nigrifrons</i> *	Guigó	MA	a; b; c; d; e; f	NT ^{IUCN}
Atelidae				
<i>Alouatta guariba</i> *	Bugio	MA	b	VU ^{MG, BR} ; LC ^{IUCN}
Cebidae				
<i>Callithrix penicillata</i>	Mico-estrela		a; b	LC ^{IUCN}
<i>Sapajus nigritus</i>	Macaco-prego		c; d	NT ^{IUCN}
Carnivora				
Canidae				
<i>Cerdocyon thous</i>	Cachorro-do-mato		a; e; h	LC ^{IUCN}
<i>Chrysocyon brachyurus</i>	Lobo-guará		a; c; d	VU ^{MG, BR} ; NT ^{IUCN}
<i>Lycalopex vetulus</i>	Raposinha	Ce	a; c	VU ^{BR} ; LC ^{IUCN}
Felidae				
<i>Leopardus wiedii</i>	Gato-maracaja		c	EN ^{MG} ; VU ^{BR} ; NT ^{IUCN}
<i>Leopardus pardalis</i>	Jaguatirica		c; d; f	VU ^{MG} ; LC ^{IUCN}
<i>Leopardus gutullus</i>	Gato-do-mato		c	VU ^{BR} ; IUCN

ESPÉCIE	NOME COMUM	END	FONTE E FORMA DE REGISTRO	STATUS DE CONSERVAÇÃO
<i>Puma concolor</i>	Onça-parda		a; c; d; h	VU ^{MG} ; LC ^{IUCN}
<i>Herpailurus yagouaroundi*</i>	Jaguarundi		g	VU ^{BR} ; LC ^{IUCN}
Mustelidae				
<i>Eira barbara</i>	Irara		a; c; d	LC ^{IUCN}
<i>Galictis cuja</i>	Furão		g	LC ^{IUCN}
<i>Lontra longicaudis</i>	Lontra		a	VU ^{MG} ; DD ^{IUCN}
Procionidae				
<i>Nasua nasua</i>	Quati		a; c; e; g; h	LC ^{IUCN}
Perissodactyla				
Tapiriidae				
<i>Tapirus terrestris</i>	Anta		a; g	EN ^{MG} ; VU ^{BR} ; IUCN
Artiodactyla				
Cervidae				
<i>Mazama americana</i>	Veado-mateiro		a; g	DD ^{IUCN}
<i>Mazama gouazoubira</i>	Veado-catingueiro		a; g	LC ^{IUCN}
Tayassuidae				
<i>Dicotyles tajacu *</i>	Catitu		c; d; g	VU ^{MG} ; LC ^{IUCN}
Rodentia				
Sciuridae				
<i>Guerlinguetus brasiliensis*</i>	Caxinguelê		a; c; e; g	LC ^{IUCN}
Cricetidae				
<i>Abrawayaomys ruschii</i>	Rato-do-mato	MA	g	VU ^{MG} ; LC ^{IUCN}
<i>Akodon cursor</i>	Rato-do-chão		a	LC ^{IUCN}
<i>Akodon montensis</i>	Rato-do-chão		a; c; d; f	LC ^{IUCN}
<i>Blarinomys breviceps</i>	Rato-do-chão	MA	d; f	LC ^{IUCN}
<i>Calomys tener</i>	Rato-do-mato	Ce	a; g	LC ^{IUCN}
<i>Cerradomys subflavus</i>	Rato-vermelho		a	LC ^{IUCN}
<i>Juliomys pictipes</i>	Rato-do-mato		c; f	LC ^{IUCN}

ESPÉCIE	NOME COMUM	END	FONTE E FORMA DE REGISTRO	STATUS DE CONSERVAÇÃO
<i>Necomys lasiurus</i>	Rato-do-mato		a; c; d; f	LC ^{IUCN}
<i>Nectomys squamipes</i>	Rato-da-água		c; d; f	LC ^{IUCN}
<i>Oecomys</i> sp.	Rato-do-mato		d	-
<i>Oligoryzomys nigripes</i>	Rato-do-mato		c; d; f	LC ^{IUCN}
<i>Oxymycterus dasytrichus</i>	Rato-do-brejo	MA	a	LC ^{IUCN}
<i>Rhipidomys mastacalis</i>	Rato-do-mato		g	LC ^{IUCN}
<i>Thaptomys nigrita</i>	Rato-do-mato	MA	d	LC ^{IUCN}
Echimididae				
<i>Euryzgomatomys spinosus</i>	Rato-de-espinho		a	LC ^{IUCN}
<i>Trinomys setosus</i>	Rato-de-espinho	MA	c; d	LC ^{IUCN}
Erethizontidae				
<i>Coendou prehensilis</i>	Ouriço-cacheiro		e	LC ^{IUCN}
<i>Coendou spinosus</i> *	Ouriço-comum	MA	a	LC ^{IUCN}
Caviidae				
<i>Cavia aperea</i>	Preá		e	LC ^{IUCN}
<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	Capivara		a b; c; d; h	LC ^{IUCN}
Cuniculidae				
<i>Cuniculus paca</i>	Paca		a; c; d; g	LC ^{IUCN}
Dasyproctidae				
<i>Dasyprocta azarae</i>	Cutia		c	LC ^{IUCN}
Lagomorpha				
Leporidae				
<i>Sylvilagus minensis</i> *	Tapeti		a; b; c; d; e; g	-

Legenda: * = nomenclatura taxonômica foi atualizada. END = Endemismo. Fonte: A - BICHO DO MATO (2010a); B - NICHOS (2007a); C - BIOMA 2011^a; D - BIOMA 2014; E - TECISAN 2005; F - BIOMA 2017; G - BDBio; H - Complexo Mariana; I - Vale, 2020; J - Vale, 2021; L - Vale, 2021; M - LUME - 2019. Endemismo: MA = Mata Atlântica; Ce = Cerrado. Status de conservação: CR = Criticamente em Perigo; EN = Em Perigo; VU = Vulnerável; NT = Quase Ameaçada; DD = Deficiente em Dados. Forma de registro: Ca = captura; Cc = carcaça; En = entrevista; Pe = pegada; Vi = visualização; Vo = vocalização; To = toca; PB = resposta a playback; Fe = fezes; CT = camera trap.

1- Identificado como *Leopardus tigrinus*, porém pelas revisões atuais (TRIGO *et al.*, 2013) se trata de *L. guttulus*.

- 2 - Identificado com *Conepatus* sp., porém em MG ocorre apenas *Conepatus semistriatus*.
- 3 - Identificado como *Sphiggurus villosus*, porém é sinonímia de *Coendou spinosus* (ver VOSS *et al.* 2015).
- 4 - Identificado como *Sciurus aestuans*, sinonímia de *Guerlinguetus aestuans*, porém em MG ocorre apenas *G. brasiliensis* (ver DE VIVO & CARMIGNOTTO, 2015).
- 5 - Identificado como *Philander frenatus*, sinonímia de *Philander quica*.
- 6 - Identificado como *Pecari tajacu*, sinonímia de *Dicotyles tajacu*
- 7 - Identificado como *Sylvilagus brasiliensis*, teve sua nomenclatura taxonômica atualizada seguindo a lista de Mamíferos do Brasil (ABREU *et al.*, 2021)

➤ **ANÁLISE LOCAL**

• **RIQUEZA DE ESPÉCIES**

A compilação das espécies de mamíferos terrestres com ocorrência confirmada para a Área de Estudo Local (AEL) do Projeto de Pesquisa Mineral da Mina Fábrica Nova totalizou 40 espécies (Tabela 68). Esse total representa 5,3% das espécies conhecidas para o país ($S = 751$) (QUINTELA *et al.*, 2020). Tais táxons estão distribuídos em 10 ordens e 20 famílias. As ordens Rodentia, Carnivora e Chiroptera se destacam por terem sido as mais representativas, com 30%, 20% e 15%, respectivamente, do total de espécies (Figura 114).

A nomenclatura taxonômica foi atualizada conforme Abreu *et al.* (2020). Os registros a nível genérico de *Dasyopus sp.*, *Mazama sp.* e *Dasyprocta sp.* não foram contabilizados na riqueza total por suas respectivas espécies com potenciais ocorrências na área já estarem registradas na AEL. Já *Leopardus sp.* foi incluído na riqueza total por poder representar espécie com potencial ocorrência para AEL, mas não listada até o epíteto específico, como por exemplo, *Leopardus guttulus* ou *L. Wiedii*.

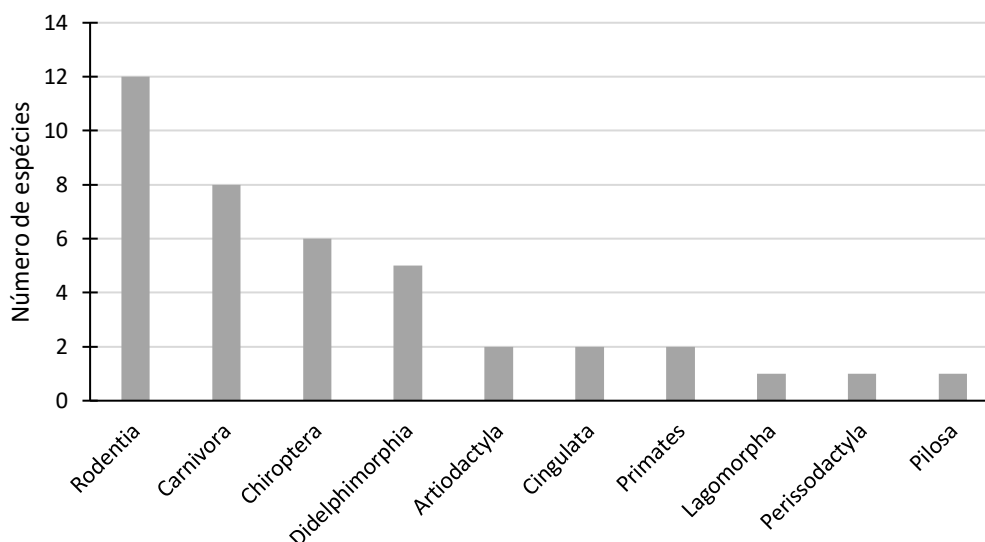


Figura 114 - Ordens da mastofauna compilada para a área de estudos local do Projeto de Pesquisa Mineral da Mina Fábrica Nova.

Os pequenos mamíferos não voadores, compostos por roedores e marsupiais com peso corporal próximo a um quilograma (exceção de *Didelphis*) apresentaram riqueza de 14 táxons. Os mamíferos de médio e grande porte tiveram riqueza de 20 espécies. Os quirópteros (morcegos) com seis táxons, se distribuem em duas famílias.

Dentre as 20 famílias registradas, 14 foram representadas apenas por um táxon. A família mais rica foi Cricetidae com 20% dos táxons registrados, seguido por Phyllostomidae e Didelphidae com 12,5%. Os carnívoros, Canidae e Felidae estão representados em 7,5% da riqueza e Dasypodidae com 5%. A distribuição das espécies entre as famílias de mamíferos pode ser observada na Figura 115.

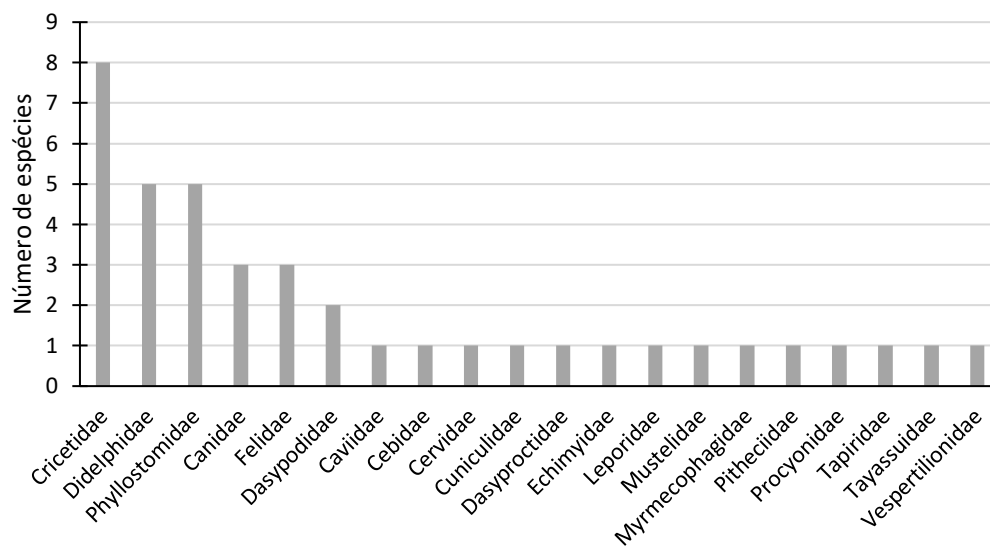


Figura 115 - Famílias da mastofauna compilada para a área de estudos local do Projeto de Pesquisa Mineral da Mina Fábrica Nova.

Tabela 68 - Lista de espécies de mamíferos de ocorrência potencial para a região do Projeto de Pesquisa Mineral da Mina Fábrica Nova.

Ordem	Família	Espécie	Nome popular	Forma de registro	Status de conservação		
					DN COPAM (2010)	MMA (2022)	IUCN (2023)
Artiodactyla	Cervidae	<i>Mazama gouazoubira</i>	Veado-catingueiro	Af	-	-	LC
	Tayassuidae	<i>Dicotyles tajacu*</i>	Cateto	Af;Pe	VU	-	LC
Perissodactyla	Tapiridae	<i>Tapirus terrestris</i>	anta	Pe	EN	VU	VU
Carnivora	Canidae	<i>Cerdocyon thous</i>	Cachorro-do-mato	Af;Pe;Vi	-	-	LC
		<i>Chrysocyon brachyurus</i>	Lobo-guará	Fe;Af	VU	VU	NT
		<i>Lycalopex vetulus</i>	Raposa-do-campo	Pe	-	VU	NT
	Felidae	<i>Leopardus sp.</i>	gato-do-mato	Pe	-	-	LC
		<i>Leopardus pardalis</i>	Jaguatirica	Af;Pe	VU	-	LC
		<i>Puma concolor</i>	Onça-parda	Fe;Af;Pe	VU	-	LC
	Mustelidae	<i>Eira barbara</i>	Irara	Af	-	-	LC
Procyonidae	<i>Nasua nasua</i>	Quati	Af;Vi;	-	-	LC	
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Anoura caudifer</i>	Morcego-beija-flor	Ca	-	-	LC
		<i>Artibeus lituratus</i>	morcego	Ca	-	-	LC
		<i>Carollia perspicillata</i>	morcego	Ca	-	-	LC
		<i>Desmodus rotundus</i>	Morcego-vampiro	Ca	-	-	LC
		<i>Sturnira lilium</i>	Morcego-da-perna-peluda	Ca	-	-	LC
	Vespertilionidae	<i>Myotis nigricans</i>	Morcego	Ca	-	-	LC
Cingulata	Dasypodidae	<i>Dasybus (Dasybus) novemcinctus*</i>	Tatu-galinha	Af;To;Vi	-	-	LC
	Chlamyphoridae	<i>Cabassous unicinctus</i>	Tatu-de-rabo-mole	To	-	-	LC
Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Didelphis aurita</i>	Gambá-de-orelha-preta	Ca	-	-	LC
		<i>Gracilinanus microtarsus</i>	Cuíca	Ca	-	-	LC
		<i>Philander quica*</i>	Cuíca-de-quatro-olhos	Ca	-	-	LC
		<i>Marmosops (Marmosops) incanus*</i>	Cuíca	Ca	-	-	LC
		<i>Monodelphis (Microdelphys) americana*</i>	Cuíca-de-três-listras	Ca	-	-	LC
Lagomorpha	Leporidae	<i>Sylvilagus minensis</i>	Tapeti	Fe;Af;Pe	-	-	**
Pilosa	Myrmecophagidae	<i>Tamandua tetradactyla</i>	Tamanduá-mirim	Af	-	-	LC

Ordem	Família	Espécie	Nome popular	Forma de registro	Status de conservação		
					DN COPAM (2010)	MMA (2022)	IUCN (2023)
Primates	Cebidae	<i>Sapajus nigritus</i>	Macaco-prego	Vi;	-	NT	NT
	Pitheciidae	<i>Callicebus (Callicebus) nigrifrons*</i>	Guigó	Vi;Vo	-	-	NT
Rodentia	Caviidae	<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	Capivara	Fe;Af;Pe;Vi	-	-	LC
	Cricetidae	<i>Akodon montensis</i>	Rato-do-mato	Ca	-	-	LC
		<i>Akodon aff. cursor</i>	Rato-do-mato	Ca	-	-	LC
		<i>Blarinomys breviceps</i>	Rato-do-mato	Ca	-	-	LC
		<i>Necomys lasiurus</i>	Rato-do-mato	Ca	-	-	LC
		<i>Nectomys squamipes</i>	Rato-d'água	Ca	-	-	LC
		<i>Oligoryzomys nigripes</i>	Rato-do-mato	Ca	-	-	LC
		<i>Rhipidomys mastacalis</i>	Rato-da-árvore	Ca	-	-	LC
		<i>Thaptomys nigrita</i>	rato-pitoco	Ca	-	-	LC
	Dasyproctidae	<i>Dasyprocta azarae</i>	Cutia	Af;Pe	-	-	LC
	Cuniculidae	<i>Cuniculus paca</i>	Paca	Af;Pe	-	-	LC
Echimyidae	<i>Trinomys setosus</i>	Rato-de-espinho	Ca	-	-	LC	

LEGENDA: FORMA DE REGISTRO: Ga=captura; En=entrevista; Pe=pegada; Fe=fezes; Vi=Visualização; Vo=Vocalização; Af=Armadilha fotográfica; Pt=pitfall; Rn=redes de neblina. STATUS DE CONSERVAÇÃO: DD=Deficiente em Dados; LC=Pouco Preocupante; NT=Quase Ameaçado; VU= Vulnerável à extinção; EN=Em Perigo; CR=Criticamente em Perigo. DN COPAM nº 147/2010; Portaria MMA nº 148/2022; IUCN= IUCN 2023 (The IUCN Red List of Threatened Species). ENDEMISMO: BR=Endêmico do Brasil; CE=Cerrado; SU=Sudeste do Brasil; MA=Mata Atlântica.

Sobre a lista de espécies, vale chamar a atenção para as atualizações realizadas. O gato-do-mato (*Leopardus tigrinus*) ocorre na área regional. Porém, em estudos posteriores a esse levantamento, baseado em dados moleculares de *L. tigrinus*, uma nova espécie foi descrita, o *Leopardus guttulus* (TRIGO *et al.*, 2013). Segundo Trigo *et al.* (2013), *L. tigrinus* ocorreria no norte e nordeste do Brasil, e nas Guianas e Venezuela, e *L. guttulus* ocorreria nas regiões sul, sudeste e centro-oeste do Brasil, além do Paraguai e nordeste da Argentina. Então os registros de *L. tigrinus* dos dados secundários da AER foram listados como *L. guttulus*.

Entre os pequenos mamíferos, no levantamento de dados secundários foi citada a ocorrência de *Philander frenatus* e *Guerlinguetus ingrami*. Essas espécies foram listadas como *Philander quica* e *Guerlinguetus brasiliensis*, respectivamente. A cuíca-de-quatro-olhos (*Philander frenatus*) foi realocada para o epíteto *quica* baseado em novas evidências taxonômicas e erros de localidade tipo (VOSS *et al.*, 2018). Já o caxinguelê (*Guerlinguetus ingrami*) foi revisado e alocado ao epíteto específico *brasiliensis* (ver PATTON *et al.*, 2015).

O rato-da-árvore do gênero *Rhipidomys* foi listado nesse diagnóstico como *Rhipidomys* cf. *R. mastacalis*. Os registros desse roedor do banco de dados compilados foram feitos em 2011 e 2015 como *Rhipidomys mastacalis*. Porém em 2011 foi publicado um trabalho onde uma nova espécie (*Rhipidomys tribei*) foi descrita a partir da análise filogenética de populações de *R. mastacalis* (COSTA *et al.*, 2011). Segundo Costa e colaboradores (2011), *R. tribei* habita áreas de Mata Atlântica no Sudeste, porém pouco se sabe sobre os limites de sua distribuição geográfica já que existem poucos registros em coleções zoológicas (ver PATTON *et al.*, 2015). Nos mesmos dados compilados foi listado a ocorrência de *R. tribei* próximo a AER (GREGORIN *et al.*, 2014). Essas espécies são parecidas em sua morfologia externa (ver COSTA *et al.*, 2011) o que pode levar a identificações erradas em campo. Então pode ser que esses registros de *Rhipidomys* nos dados secundários se refiram a *R. mastacalis* e/ou *R. tribei*. O rato-da-árvore (*Rhipidomys tribei*) é endêmico da Mata Atlântica e se encontra EM Perigo (EN) de extinção na lista nacional (MMA, 2022) e deficiente de dados (DD) a nível global.

Em estudos de filogenia molecular com o tapeti, as populações de *S. brasiliensis* estão restritas ao leste de Pernambuco e adjacências (SILVA *et al.*, 2019). Já as populações distribuídas ao longo do Cerrado Central e sudeste da Floresta Atlântica se referem a *S. minensis* (SILVA *et al.*, 2019). Assim, seguindo também a lista de Mamíferos do Brasil (ABREU *et al.*, 2021), a lista de espécies de mamíferos dos dados secundários foi atualizada com a retirada do registro de *S. brasiliensis* e inclusão de *S. minensis*.

- **Esforço e Eficiência Amostral**

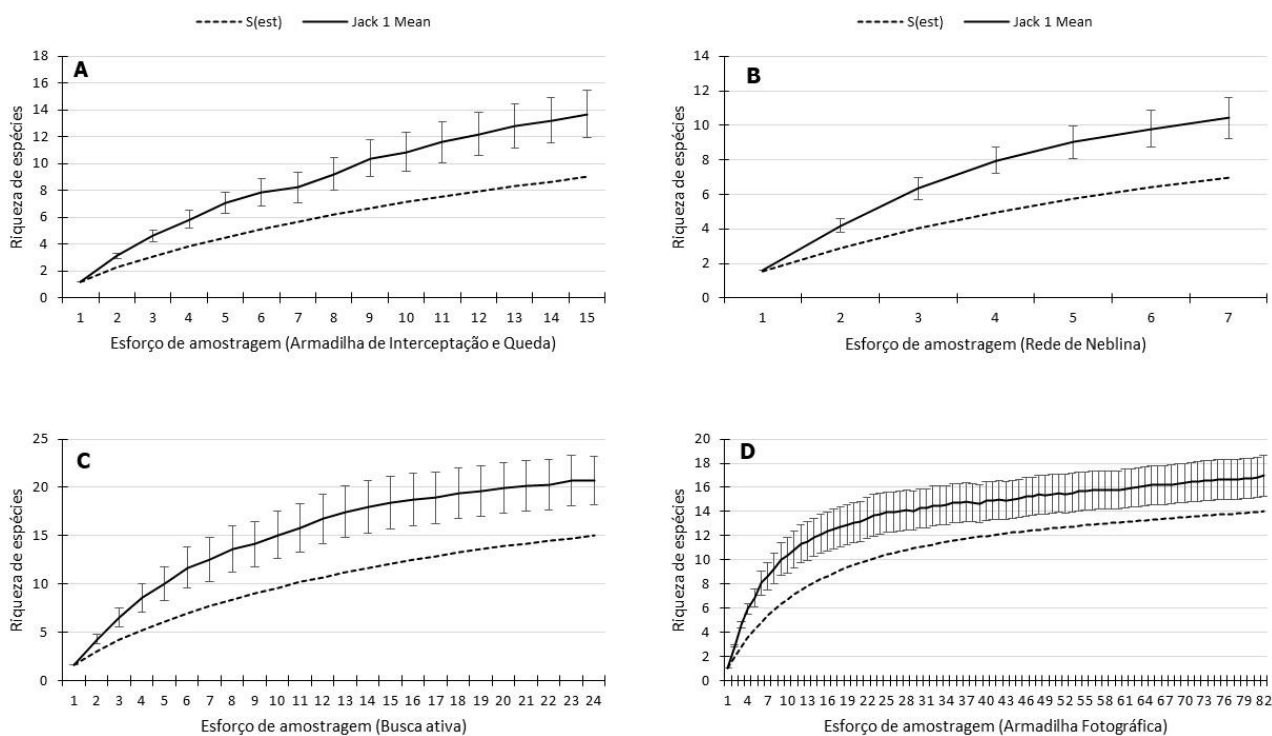
A partir das análises de acúmulo de espécies (curva do coletor) foram geradas estimativas de riqueza listadas na Tabela 69. Na área de estudo a riqueza observada de espécies obtida para os pequenos mamíferos terrestres através das armadilhas de interceptação e queda ($S = 9$ espécies $\pm 1,88$), correspondeu a 65,9% da riqueza estimada ($S = 13,66 \pm 1,76$) (Figura 116 - A). Ainda para os pequenos mamíferos não voadores, utilizando o método de armadilhas de captura viva (Gaiolas) a riqueza observada foi de ($S = 7$ espécies $\pm 1,22$) que correspondeu a 78,7% da riqueza estimada (Figura 116 - E). Já para os pequenos mamíferos voadores, a riqueza observada (7 espécies $\pm 1,51$) correspondeu a 67,2% da estimada (10,42 espécies $\pm 1,21$) (Figura 116 - B). Na amostragem de mamíferos de médio e grande porte, para o método busca ativa obteve-se uma estimativa de riqueza ($S = 20,75 \pm$ espécies $\pm 2,49$) valor maior do que o estimado para o método de armadilha fotográfica ($S = 16,96$ espécies $\pm 1,68$) (Figura 116 - C, D). Ao analisar em conjunto com todos os métodos, a riqueza observada ($S = 40$ espécies $\pm 2,91$) representou 74,2% da estimada ($S = 53,9$ espécies $\pm 3,55$) (Figura 116).

Tabela 69 - Riqueza observada e riqueza estimada (estimador Jackknife de 1ª ordem - 500 aleatorizações) para as espécies de Mamíferos registradas na área do Diagnóstico Ambiental que compõe os Estudos ambientais para Pesquisa Mineral da Mina Fábrica Nova, no município de Mariana, Minas Gerais.

Método de amostragem	Número de espécies	
	Riqueza observada	Riqueza estimada
Método AF	14 ± 1,83	16,96 ± 1,68
Método AIQ	9 ± 1,88	13,66 ± 1,76
Método BA	15 ± 1,83	20,75 ± 2,49
Método GA	7 ± 1,22	8,90 ± 1,31
Método RN	7 ± 1,51	10,42 ± 1,21
Total - Mamíferos	40 ± 2,91	53,9 ± 3,55

Legenda: AF = armadilha fotográfica; AIQ = armadilha de interceptação e queda; BA = busca ativa; GA = Gaiolas; RN = rede de neblina.

As curvas de acumulação de espécies apresentam o resultado ascendente e não estabilizada, porém para algumas das análises existe leve tendência a estabilização, como para armadilhas fotográficas e gaiolas, além do próprio conjunto com todos os métodos concatenados. Todavia, em ecossistemas neotropicais, curvas de acumulação de espécies raramente se estabilizam (MAGURRAN *et al.*, 2010). Considerando o número de indivíduos registrados como unidade amostral para cada método, o esforço efetivo total de amostragem na área de estudo foi de 24 unidades amostrais para as buscas ativas, 82 para as armadilhas fotográficas, 15 para as armadilhas de interceptação e queda, 7 para as redes de neblina e 39 para todos os métodos em conjunto. Os resultados obtidos no presente estudo, com 55,6% da fauna de mamíferos registrados para a AER, podem ser considerados satisfatórios para o esforço de amostragem utilizado, porém a comunidade de mamíferos que utiliza as áreas amostradas é ainda maior, especialmente a de pequenos mamíferos, como indicam os dados secundários.



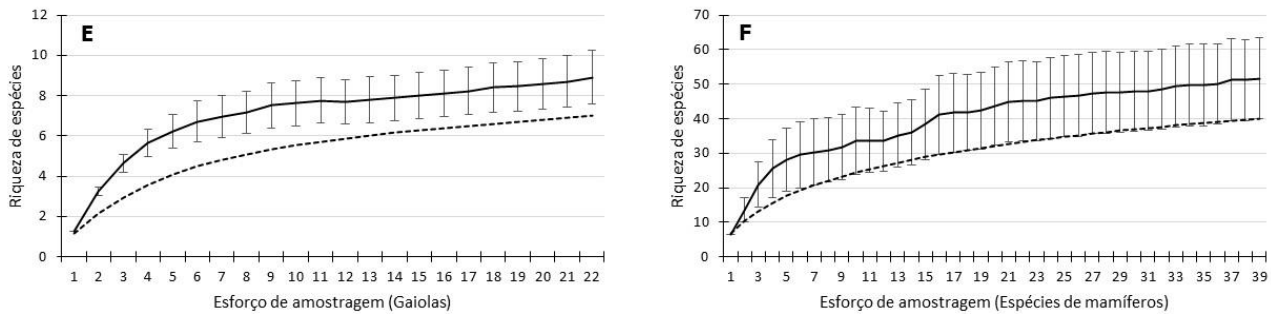


Figura 116 - Curva de acumulação de espécies para os Mamíferos observados (linha sólida preta, com respectivos intervalos de confiança a 95%) e estimador Jackknife de 1ª ordem (linha sólida alaranjada) conforme método durante o Diagnóstico Ambiental que compõe os Estudos ambientais para Pesquisa Mineral da Mina Fábrica Nova, no município de Mariana, Minas Gerais. A) Armadilha de intercepção e queda; B) Rede de neblina; C) Busca ativa; D) Armadilha fotográfica; E) Gaiolas; F) Total geral.

- **ESPÉCIES AMEAÇADAS DE EXTINÇÃO**

Das espécies de ocorrência potencial para a região do empreendimento, seis estão ameaçadas de extinção no estado de Minas Gerais, de acordo com a Deliberação Normativa COPAM nº 147/2010, sendo elas: *Dicotyles tajacu*, *Chrysocyon brachyurus*, *Leopardus pardalis*, *Puma concolor* e *Tapirus terrestris*. Considerando a análise realizada pelo MMA a nível nacional, publicada na Lista da Portaria MMA nº 148/2022 constam para a região quatro táxons ameaçados de extinção: *Lycalopex vetulus*, *C. brachyurus* e *T. terrestris*. Já a lista da IUCN (2022) classifica uma espécie como ameaçadas de extinção: *T. terrestris*.

Ainda, sobre o status de conservação das espécies, cinco foram classificadas como Quase Ameaçadas de extinção segundo a IUCN: *Chrysocyon brachyurus*, *Lycalopex vetulus*, *Sapajus nigritus* e *Callicebus (Callicebus) nigrifrons*. Ressalta-se, contudo, que tais espécies não são consideradas ameaçadas de extinção, porém demandam atenção e aplicação de ações de conservação em virtude da fragilidade de suas populações.

- **ESPÉCIES RARAS**

No presente estudo, dentre os mamíferos de médio e grande porte foram consideradas raras as espécies ameaçadas de extinção, excetuando o lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*) e a jaguatirica (*Leopardus pardalis*), por serem de fácil registro na região.

- **ESPÉCIES ENDÊMICAS**

A maioria das espécies de mamíferos registradas é de ampla distribuição e encontradas em mais de um bioma. Porém, seis delas ocorrem exclusivamente no Brasil (PAGLIA et al., 2012): *Lycalopex vetulus*, *Gracilinanus microtarsus*, *Marmosops (Marmosops) incanus*, *Callicebus (Callicebus) nigrifrons*, *Rhipidomys mastacalis* e *Trinomys setosus*.

Outras espécies são ainda mais restritivas, como aquelas endêmicas da Mata Atlântica. No levantamento realizado quatro ocorrem apenas neste bioma, como os primatas *Sapajus nigritus* e *Callicebus (Callicebus) nigrifrons*, e os marsupiais *Gracilinanus microtarsus* e *Didelphis aurita* (PAGLIA et al., 2012).

- *ESPÉCIES BIOINDICADORAS*

Todas as espécies ameaçadas de extinção incluídas neste estudo podem ser usadas como indicadores da qualidade ambiental. Tais espécies, em sua maioria da ordem carnívora, são exigentes quanto aos requerimentos de qualidade e/ou tamanho de habitat disponível, sendo, portanto, sensíveis a alterações no ambiente. Dessa forma, mamíferos de maior porte, apesar de ocorrerem em baixas densidades, possuem requerimentos ambientais específicos que envolvem o tamanho dos remanescentes florestais e sua conservação.

- *ESPÉCIES DE INTERESSE CIENTÍFICO*

A avaliação das espécies, seguindo os critérios da IUCN, visando identificar seu status populacional é de grande importância para a tomada de decisão sobre políticas e ações necessárias para a sua conservação. Algumas espécies não possuem tais informações disponíveis o que prejudica tal análise, estas espécies. Especificamente, o tapeti, do gênero *Sylvilagus* não teve seu status de conservação incluído no relatório, pois sua taxonomia está em discussão. Em estudos recentes, especialistas indicam que mais de uma espécie desse gênero ocorre no Brasil, sendo *Sylvilagus brasiliensis* um complexo de espécies e subespécies (RUENDAS et al., 2017). Ressalta-se, contudo que neste relatório a taxonomia foi atualizada conforme SILVA et al., 2019, substituindo *S. brasiliensis* por *S. minensis*. Assim, estudos voltados a elucidar o status populacional desta espécie são fundamentais para a conservação deste táxon.

Destaca-se também como prioritário para pesquisas a anta (*Tapirus terrestris*). A espécie está listada como Em Perigo de extinção para o estado de Minas Gerais (DN COPAM nº 147/2010). Esse grande mamífero possui populações que aparentemente vem crescendo nas RPPNs Horto Alegria e Santuário do Caraça, contudo carecem de estudos populacionais mais apurados para avaliação.

- *ESPÉCIES DE VALOR ECONÔMICO E ALIMENTAR (CINEGÉTICAS E XERIMBABOS)*

Algumas espécies de mamíferos são alvo frequente de caçadores, tanto como fonte de alimento e quanto perseguidos por supostos prejuízos que causam aos pecuaristas e outros criadores de animais domésticos. Mamíferos de médio e grande porte como a paca (*Cuniculus paca*), veado-catingueiro (*Mazama gouazoubira*), catetos (*Dicotyles tajacu*), gambás (*Didelphis aurita*) e todas as espécies de tatus ainda são frequentemente caçados no interior do Brasil, tanto para caça de subsistência quanto para caça esportiva.

O lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*), a onça-parda (*Puma concolor*) e a jaguatirica (*Leopardus pardalis*) ameaçados e entre as principais ameaças para a conservação dessas espécies destacam-se a destruição, transformação e fragmentação do seu habitat (ICMBIO, 2018). Esses fatores associados com a caça e a perda de presas afeta diretamente as populações destes animais, assim como os atropelamentos rodoviários têm sido apontados como uma ameaça para conservação dessas espécies (ICMBIO, 2018).

Foram contabilizadas quatro espécies que estão presentes em anexos CITES (Tabela 70). Estes mamíferos possuem em comum serem procurados por colecionadores particulares. O cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*) foi indicado como alvo de retaliação a danos causados a animais domésticos, os restantes possuem potencial de sofrerem ameaças através de busca por partes de corpos, como peles, dentes e garras.

Tabela 70 - Lista de espécies de Mamíferos de ocorrência potencial para a AEL do Projeto de Pesquisa Mineral da Mina Fábrica Nova, presentes em Anexo CITES.

ESPÉCIE	NOME COMUM	ANEXO CITES I	ANEXO CITES II	PRESSÃO DE CAÇA OU CAPTURA
CARNIVORA				
Canidae				
<i>Cerdocyon thous</i>	Cachorro-do-mato	-	X	Danos a produção; procura por colecionadores
<i>Chrysocyon brachyurus</i>	Lobo-guará	-	X	Procura por partes de corpo; procura por colecionadores
Felidae				
<i>Leopardus pardalis</i>	Jaguatirica	x	-	Procura por partes de corpo; procura por colecionadores
<i>Puma concolor</i>	Onça-parda	x		Procura por partes de corpo; procura por colecionadores

- **ESPÉCIES DE VETORAS E HOSPEDEIRAS DE DOENÇAS (OU IMPORTÂNCIA MÉDICA)**

Os marsupiais do gênero *Didelphis*, alguns roedores, tatus e tamanduás podem servir de reservatório silvestre para algumas doenças, como a leishmaniose, leptospirose e doença de chagas (TRAVI *et al.*, 1994). A infecção natural pelo *Trypanosoma cruzi* também é bastante expressiva em primatas Neotropicais endêmicos, de diferentes regiões fitogeográficas da América do Sul.

A raiva é uma doença relevante para a saúde das populações humanas que pode ser transmitida por morcegos hematófagos (*Desmodus rotundus*). Adicionalmente, além das espécies de morcegos hematófagos transmissoras, o vírus da raiva pode ser encontrado em outras espécies de morcegos, que servem de reservatório. Juntamente com os morcegos, os canídeos são considerados os principais reservatórios silvestres do vírus da raiva.

Roedores silvestres podem ser portadores de hantavíroses e infectar os humanos por meio da urina ou fezes.

- **RELAÇÃO FLORA-FAUNA**

A área de estudo local está inserida em uma área ecótono de Mata Atlântica composta pelas fitofisionomias de Floresta Estacional Semidecidual, Cerrado e Campo Rupestre Ferruginoso, além das áreas antropizadas. Os registros utilizados para a elaboração deste diagnóstico (fauna terrestre) abrangeram tais ecossistemas, contudo as espécies de mamíferos registradas na área de estudo ocorrem preferencialmente em ambientes florestais. Dentre as espécies que ocorrem preferencialmente em áreas florestais destacamos a jaguatirica (*Leopardus pardalis*). Entre as espécies típicas de áreas abertas destaca-se a ocorrência do lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*), espécie ameaçada de extinção. Algumas delas são pouco exigentes quanto ao tipo de habitat, podendo ser encontrados em áreas mais degradadas, como é o caso do tapeti (*Sylvilagus minensis*). Os registros em áreas florestais corresponderam a quase 81% do total, contra 7,5% e 10% de ocorrências em áreas campestres e outros ambientes, respectivamente.

Os mamíferos desempenham papéis ecológicos importantes nos ecossistemas, seja como integrantes em diferentes estágios da cadeia trófica, seja como dispersor de sementes, dentre outras maneiras de interação ecológica (VIEIRA *et al.*, 2003). Neste sentido, fornecem um excelente cenário quanto ao estado de

conservação dos ambientes nos quais estão presentes. Especificamente dentro do grupo de médio e grande porte, aqueles considerados predadores de topo de cadeia alimentar funcionam como reguladores de presas sendo capazes de manter o equilíbrio da comunidade (MILLER *et al.*, 2001).

Na AEL foram registrados mamíferos de dieta diversas, alguns generalistas que se alimentam de outros vertebrados e/ou invertebrados e frutos, como o cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*) e o lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*). Porém, muitos interagem diretamente com a flora em sua alimentação, tanto como predadores de folhas e semente, quanto como dispersores de sementes e polinizadores. Nesse sentido, a dieta de três espécies é exclusivamente composta por frutos, outras 14 espécies possuem os frutos como principal recurso alimentar junto a outra fonte (folhas, sementes, insetos etc.), além destes um morcego é nectarívoro (*Anoura caudifer*). O fato de 45% dos táxons avaliados possuírem potencial para dispersar ou polinizar propágulos das plantas denota a importância desta classe de animais para a manutenção da estrutura do ecossistema.

1.2.8.4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

As áreas de estudo local e, principalmente, regional são compostas por um mosaico de fragmentos de vegetação nativa, empreendimentos de mineração e áreas protegidas. Tal paisagem, permite que muitas espécies de mamíferos de médio e grande porte, em decorrência de sua maior vagilidade se dispersem pelo ambiente, incluindo em áreas antropizadas de forma transitória. O mesmo ocorre para os morcegos, que se deslocam por tais ambientes. Mesmo aquelas espécies de pequeno porte, por possuírem áreas de vida menores, conseguem se estabelecer e ocorrer nos remanescentes de vegetação natural.

Sob o ponto de vista da manutenção e conservação da mastofauna local e regional, destaca-se ainda, a proximidade da área com unidades de conservação que abrigam considerável riqueza de mamíferos, RPPN Santuário do Caraça, RPPN Horto Alegria e PARNA Gandarela. Talamoni e colaboradores em 2014 elaborou uma lista de espécies de mamíferos da RPPN Santuário do Caraça que contabilizou 70 espécies de mamíferos, entre eles alguns consideradas ameaçadas de extinção. Nesse sentido, a AEL teve uma mastofauna de riqueza considerável com 40 táxons. Destaca-se que a Unidade de Conservação citada possui maior tamanho, além do gradiente altitudinal que favorece a heterogeneidade ambiental, que por sua vez influencia diretamente a flora e a fauna.

Deste modo, os fragmentos de vegetação nativa presentes na área de estudo local e regional, e sua mastofauna associada, podem sofrer influência de áreas verdes vizinhas e vice-versa, compondo um mosaico que inclui unidades de conservação de elevada riqueza. Esse cenário é capaz ainda de compor o habitat de espécies ameaçadas de extinção e contribuir para a conservação das mesmas.

1.2.9. ESPÉCIES DE INTERESSE ESPECIAL DA FAUNA

De acordo com os estudos realizados na área de inserção do projeto foram registradas 14 espécies de fauna ameaçadas de extinção conforme as listas oficiais, um peixe, um réptil, seis aves e seis mamíferos. Para a avaliação das espécies quanto ao seu status de conservação foram consideradas as listas vermelhas de espécies ameaçadas da fauna silvestre da Deliberação Normativa COPAM nº 147/2010, Portaria MMA nº 444 e 445/2014 (anexos atualizados pela Portaria MMA nº 148/2022) e IUCN (2023). Dessa forma, as espécies ameaçadas de extinção conforme tais listas foram, *Pareiorhaphis scutula* (cascudinho), *Hydromedusa maximiliani* (cágado-pescoço-de-cobra), *Spizaetus tyrannus* (gavião-pega-macaco), *Amadonastur lacernulatus* (gavião-pombo-pequeno), *Pseudastur polionotus* (gavião-pombo-grande), *Scytalopus iraiensis* (tapaculo-da-várzea), *Sporophila frontalis* (pixoxó), *Sporophila falcirostris* (cigarrinha-

do-sul), *Dicotyles tajacu* (cateto), *Lycalopex vetulus* (raposinha), *Chrysocyon brachyurus* (lobo-guará), *Leopardus pardalis* (jaguatirica), *Puma concolor* (onça-parda) e *Tapirus terrestres* (anta).

O estudo da ictiofauna apontou a ocorrência de uma espécie considerada endêmica e ameaçada de extinção (Portaria MMA nº 445/2014; Portaria MMA nº 148/2022), o cascudinho *Pareiorhaphis scutula* a qual é endêmica da Bacia do Rio Doce ou a segmentos desta e está elencada na categoria Em perigo de extinção (EN) na lista nacional. Estudo com espécies bentônicas com hábitos similares as estes Siluriformes ameaçados, mostrou que estas espécies ocorrem, principalmente, onde o corpo d'água possui considerável transparência e ocupa micro habitats onde há pedras e seixos no fundo (VIEIRA et al., 2015). As perturbações ambientais são as principais ameaças a existência da espécie, devido ao aporte potencial de sedimento ocasionado pelo escoamento de águas pluviais, para dentro dos corpos d'água. O mapa de distribuição desta espécie é apresentado na Figura 117, extraído do trabalho de Vieira et al. (2015), entretanto é sabido que nos últimos anos estes táxons foram registrados em outras localidades, contudo faltam revisões sobre a ocorrência do táxon para descrição atualizada. A espécie foi registrada no ponto IC 07, no rio Piracicaba, fora das áreas de influência direta e indireta do projeto.

O cágado-pescoço-de-cobra (*Hydromedusa maximiliani*) consta na lista vermelha estadual (DN COPAM nº 147/2010) e internacional (IUCN, 2023) como Vulnerável (VU). O cágado-pescoço-de-cobra possui distribuição nas regiões montanhosas da costa leste e sudeste do país, nos estados de São Paulo, Rio de Janeiro, Espírito Santo, Minas Gerais e sul da Bahia (VOGT et al., 2015), sendo endêmica do bioma Mata Atlântica. A ocorrência do cágado-pescoço-de-cobra está associada a ambientes específicos, riachos com mata conservada e está sofrendo declínio contínuo de extensão e qualidade de habitat, associados ao desmatamento e a poluição dos ambientes (VOGT et al., 2015).

O *Spizaetus tyrannus* (gavião-pega-macaco), representante da família Accipitridae, encontra-se atualmente, classificado como Em Perigo (EN) no estado de Minas Gerais (DN COPAM nº 147/2010), principalmente, devido a fragmentação de seu habitat e, por ser alvo de caça tanto para alimentação, quanto por esporte. Por ser especialista em presas de hábitos arborícolas, se alimenta de tucanos, arçarís, esquilos, marsupiais, saguis e cobras. Habita florestas úmidas de todo o Brasil, especialmente na Mata Atlântica e na Amazônia e em matas de galeria (SIGRIST, 2013). Apresenta distribuição nos estados de Pernambuco, Alagoas, Bahia, Minas Gerais, Espírito Santo, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná, Santa Catarina, Rio Grande do Sul, Mato Grosso, Tocantins, Pará, Amazonas, Rondônia, Acre, Roraima e Amapá (BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2022).

O *Amadonastur lacernulatus* (gavião-pombo-pequeno), representante da família Accipitridae, é endêmico do Brasil e do bioma Mata Atlântica. Encontra-se nas categorias Criticamente em Perigo (CR) no estado de Minas Gerais (DN COPAM nº 147/2010) e Vulnerável (VU) no Brasil (Portaria MMA nº 148/2022) e no mundo (IUCN, 2023) devido a perda e fragmentação de seu habitat e, pela caça para evitar a predação de animais domésticos (BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2022).

O *Pseudastur polionotus* (gavião-pombo-grande), representante da família Accipitridae, é endêmico do bioma Mata Atlântica. Está inserido nas categorias Criticamente em Perigo (CR) no estado de Minas Gerais (DN COPAM nº 147/2010) e Quase Ameaçado mundialmente (IUCN, 2023) devido a perda e fragmentação de seu habitat, em consequência da expansão agrícola, construção de barragens de hidrelétricas, desmatamento em áreas de mineração. Sofre também pela caça de criadores de animais domésticos (BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2022).

O *Scytalopus iraiensis* (macuquinho-da-várzea), representante da família Rhinocryptidae, é endêmica do Brasil e do bioma Mata Atlântica. É considerado comum em sua localidade tipo, mas incomum e raro em outras localidades. Encontra-se na categoria Em Perigo (EN) globalmente (IUCN, 2023) e nacionalmente (Portaria MMA nº 148/2022), devido a espécie apresentar uma população e distribuição pequena e fragmentada, acarretando um rápido declínio populacional, além da perda de seu habitat. Ocorre em

pastagens altas e densas margeadas por matas de galeria, e no extremo sul do país, é encontrado em pântanos de turfa (BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2022). Apresenta distribuição em 20 localidades no estado de Minas Gerais, Paraná e Rio Grande do Sul.

A *Sporophila frontalis* (pinoxó) e *S. falcirostris* (cigarrinha-do-sul), ambas representantes da família Thraupidae, são endêmicas do bioma Mata Atlântica. Encontram-se ameaçadas nas categorias Vulnerável (VU) globalmente (IUCN, 2023) e nacionalmente (Portaria MMA nº 148/2022), e Em Perigo (EN) no estado de Minas Gerais (DN COPAM nº 147/2010) devido à perda e fragmentação de seu habitat e caça predatória para abastecer o comércio ilegal de animais silvestres. O desmatamento das florestas tem impactado nos intervalos das florações e nidificações do bambu, da qual, as espécies são dependentes de suas sementes (BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2022).

Quanto aos mamíferos, foi registrado um grande felino, a onça-parda (*Puma concolor*). A onça-parda é um mamífero de topo de cadeia que ocorre em uma grande variedade de habitats (CURRIER, 1983) e consome presas de vários portes (desde roedores a cervídeos), e em alguns casos podendo preda animais domésticos (CRAWSHAW; QUIGLEY, 2002). Apesar de oportunistas podem se especializar em consumir presas de grande tamanho (KLEIMAN; ESEINBERG, 1973), e serem seletivas em presas de menor densidade populacional (BRANCH et al., 1996). Devido a principalmente a perda de habitat a onça-parda se encontra na lista estadual de espécies ameaçadas de extinção na categoria "Vulnerável". Os registros de grandes predadores de topo neste monitoramento se destacam, pois são animais que desempenham importantes funções ecológicas para a manutenção dos ecossistemas onde estão inseridos (SOULÉ; TERBORGH, 1999).

Também podem ser indicativos de qualidade ambiental de determinada área (MILLS et al., 1993), sendo consideradas espécies guarda-chuva, se protegidas suas áreas de vida acaba-se por proteger espécies menores em seus territórios.

A jaguatirica (*Leopardus pardalis*) é um felino de porte médio cuja distribuição geográfica vai desde o sudoeste do Texas, oeste do México até o norte da Argentina e noroeste do Uruguai (EMMONS; FEER, 1997). As jaguatiricas são predadores oportunistas que consomem uma variedade de presas (usualmente menores que 2 kg). Historicamente a espécie foi perseguida por caçadores devido a sua pele (EMMONS; FEER, 1997). Todavia, atualmente a principal ameaça é a perda de habitat, associada com os atropelamentos e a transmissão de doenças por carnívoros domésticos (DE OLIVEIRA et al., 2013). A jaguatirica é considerada Vulnerável à extinção segundo a lista estadual. A jaguatirica pode ser encontrada na FLONA Passa Quatro Minas Gerais, PARNA Cavernas do Peruaçu, PARNA Serra da Canastra, PARNA Serra do Cipó, PARNA Sempre-Vivas, PARNA Itatiaia, PARNA Caparaó, PE Veredas do Peruaçu, PARNA Cavernas do Peruaçu, PARNA Grande Sertão Veredas, PARNA Sempre-Vivas, PE Rio Preto, RPPN Porto Cajueiro, RPPN Aldeia e PE do Rio Doce (DE OLIVEIRA et al. 2013).

O maior canídeo sul-americano, o lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*) se distribuíam amplamente pelas áreas de campos e Cerrados da região central da América do Sul, indo dos limites do nordeste brasileiro, sudoeste Peruano, norte e leste da Bolívia e Chaco paraguaio (DE PAULA et al., 2013). É uma espécie onívora generalista e oportunista cuja dieta varia sazonalmente, consumindo uma grande diversidade de frutos e pequenos vertebrados, como roedores, marsupiais, tatus, aves, répteis, bem como artrópodes. Está listada como Vulnerável à extinção tanto na lista estadual quanto na lista nacional. O lobo-guará pode ser encontrado em outros locais como no PARNA da Serra da Canastra, PARNA da Serra do Cipó, PARNA das Cavernas do Peruaçu, PARNA Grande Sertão Veredas, REBIO Jaíba, PE do Ibitipoca, RPPN Santuário da Serra do Caraça, PE do Itacolomi, PE Grão Mongol, PE Serra das Araras, PE Serra do Rola-Moça, PE Serra Negra, PE Serra do Brigadeiro, PE Sagarana/Logradouro, PE Sagarana/Mata Seca, PE Veredas do Peruaçu, PARNA Sempre Vivas, PE Rio Preto, PE Serra do Cabral, RPPN Porto Cajueiro, RPPN Aldeia e RPPN Galheir. (DE PAULA et al., 2013). Já a onça-parda possui registros nas Unidades de Conservação.

Outro canídeo ameaçado é a raposinha-do-campo (*Lycalopex vetulus*) que é endêmica do Cerrado onde é amplamente distribuída, adaptado a uma dieta rica em insetos e com preferência para fitofisionomias abertas do Cerrado (campo limpo, campo sujo, campo cerrado) (DALPONTE; COURTENAY, 2008). A espécie sofre com importantes perdas decorrentes de atropelamento, predação por cães-domésticos, doenças, retaliação à suposta predação de animais domésticos. A espécie consta como Vulnerável à extinção segundo a lista nacional (Portaria MMA nº 148/2022).

O cateto ou porco-do-mato (*Dicotyles tajacu*), apesar de possui ampla distribuição geográfica e ser considerada uma espécie adaptável a modificações no seu habitat, sofre com a caça e foi extinta em algumas áreas de Minas Gerais. Este fato, junto com a redução de seu hábitat natural devido a perda e fragmentação florestal acarretou sua classificação como Vulnerável à extinção conforme a lista estadual (DN COPAM nº 147/2010).

A anta (*Tapirus terrestris*) utiliza os fragmentos florestais presentes na região onde está inserido o Projeto de Pesquisa Mineral de Fábrica Nova. Com ocorrência confirmada para fragmentos maiores e protegidos, como a PARNA Gandarela e RPPN do Caraça. A anta é o maior mamífero terrestre dos neotrópicos, tendo preferência por ambientes com grande disponibilidade de água, onde tem uma dieta herbívora, se alimentando de vegetação rasteira, folhas e frutos (NOWAK, 1999). Está na lista estadual de espécies ameaçadas (DN COPAM nº 147/2010), como "Em perigo" e como "Vulnerável" na lista nacional (Portaria MMA nº 148/2022) e mundial (IUCN, 2023). Como maiores ameaças, estão a fragmentação e perda de hábitat (IUCN, 2023).

A despeito destas espécies constarem como ameaçadas de extinção em listas oficiais, podem ser consideradas como típicas da região em virtude da frequência de registros das mesmas em levantamentos similares. Com a implantação do projeto, principalmente em virtude de suas dimensões e localização, tais espécies não serão afetadas de forma a comprometer a sobrevivência das populações indicadas.

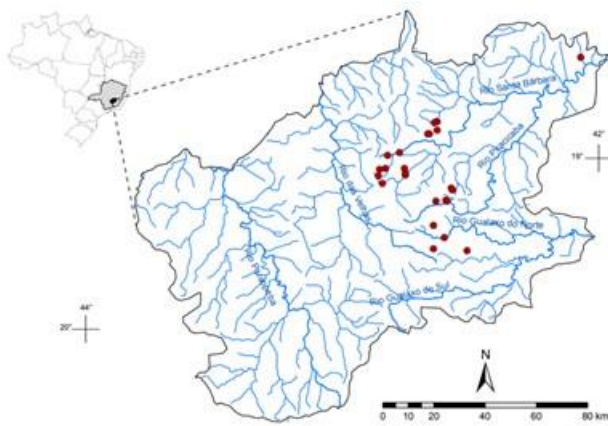


Figura 117 - Área de distribuição do cascudinho (*Pareiorhaphis scutula*). Fonte: Vieira (2015).



Figura 118 - Área de distribuição de *Hydromedusa maximiliani* (cágado-do-pescoço-de-cobra). Fonte: Lima (2014).



Figura 119 - Área de distribuição do lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*). Fonte: IUCN (2023).



Figura 120 - Área de distribuição da jaguatirica (*Leopardus pardalis*). Fonte: IUCN (2023).



Figura 121 - Área de distribuição do cateto (*Dicotyles tajacu*). Fonte: IUCN (2023).



Figura 122 - Área de distribuição da onça-parda (*Puma concolor*). Fonte: IUCN (2023)

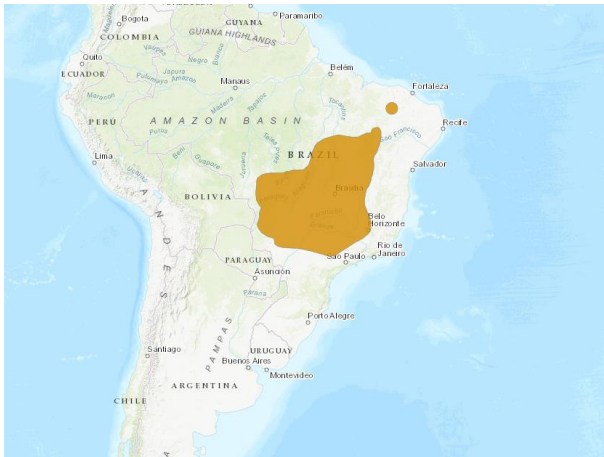


Figura 123 - Distribuição geográfica de *Lycalopez vetulus* (raposinha). Fonte: IUCN, 2023.

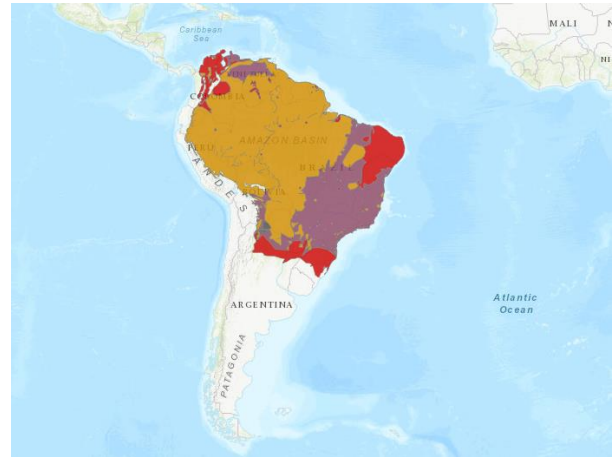


Figura 124 - Distribuição geográfica de *Tapirus terrestris* (anta). Fonte: IUCN, 2023.

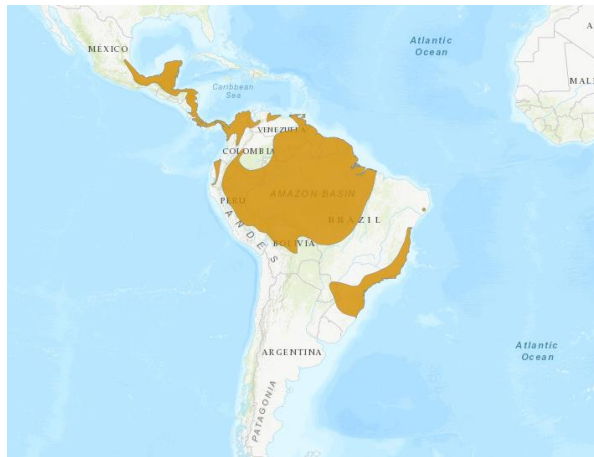


Figura 125 - Distribuição geográfica de *Spizaetus tyrannus* (gavião-pega-macaco). Fonte: IUCN, 2023.



Figura 126 - *Pseudastur polionotus* (gavião-pombo-grande)



Figura 127 - Distribuição geográfica de *Scytalopus iraiensis* (macuquinho-da-várzea).
Fonte: IUCN, 2023.

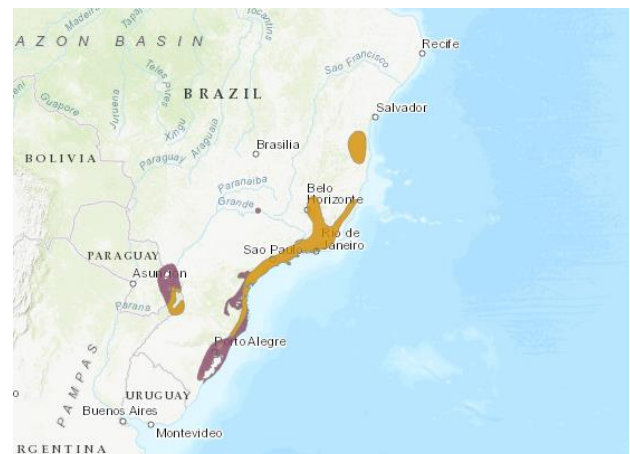


Figura 128 - Distribuição geográfica de *Sporophila frontalis* (pixoxó). Fonte: IUCN, 2023.

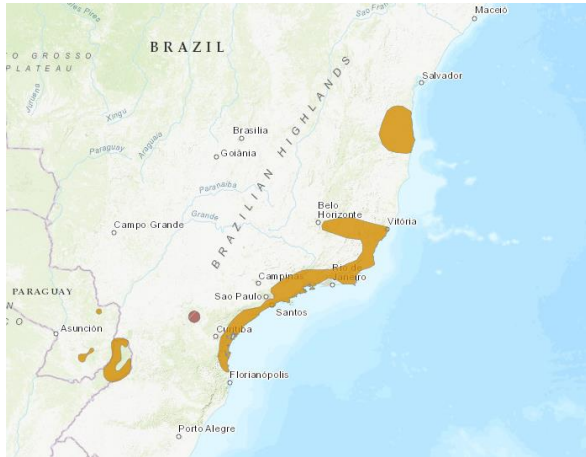


Figura 129 - Distribuição geográfica de *Sporophila falcirostris*. Fonte: IUCN, 2023.

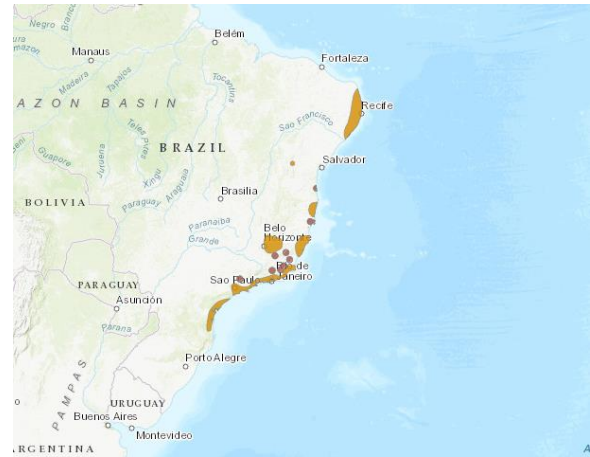


Figura 130 - Distribuição geográfica de *Amadonastur lacernulatus* (gavião-pombo-pequeno). Fonte: IUCN, 2023.

2. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

FAUNA

ABÍLIO, F.J.P.; RUFFO, T.L.M.; SOUZA, A.H.F.F.; FLORENTINO, H.S.; JUNIOR, E.T.O.; MEIRELES, B.N.; SANTANA, A.C.D. 2007. Macroinvertebrados bentônicos como bioindicadores de qualidade ambiental de corpos aquáticos da caatinga. *Oecol. Bras.*, 11(3): 397-409.

ABREU EF, CASALI DM, GARBINO GST, LORETTO D, LOSS AC, MARMONTEL M, NASCIMENTO MC, OLIVEIRA ML, PAVAN SE, TIRELLI FP. 2020. Lista de Mamíferos do Brasil. Comitê de Taxonomia da Sociedade Brasileira de Mastozoologia (CT-SBMz). Disponível em: <<https://www.sbmz.org/mamiferos-do-brasil/>>. Acessado em:mar/2021

AFONSO, L.G. 2005. Estrutura Temporal e Espacial de Comunidades de Anuros em Riachos de Mata na RPPN Serra Do Caraça (Catas Altas, Minas Gerais). Tese de Doutorado. Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais.

AGOSTINHO, A.A.; GOMES, L.C & PELICICE, F.M. 2007. Ecologia e manejo de recursos pesqueiros em reservatórios do Brasil. *EDUEM*, Maringá, 501 p.

ALBERT, J. S.; TAGLIACOLLO, V. A.; DAGOSTA, F. 2020. Diversification of Neotropical Freshwater Fishes. *Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics*, v. 51, n. 1, p. 27-53.

ALLAN, J.D. 1995. *Stream Ecology: structure and function of running waters*. Ed. Chapman & Hall. London, 1 ed. 388p.

ALVES, C. B. M.; POMPEU, P. S. 2001. A fauna de peixes da bacia do rio das Velhas no final do século XX. Pp. 165-187. In: ALVES, C. B. M.; P. S. Pompeu. (Eds.). *Peixes do rio das Velhas: passado e presente*. Belo Horizonte: SEGRAC.

ALVES, C.B.M., VIEIRA, F., MAGALHÃES, A.L.B. & BRITO, M.F.G. 2007. Impacts of non-native fish species in Minas Gerais, Brazil: present situation and prospects. In: BERT, T.M. (Ed.) *Ecological and genetic implications of aquaculture activities*. The Netherlands: Kluwer Academic Publishers, p. 291-314.

ALVES, C.B.M.; GOMES, J.P.C.; PESSALI, T.C.; GASPARINI, J.L. 2021. PEIXES ameaçados de extinção na bacia do rio Doce. Pp 205 - 264. In: Drummond, G.D.; Subirá, R.J.; Martins, C.S. 2021. *Livro vermelho da biota aquática do Rio Doce ameaçada de extinção pós rompimento da barragem de Fundão* : Mariana, Minas Gerais: crustáceos, efemerópteros, odonatos e peixes / [editores Glaucia Moreira Drummond, Rosana Junqueira Subira, Cassio Soares Martins]. 1. ed. Belo Horizonte : Fundação Biodiversitas, 2021.

ALVES, C.B.M.; LEAL, C.G.; BRITO, M.F.G.; SANTOS, A.C.A. 2008. Biodiversidade e conservação de peixes do Complexo do Espinhaço. *Megadiversidade*. 4(12): 177-196.

ARAUJO-VIEIRA, K.; LACERDA, J. V. A.; PEZZUTI, T. L.; LEITE, F. S.; ASSIS, C. L.; CRUZ, C. A. G. 2015. A new species of hatchet-faced treefrog *Sphaenorhynchus Tschudi* (Anura: Hylidae) from Quadrilátero Ferrífero, Minas Gerais, southeastern Brazil. *Zootaxa*, 4059(1), 96-114.

AZEVEDO-SANTOS, V. M. et al. 2021. Negative impacts of mining on Neotropical freshwater fishes. *Neotropical Ichthyology*, v. 19, n. 3, e210001.

BAPTISTA, D.F. 2008. Uso de macroinvertebrados em procedimentos de biomonitoramento em

ecossistemas aquáticos. In: Baptista, D. F.; Buss, D. F.; Oliveira, R. B. S. (Ed.). Monitoramento biológico de ecossistemas aquáticos continentais. Rio de Janeiro: PPGE-UFRJ, 12(3): 425-441. (Series Oecologia Brasiliensis).

BARATA, I. M.; UHLIG, V. M.; SILVA, G. H., A.M.P; FERREIRA, G. B. 2016. Downscaling the Gap: Protected Areas, Scientific Knowledge and the Conservation of Amphibian Species in Minas Gerais, Southeastern Brazil. *South American Journal of Herpetology*, 11(1), 34-45.

BARBOSA, F.A.R; SCARANO, F.R.; SABARÁ, M.G.; ESTEVES, F.A. 2004. Brazilian LTER: Ecosystem and Biodiversity Information in Support of Decision-Making. *Environ. Monit. Assess.* 90: 121-133.

BERNARD, E., TAVARES, V.C. & SAMPAIO, E. 2011. Compilação atualizada das espécies de morcegos (Chiroptera) para a Amazônia Brasileira. *Biota Neotrop.* 11(1)

BÉRNILS, R. S.; NOGUEIRA, C.; SILVA, V. X. Biota Minas: Diagnóstico do conhecimento de vertebrados: Répteis. Biota Minas: Diagnóstico do conhecimento sobre a biodiversidade no estado de Minas Gerais (G.M. DRUMMOND, C.S. MARTINS, M.S. GRECO & F. VIEIRA, eds.).

BERTOLUCI, J.; CANELAS, M.A.S.; EISEMBERG, C.C.; MONTINGELLI, G. 2009. Herpetofauna da Estação Ambiental de Peti, um Fragmento de Mata Atlântica no Estado de Minas Gerais. *Biota Neotropica*, 9, 147-155.

BICHO DO MATO MEIO AMBIENTE LTDA. 2010. Pesquisa, Inventário e Monitoramento da Fauna na Área de Inserção do Complexo de Mariana, municípios de Catas Altas, Itabirito, Mariana e Ouro Preto, Minas Gerais. Relatório Técnico (não publicado), 265p.

BICHO DO MATO. Pesquisa, Inventário e Monitoramento da Fauna na Área de Inserção do Complexo de Mariana, municípios de Catas Altas, Itabirito, Mariana e Ouro Preto, Minas Gerais. Relatório Técnico, 265p. 201.

BIOMA MEIO AMBIENTE (2017) in Lume (2019a). Programa de Monitoramento de Fauna da Mina de Fábrica Nova. 2017.

BIOMA MEIO AMBIENTE LTDA. Monitoramento da Fauna da Área de Expansão da Mina de São Luiz - DIFS

BIOMA MEIO AMBIENTE LTDA. Monitoramento da Fauna do Complexo Minerador de Mariana - DIFS

BIOMA MEIO AMBIENTE LTDA. Programa de Monitoramento de Fauna da Mina de Alegria.

BIOMA MEIO AMBIENTE LTDA. Programa de Monitoramento de Fauna da Mina Fazendão.

BIOMA MEIO AMBIENTE. 2010. Programa de Monitoramento de Fauna da Mina de Fábrica Nova. Relatório Técnico Protocolado.

BIOMA MEIO AMBIENTE. 2011a. Programa de Monitoramento de Fauna da Mina de Fábrica Nova. Relatório Técnico Protocolado.

BIOMA MEIO AMBIENTE. 2017. Monitoramento da Fauna do Complexo Minerador de Mariana.

BIOMA MEIO AMBIENTE. 2015. Programa de Monitoramento de Fauna da Mina de Fábrica Nova.

BIRINDELLI, J. L. O.; SIDLAUSKAS, B. L. 2018. Preface: How far has Neotropical Ichthyology progressed in twenty years? *Neotropical Ichthyology*, v. n. 3, p. e180128.

BRANCO, C.W.C.; SENNA, P.A.C. 1996. Relations among heterotrophic bacteria, chlorophyll- a, total phytoplankton, total zooplankton and physical and chemical features in the Paranoa reservoir, Brasília, Brazil. *Hydrobiologia*, 337, p.171-181.

BROOKS, T., J. TOBIAS & A. BALMFORD. 1999. Deforestation and bird extinctions in the Atlantic forest. *Animal Conservation* 2: 211-222.

BUCKUP, P.A. 2011. The Eastern Brazilian Shield. In Albert, J.S. & Reis, R.E. (ed.). *Historical Biogeography of Neotropical Freshwater Fishes*. California: University of California Press. pp 203-210.

BUSS, D.F.; BAPTISTA, D.F.; NESSIMIAN, J.L.; EGLER, M. 2004. Substrate specificity, environmental degradation and disturbance structuring macroinvertebrate assemblages in neotropical streams. *Hydrobiologia*, 518, 179-188.

CALLISTO, M.; FERREIRA, W.; MORENO, P.; GOULART, M.D.C.; PETRUCIO, M. 2002. Aplicação de um protocolo de avaliação rápida da diversidade de habitats em atividades de ensino e pesquisa (MG-RJ). *Acta Limnologica Brasiliense*, 14(1): 91-98.

CANEDO, C.; PIMENTA, B. V.; LEITE, F. S.; CARAMASCHI, U. 2010. New species of *Ischnocnema* (Anura: Brachycephalidae) from the state of Minas Gerais, southeastern Brazil, with comments on the *I. verrucosa* species series. *Copeia*, 2010(4): 629-634.

CAO, Y.; WILLIAMS, D.D.; D.P. LERSEN, 2002. Comparison of ecological communities: the problem of sample representativeness. *Ecological Monographs*. 72(1): 41-56.

CÄSAR, C., E.S. FRANCO, G.C.N. SOARES; R.J. YOUNG. 2008. Observed case of maternal infanticide in a wild group of black-fronted titi monkeys (*Callicebus nigrifrons*). *Primates* 49: 143-145 (doi: 10.1007/s10329-007-0067-9).

CÄSAR, C.; R.J. YOUNG. 2008. A case of adoption in a wild group of black-fronted titi monkeys (*Callicebus nigrifrons*). *Primates* 49: 146-148 (doi: 10.1007/s10329-007-0066-x).

CASATTI, L.; TERESA, F. B.; GONÇALVES-SOUZA, T.; BESSA, E.; MANZOTTI, A. R.; GONÇALVES, C. S.; ZENI, J. O. From forests to cattail: how does the riparian zone influence stream fish? *Neotropical Ichthyology*, v. 10, n. 1, p. 205-214, 2012.

CATALOG OF FISHES - California Academy of Sciences.
<http://research.calacademy.org/research/ichthyology/catalog/fishcatsearch.html>.

COPAM. 2010. Conselho Estadual De Política Ambiental. Deliberação Normativa COPAM nº 147, de 30 de abril de 2010: Aprova a Lista de Espécies Ameaçadas de Extinção da Fauna do Estado de Minas Gerais. Minas Gerais (Diário do Executivo), 04/05/2010.

CORDEIRO-JÚNIOR, D.A.; S.A. TALAMONI. 2006. New data on the history and occurrence of spiny rats *Trinomys moojeni* (Rodentia: Echimyidae), in Southeastern Brazil. *Acta Theriologica* 51(2): 163-168 (doi: 10.1007/BF03192667).

COTA, L.; MORENO, P.; CALLISTO, M. 2002. Rapid assessment of river water quality using an adapted

BMWP index: a practical tool to evaluate ecosystem health. *Verh. Internat. Verein. Limnol.*, v. 28, p. 1-4.

DA SILVA, E. 2013. Importância Do Quadrilátero Ferrífero (Minas Gerais, Brasil) Para A Conservação De Mamíferos De Médio E Grande Porte. Pós-Graduação em Ecologia, Conservação e Manejo da Vida Silvestre. Dissertação de Mestrado, UFMG.

DANIEL, M.H.B.; MONTEBELO, A.A.; BERNARDES, M.C.; OMETTO, J.P.H.B.; CAMARGO, P.B.; KRUSCHE, A.V.; BALLESTER, M.V.; CICTORIA R.L.; MARTINELLI, L.A. 2002. Effects of urban sewage on dissolved oxygen, dissolved inorganic and organic carbon, and electrical conductivity of small streams along a gradient of urbanization in the Piracicaba River basin. *Water, Air and Soil Pollution*, 136: 189-206.

DAVANSO, R.C.S.; HENRY, R. 2007. Composition and abundance of Chironomidae and Ephemeroptera in a lateral lake in the mouth zone of Paranapanema River into Jurumirim Reservoir (State of São Paulo). *Acta Limnologica Brasiliensia*, 19(2): 131- 142.

DEL HOYO, J., ELLIOTT, A., SARGATAL, J., CHRISTIE, D. A. & DE JUANA, E. 2013. *Handbook of the Birds of the World Alive*. Lynx Edicions, Barcelona.

DOS SANTOS, S. A.; DE BRITTO, M. R. 2021. The ichthyofauna of a poorly known area in the middle-southern Espinhaço mountain range, state of Minas Gerais, Brazil: diagnostics and identification keys. *ZooKeys*, v. 1054, p. 25.

DRUMMOND, G. M. (Org.). 2005. *Biodiversidade em Minas Gerais: um atlas para sua conservação*. Belo Horizonte: Biodiversitas, 222 p.

DRUMOND, G. M.; MARTINS, C. S.; MACHADO, A. B. M.; SEBAIO, F. A; ANTONINI, Y. 2005. *Biodiversidade em Minas Gerais: um atlas para sua conservação*. Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas, 222 p.

DUARTE, J. M. B., VOGLIOTTI, A., DOS SANTOS ZANETTI, E., DE OLIVEIRA, M. L., TIEPOLO, L. M., RODRIGUES, L. F., & DE ALMEIDA, L. B. 2012. Avaliação do risco de extinção do veado-catingueiro Mazama gouazoubira G. Fischer [von Waldhein], 1814, no Brasil. *Biodiversidade Brasileira-BioBrasil*, (1), 50-58.

DUELLMAN, W. E. & TRUEB, L. 1994. *Biology of amphibians*. JHU press. 670pp.

EDMONDSON, W. T. 1959. Rotifera. In: Edmondson, W. T. *Freshwater biology: Zooplâncton*. Second Edition. London: John Willey, v 2, 420-493p.

ESCHMEYER, W.N. & FONG, J.D. 2021. Species of fishes by family/subfamily. Disponível em: <<http://research.calacademy.org/research/ichthyology/catalog/SpeciesByFamily.html>>. Acesso em: 15 de março de 2021.

FAHRIG, L.; MERRIAM, G. 1994. Conservation of fragmented populations. *Conservation biology*, v. 8, n. 1, p. 50-59.

FALCÃO, F. D. C., REBÊLO, V. F., TALAMONI, S. A. 2003. Structure of a bat assemblage (Mammalia, Chiroptera) in Serra do Caraça Reserve, south-east Brazil. *Revista Brasileira de Zoologia*, 20(2), 347-350.

FRICKE, R.; ESCHMEYER, W. N.; VAN DER LAAN, R. (EDS). *Eschmeyer's catalog of fishes: genera, species, references*. 2022. Disponível em: <http://researcharchive.calacademy.org/research/ichthyology/catalog/fishcatmain.asp>. Electronic version accessed 11 mar. 2023.

FROESE, R.; PAULY, D. (Editors). FishBase. 2023. Disponível em: <https://www.fishbase.de/>. Acesso em: 11 mar. 2023.

FROST, DARREL R. 2021. Amphibian Species of the World: an Online Reference. Version 6.0. Disponível em: < <http://research.amnh.org/herpetology/amphibia>>. Acesso em: 29 de nov. 2021.

FURNESS, R.W. & GREENWOOD, J.J. 1993. Birds as monitors of environmental change. Chapman & Hall, London.

GODINHO, A. L.; LAMAS, I. R.; GODINHO, H. P. 2010. Reproductive ecology of Brazilian freshwater fishes. *Environmental Biology of Fishes*, v. 87, p. 143-162. DOI: 10.1007/s10641-009-9574-4.

GODINHO, A.L. & FORMAGIO, P.S. 1992. Efeitos da introdução de *Cichla ocellaris* e *Pygocentrus* sp. Sobre a comunidade de peixes da Lagoa Dom Helvécio, Minas Gerais. In: Resumos do Encontro da Associação Mineira de Aquicultura, Outubro 8-9. Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil. Pp. 93-102.

HAMADA, N.; NESSIMIAN, J.L.; QUERINO, R.B. 2014. Insetos aquáticos na Amazônia brasileira: taxonomia, biologia e ecologia. Manaus: Editora do INPA. 724 p.

HARO, D., MCBRAYER, L. D., JENSEN, J. B., JAMES, M., & BONEWELL, L. R. 2020. Evidence for an Established Population of Tegu Lizards (*Salvator merianae*) in Southeastern Georgia, USA. *Southeastern Naturalist*, 19(4), 649-662.

ICMBIO-MMA (Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade). 2018. Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção (Volume II): Mamíferos. Editora ICMBio/MMA, Brasília, 625 p.

IUCN - International Union for Conservation of Nature. The IUCN Red List of Species. Version 2022-3. Disponível em: <https://www.iucnredlist.org/>. Acesso em: mai. 2023.

JUNQUEIRA, M.V.; AMARANTE, M.C.; DIAS, C.F.S.; FRANÇA, E.S. 2000. Biomonitoramento da qualidade das águas da Bacia do Alto Rio das Velhas (MG/Brazil) através de macroinvertebrados. *Acta Limnologica Brasiliensia* 12(1): 73-87.

JUNQUEIRA, M.V.; CAMPOS, S.C.M. 1998. Adaptation of the "BMWP" method for water quality evaluation to rio das Velhas watershed (Minas Gerais, Brasil.). *Acta Limnologica Brasiliensia* 10(2): 125-135.

JUNQUEIRA, N. T. et al. 2012. Morphological diversity of fish along the rio das Velhas, Minas Gerais, Brazil. *Neotropical Ichthyology*, v. 10, n. 2, p. 417-424.

KIKUCHI, R.M.; UIEDA, V.S. 1998. Composição da comunidade de insetos aquáticos em um ambiente lótico tropical e sua variação espacial e temporal. In: NESSIMIAN, J. L.; CARVALHO, A. L. E. (Ed.). *Ecologia de insetos aquáticos*. Rio de Janeiro: PPGEUFRJ, cap. 12, p. 157-173. (Series Oecologia Brasiliensis, 5).

KUNZ, T. H & FENTON, B. 2003. *Bat Ecology*. The University of Chicago Press.

LADSON, A.; DOOLAN, J.; WHITE, L.; METZELING, L.; ROBINSON, D. 1996. Index of stream condition as a tool to aid management of rivers. 23rd Hydrology and Water Resource Symposium. Institution of engineer Australia. Hobart Tasmania. pp 325-332.

LEITE, F. S. F., JUNCA, F. A., ETEROVICK, P. C. 2008. Status do conhecimento, endemismo e conservação de anfíbios anuros da Cadeia do Espinhaço, Brasil. *Megadiversidade*, 4(1-2), 182-200.

LEITE, F. S. F., PEZZUTI, T. L., GARCIA, P. C. A. 2019. Anfíbios anuros do Quadrilátero Ferrífero: lista de espécies. Disponível em <<http://saglab.ufv.br/aqf/lista/>>. Acesso em: 29 de nov. 2021.

LOWE-MCCONNELL, R. 1987. Ecological studies in tropical fish communities. Cambridge: Cambridge University Press, 382 p.

LOWE-MCCONNELL, R.H. 1999. Estudos ecológicos de comunidades de peixes tropicais. EDUSP, São Paulo, 535 p.

LUME ESTRATÉGIA AMBIENTAL. 2019a. Fauna - Ampliação da Cava de Fábrica Nova.

Lume Estratégia Ambiental. 2019b. Ampliação da Cava de Fábrica Nova - Informação Complementar - Atualização do diagnóstico da ictiofauna,

MACHADO, A. B. M.; DRUMMOND, G. M.; PAGLIA, A. P. 2008. Livro vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção. 2 Volumes. Brasília / Belo Horizonte: MMA / Fundação Biodiversitas, 1420 p.

MAGURRAN, A. E. 1988. Ecological Diversity and its Measurement. Princeton, New Jersey, 179 p.

MAGURRAN, A. E. 2004. Measuring Biological Diversity. Oxford: Blackwell Science Ltda.

MALCOM, J. R. & RAY, J. C. Influence of timber extraction routes on central African small-mammal communities, forest structure and tree diversity. *Conservations Biology*, v.14, n.6, p.1623-1638.

MASCARENHAS, L., TISO, C., LINARES, A. M., DE MOURA, C. F. O., PEZZUTI, T. L., LEITE, F. S. F., & ETEROVICK, P. C. 2016. Improved local inventory and regional contextualization for anuran (Amphibia) diversity assessment at an endangered habitat in southeastern Brazil. *Journal of Natural History*, 50(19-20), 1265-1281.

MATTOS, G. T., ANDRADE, M. A.; FREITAS, M. V. 1993. Nova lista de aves do estado de Minas Gerais. Fundação Acangaú, Belo Horizonte, 20 pp.

MAYRINK, M.N.; MORETTI, M.; GOULART, M.D.C.; MORENO, P.; FERREIRA, W.; CALLISTO, M. 2002. Benthic macroinvertebrates diversity in the middle Doce river: the beginning of the Brazilian Long Term Ecological research (LTER) program. *Verh. Internat. Verein. Limnol.* 28(4): 1827-1830.

MERRITT, R.W.; CUMMINS, K.W. 1984. An Introduction to the Aquatic Insects of North America. Dubuque, Kendall & Hunt, 2. ed. 722p.

MILLER, B.; DUGELBY, B.; FOREMAN, D.; DEL RÍO, C.M.; NOSS, R.; PHILLIPS, M.; READING, R.; SOULÉ, M.E.; TERBORGH, J. & WILLCOX, L. 2001. The importance of Large carnivores to healthy ecosystems. *Endangered Species Update* 18(5):202-210.

MILLS, L. S., SOULÉ, M. E., DOAK, D. F. 1993. The keystone-species concept in ecology and conservation. *BioScience*, 43(4), 219-224.

MMA - Ministério do Meio Ambiente. 2014. Programa Nacional de Conservação das Espécies Ameaçadas de Extinção - Pró-Espécies. Portaria nº 43, de 31 de janeiro de 2014. Diário Oficial da União, Brasília, 5 de fevereiro de 2014, Seção 1, p. 53.

MMA. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. 2022. Altera os Anexos da Portaria nº 443, de 17 de dezembro

de 2014, da Portaria nº 444, de 17 de dezembro de 2014, e da Portaria nº 445, de 17 de dezembro de 2014, referentes à atualização da Lista Nacional de Espécies Ameaçadas de Extinção. Portaria MMA Nº148, de 7 de Junho de 2022.

MMA. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. 2023. Revoga as Portarias MMA nº 299, de 13 de dezembro de 2022, e nº 300, de 13 de dezembro de 2022, e dá outras providências. Portaria MMA Nº354, de 27 de Janeiro de 2023.

MMA/ICMBio. 2015. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade e Ministério do Meio Ambiente. Plano de Ação Nacional para Conservação da Herpetofauna Ameaçada da Mata Atlântica da Região Sudeste do Brasil - PAN Herpetofauna do Sudeste. Disponível em: <http://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/docs-plano-de-acao/pan-herpetofauna-do-sudeste/portaria-pan-herpetofauna-do-sudeste.pdf>. Acesso em: 29 de nov. 2021.

MMA/ICMBio. 2018. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade e Ministério do Meio Ambiente. Plano de ação nacional para a conservação dos répteis e anfíbios ameaçados de extinção na Serra do Espinhaço. Disponível em: <http://www.icmbio.gov.br/portal/faunabrasileira/plano-de-acao-nacional-lista>. Acesso em: 29 de nov. 2021.

MMA/ICMBio. Ministério do Meio Ambiente; Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. 2016. *Bokermannohyla martinsi* (Bokermann, 1964). Processo de avaliação do risco de extinção da fauna brasileira. ICMBio. Disponível em: <http://www.icmbio.gov.br/portal/faunabrasileira/carga-estado-de-conservacao/8134-anfibios-bokermannohyla-martinsi>. Acesso em: 29 de nov. 2021.

MOL, J.H. & OUBOTER, P.E. 2004. Downstream Effects of Erosion from Small-Scale Gold Mining on the Instream Habitat and Fish Community of a Small Neotropical Rainforest Stream. *Conservation Biology*, 18: 201-214.

MYERS, M.; MITTERMEIER, R. A.; MITTERMEIER, C. G.; FONSECA, G. A. B.; KENT, J. 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature*, 403: 853-858.

OHEA, T.; WATANABE, T.; WAKABAYASHI, K. 2004. Mutagens in surface waters: a review. *Mutation Research*. 567(2-3):109-49.

PACHECO, J.F.; SILVEIRA, L.F.; ALEIXO, A.; AGNE, C.E.; BENCKE, G.A.; BRAVO, G.A.; BRITO, G.R.R.; COHN-HAFT, M.; MAURÍCIO, G.N.; NAKA, L.N.; OLMOS, F.; POSSO, S.; LEES, A.C.; FIGUEIREDO, L.F.A.; CARRANO, E.; GUEDES, R.C.; CESARI, E.; FRANZ, I.; SCHUNCK, F. & PIACENTINI, V.Q. 2021. Annotated checklist of the birds of Brazil by the Brazilian Ornithological Records Committee - second edition. *Ornithology Research*, 29(2). <https://doi.org/10.1007/s43388-021-00058-x>.

PAGGI, A.C.; OCÓN, C.; TANGORRA, M.; CAPÍTULO, A.R. 2006. Response of the zoobenthos community along the dispersion plume of a highly polluted stream in the receiving waters of a large river (Rio de la Plata, Argentina). *Hydrobiologia*, 568: 1-14.

PAGGI, S.J. 1995. Rotífero In: Lopretto e Tell Ecosistemas de águas continentais - Metodologias para su estudio. [S.I.]: Ed. Sur, 895p.

PAGLIA, A.P., FONSECA, G.A.B. da, RYLANDS, A. B., HERMANN, G., AGUIAR, L. M. S., CHIARELLO, A. G., LEITE, Y. L. R., COSTA, L. P., SICILIANO, S., KIERULFF, M. C. M., MENDES, S. L., TAVARES, V. da C., MITTERMEIER, R. A. & PATTON J. L. 2012. Lista Anotada dos Mamíferos do Brasil / Annotated Checklist of

Brazilian Mammals. 2ª Edição / 2nd Edition. Occasional Papers in Conservation Biology, No. 6. Conservation International, Arlington, VA. 76pp.

PALMER, C.; PALMER A.; O`KEEFE, J.; PALMER, R. 1994. Macroinvertebrate community structure and altitudinal changes in the upper reaches of a warm temperature southern African river. *Freshwater Biology*, 32(2): 337-348.

PARDINAS, U., TETA, P. & PERCEQUILLO, A. 2016. *Abrawayaomys ruschii*. The IUCN Red List of Threatened Species 2016: e.T47760825A22335735. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-2.RLTS.T47760825A22335735.en>. Downloaded on 19 April 2018.

PARDINI, R., DE SOUZA, S. M., BRAGA-NETO, R., & METZGER, J. P. (2005). The role of forest structure, fragment size and corridors in maintaining small mammal abundance and diversity in an Atlantic forest landscape. *Biological conservation*, 124(2), 253-266.

PELICICE, F. M. et al. 2021. Human impacts and the loss of Neotropical freshwater fish diversity. *Neotropical Ichthyology*, v. 19, n. 3, e210134. DOI: 10.1590/1982-0224-2021-0134.

PENNAK, R.W. 1978. *Freshwater invertebrates of the United States*. New York: Roland Press, 769p.

PEREIRA, L. G., GEISE, L., CUNHA, A. A., & CERQUEIRA, R. 2008. *Abrawayaomys ruschii* Cunha & Cruz, 1979 (Rodentia, Cricetidae) no Estado do Rio de Janeiro, Brasil. *Papéis Avulsos de Zoologia (São Paulo)*, 48(5), 33-40.

PÉREZ, G.R. 1988. *Guía para el estudio de los macroinvertebrados acuáticos del departamento de Antioquia*. Colombia, Col. Ciencias. 217 p.

PEZZUTI, T. L., LEITE, F. S. F., SILVA, D. H., LOURENÇO, A. C. C., & BAETA, D. 2019. The tadpole of *Physalaemus orophilus* from the Atlantic rainforest of southeastern Brazil (Amphibia, Anura, Leptodactylidae). *Zootaxa*, 4629(1), 141-145.

PINTO, T.J.S. 2018. *Macroinvertebrados como bioindicadores em riacho tropical: uma avaliação de impactos por sedimentação, rompimento de barragem e de recuperação após medidas de restauração*. Dissertação. Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos. doi:10.11606/D.18.2018.tde-25052018-173705.

QUINTELA, F. M.; DA ROSA, C. A.; FEIJO, A. 2020. Updated and annotated checklist of recent mammals from Brazil. *An. Academia Brasileira de Ciência*, 92, supl. 2, e20191004.

REIS, N. R.; PERACCHI, A. L.; PEDRO, W. A.; LIMA, I. P. 2006. *Mamíferos do Brasil*. Londrina, Paraná; Universidade Estadual de Londrina. 437 p

ROACH, A.C., JONES, A.R.; MURRAY, A. 2001. Using benthic recruitment to assess the significance of contaminated sediments: the influence of taxonomic resolution. *Environmental Pollution*, 112: 131-143.

ROBERGE, J. M. & ANGELSTAM, P. 2004. Usefulness of the Umbrella Species Concept as a Conservation Tool. *Conservation Biology*, v.18, n.1, p76-85.

ROCHA, B. S.; GARCÍA-BERTHOUE, E.; CIANCIARUSO, M. V. 2023. Non-native fishes in Brazilian freshwaters: identifying biases and gaps in ecological research. *Biological Invasions*, v. 25, p. 1643-1658 DOI: 10.1007/s10530-023-03002-w.

ROSENBERG, D.M.; RESH, V.H. 1993. Freshwater Biomonitoring and Benthic Macroinvertebrates. New York: Chapman & Hall, 488pp.

RUEDAS, L.A., SILVA, S.M., FRENCH, J.H., PLATT II, R.N., SALAZAR-BRAVO, J., MORA, J.M., AND THOMPSON, C.W. 2017. A prolegomenon to the systematics of South American cottontail Rabbits (Mammalia, Lagomorpha, Leporidae: Sylvilagus): Designation of a neotype for *S. brasiliensis* (Linnaeus, 1758), and restoration of *S. andinus* (Thomas, 1897) and *S. tapetillus* Thomas, 1913. *Miscellaneous Publications, Museum of Zoology, University of Michigan*. 205: 1-67.

SAADI, A. A 1995. geomorfologia da Serra do Espinhaço em Minas Gerais e de suas margens. *Revista Geonomos*, 3(1).

SALVADOR, G. N., HUGHES, R. M., VIEIRA, F., LIGEIRO, R., & MONTAG, L. F. A. 2023. Mine tailings storage dams modify upstream headwater fish assemblages. *Water Biology and Security*, 2(2).

SALVADOR-JR., L.F. 2010. Behavior and diet of the Mantled Hawk *Leucopternis polionotus* (Accipitridae; Buteoninae) during deforestation of an Atlantic Rainforest landscape in Southeast Brazil. *Revista Brasileira de Ornitologia* 18(1): 68-71.

SBH. Sociedade Brasileira de Herpetologia. Disponível em www.sbherpetologia.org.br. Acesso em: Acesso em: 29 de nov. 2021.

SERRANO, I. L. 2008. O anilhamento como ferramenta para o estudo de aves migratórias, cap.12 p. 1-6. In: De La Balze, V. M. e Blanco, D. E. (eds.). *Primer taller para la Conservación de Aves Playeras Migratórias em Arroceras del Cono Sur*. Wetlands Internacional. Buenos Aires, Argentina.

SETE Soluções e Tecnologia Ambiental Ltda, 2009. Estudo de Impacto Ambiental para expansão da mina de Fábrica Nova: Complexo Minerador de Mariana. Belo Horizonte, MG: VALE.

SHANNON, C.E.; WEAVER, W. 1949. The mathematical theory of communication. The University of Illinois. Urbana, Chicago, London. pp. 3-24.

SICK, H. 1997. *Ornitologia brasileira*. Rio de Janeiro. Ed. Nova Fronteira, 912p.

SILVA, D. H. 2017. Anfíbios e répteis de altitude da Reserva Particular do Patrimônio Natural Santuário do Caraça, Catas Altas, Minas Gerais, Brasil. *Dissertação de Mestrado*. Universidade Federal de Viçosa.

SILVA, J. M. C. 1997. Endemic birds species and conservation in the cerrado region, South America. *Biodiversity and Conservation* 6, p. 435-450.

SILVA, J. M. C., M. A. SOUZA, A. G. D. BIEBER; C. J. CARLOS. 2003. Aves da Caatinga: status, uso do habitat e sensibilidade. In: I.R. Leal, M. Tabarelli; J.M.C. Silva (eds.). *Ecologia e conservação da Caatinga*. pp. 237-273. Recife, Editora Universitária, Universidade Federal de Pernambuco. Brasil.

SILVA, J. M. C.; J. M. BATES. 2002. Biogeographic patterns and conservation in South American cerrado: a tropical savana hotspot. *BioScience* 52: 225-233.

SILVA, J. M. C.; M. P. D SANTOS. 2005. A importância relativa dos processos biogeográficos na formação da avifauna do Cerrado e de outros Biomas brasileiros. In: A. Scariot, J.C. Souza Filho; J. M. Felfili (eds.). *Cerrado: ecologia, biodiversidade e conservação*. pp. 220-233. Ministério do Meio Ambiente, Brasília.

- SILVA, J.M.C. 1995. Biogeographic analysis of the South American Cerrado avifauna. *Steenstrupia* 21:49-67.
- SILVEIRA, A. L., RIBEIRO, L. S. V. B., DORNAS, T. T., & FERNANDES, T. N. 2018. Primeiro registro de *Leptodactylus cupreus* (Anura, Leptodactylidae) no Quadrilátero Ferrífero em Minas Gerais, Brasil. *Revista Brasileira de Biociências*, 16(2).
- SILVEIRA, A. L., RIBEIRO, L. S. V. B., DORNAS, T. T., FERNANDES, T. N. 2019c. Novos Registros Geográficos, Variação Morfológica e Notas de História Natural de *Scinax tripui* (Amphibia, Anura, Hylidae) na Mata Atlântica de Minas Gerais (Brasil). *Revista Brasileira de Zoociências*, 20(2), 1-23.
- SILVEIRA, A. L., RIBEIRO, L. S. V. B., DORNAS, T. T., FERNANDES, T. N. 2020a. Novos registros de *Sphaenorhynchus canga* (Amphibia, Anura, Hylidae) no Quadrilátero Ferrífero em Minas Gerais, Sudeste do Brasil. *Neotropical Biology and Conservation*, 15, 19.
- SILVEIRA, A. L., RIBEIRO, L. S. V. B., DORNAS, T. T., & FERNANDES, T. N. 2020b. Distribuição geográfica de *Scinax crospedospilus* (Anura, Hylidae), incluindo novos registros na Mata Atlântica de Minas Gerais (Brasil). *Revista Brasileira de Zoociências*, 21(1), 1-19.
- SILVEIRA, A. L., RIEVERS, C. R., RIBEIRO, L. S. V. B., DORNAS, T. T., & FERNANDES, T. N. 2019b. Taxonomic identity of *Adelophryne* (Anura, Eleutherodactylidae) populations in the Atlantic Forest in Minas Gerais, Brazil. *Herpetology Notes*, 12, 311-317.
- SILVEIRA, A. L.; RIBEIRO, L. S. V. B.; FERNANDES, T. N.; DORNAS, T. T. 2019a. Anfíbios do Quadrilátero Ferrífero (Minas Gerais). Ed. *Rupestre*, Belo Horizonte. 443pp.
- SILVEIRA, M.P. 2004. Aplicação do biomonitoramento para a avaliação da qualidade da água em rios. *Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente*.
- SISEMA. 2021. Infraestrutura de Dados Espaciais do Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos. Belo Horizonte: IDE-Sisema. Disponível em: idesisema.meioambiente.mg.gov.br.
- SMITH, E. P.; VAN BELLE, G. 1984. Nonparametric estimation of species richness. *Biometrics*, v. 40, p. 119-129.
- SOUSA, V. et al. 2023. Factors affecting the transferability of bioindicators based on stream fish assemblages. *Science of The Total Environment*, v. 881, 163417, 2023. ISSN 0048-9697. DOI: 10.1016/j.scitotenv.
- STALLINGS, J.R., DA FONSECA G.A.B., PINTO L.P.S., AGUIAR L.M.S. AND SÁBATO E.L. 1991. Mamíferos do Parque Estadual do Rio Doce. *Revista Brasileira de Zoologia* 7(4): 663-677
- STOTZ, D. F.; J. W. FITZPATRICK; T. A. PARKER III & D. K. MOSKOVITS. 1996. *Neotropical birds: ecology and conservation*. Chicago, The University of Chicago Press, 478p.
- TALAMONI, S. A., AMARO, B. D., CORDEIRO-JÚNIOR, D. A.; MACIEL, C. E. M. A. 2014. Mammals of Reserva Particular do Patrimônio Natural Santuário do Caraça, state of Minas Gerais, Brazil. *Check List*, 10(5), 1005-1013.
- TECISAN TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL E SANITÁRIA LTDA. Relatório e Plano de Controle Ambiental: Ampliação da Cava, Mina de Fábrica Nova

TERESA, F. B.; CASATTI, L. 2010. Importância da vegetação ripária em região intensamente desmatada no sudeste do Brasil: um estudo com peixes de riacho. *Pan-American Journal of Aquatic Sciences*, v. 5, n. 3, p. 444-453.

TERESA, F. B.; CASATTI, L. 2012. Influence of forest cover and mesohabitat types on functional and taxonomic diversity of fish communities in Neotropical lowland streams. *Ecology of Freshwater Fish*, v. 21, n. 3, p. 433-442.

TERESA, F.B. & CASATTI, L. 2010. Importância da vegetação ripária em região intensamente desmatada no sudeste do Brasil: um estudo com peixes de riacho. *Pan-American Journal of Aquatic Sciences*, 5(3): 444-453.

THOMASSEN, H., LEITE, F. S., GARCIA, P. C., & COSTA, H. C. 2016. Distribution extension of *Trilepida jani* in the Espinhaço range and revision of records of *Trilepida koppesi* from the Atlantic Forest (Serpentes: Leptotyphlopidae). *Oecologia Australis*, 20(4).

TOLEDO, L. F. 2009. Anfíbios como bioindicadores. In: *Bioindicadores da qualidade ambiental*. Instituto Brasileiro Pró-Cidadania, Recife, 196-208.

TRAVI, B. L., JARAMILLO, C., MONTOYA, J., SEGURA, I., ZEA, A., GONCALVES, A., & VELEZ, I. D. (1994). *Didelphis marsupialis*, an important reservoir of *Trypanosoma* (*Schizotrypanum*) *cruzi* and *Leishmania* (*Leishmania*) *chagasi* in Colombia. *The American journal of tropical medicine and hygiene*, 50(5), 557-565.

UETZ, P.; FREED, P.; HOŠEK, J. (eds.). 2021. *The Reptile Database*. Disponível em: <<http://www.reptile-database.org>>. Acesso em: 29 de nov. 2021.

VALDUJO, P. H.; SILVANO, D. L.; COLLI, G.; MARTINS, M. 2012. Anuran species composition and distribution patterns in Brazilian Cerrado, a Neotropical hotspot. *South American Journal of Herpetology*, 7(2), 63-78.

VALE, 2018. EIA - Monitoramento da fauna na área de influência da mina de Fábrica.

VALE. 2021. Programa de Monitoramento de Fauna da Mina de Fábrica Nova.

VALE. 2020. Relatório de Monitoramento de Fauna Silvestre - Mina de Alegria - Complexo Mariana.

VASCONCELOS, M. F. 2003. A avifauna dos campos de altitude da Serra do Caparaó, estados de Minas Gerais e Espírito Santo, Brasil. *Cotinga*, 19:40-48.

VASCONCELOS, M. F. 2007. Aves observadas no Parque Paredão da Serra do Curral, Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil. *Atual. Ornitol.*, 136:6-11.

VASCONCELOS, M. F. and Melo-Júnior, T. A. (2001). An ornithological survey of Serra do Caraça, Minas Gerais, Brazil. *Cotinga*, 15:21-31.

VASCONCELOS, M. F., MAURÍCIO, G. N., KIRWAN, G. M. & SILVEIRA, L. F. (2008). Range extension for Marsh Tapaculo *Scytalopus iraiensis* to the highlands of Minas Gerais, with an overview of the species' distribution. *Bulletin of the British Ornithologists' Club*, 128(2), p. 101-106.

VASCONCELOS, M.F., P.N. VASCONCELOS, G.N. MAURÍCIO, C.A.R. MATRANGOLO, C.M. DELL'AMORE, A. NEMÉSIO, J.C. FERREIRA & E. ENDRIGO. 2003b. Novos registros ornitológicos para a Serra do Caraça,

Brasil, com comentários sobre distribuição geográfica de algumas espécies. *Lundiana* 4:135-139.

VASCONCELOS, M.F., VASCONCELOS, A.P., VIANA, P.L., PALÚ, L. & SILVA, J.F. 2005. Observações sobre aves granívoras (Columbidae e Emberizidae) associadas à frutificação de taquaras (Poaceae, Bambusoideae) na porção meridional da Cadeia do Espinhaço, Minas Gerais, Brasil. *Lundiana* 6(1):75-77.

VIEIRA EM, PIZO MA; IZAR P (2003) Fruit and seed exploitation by small rodents of the Brazilian Atlantic forest. *Mammalia* 67: 533-539.

VIEIRA, F; GOMES, J.P.C.; MAIA, B.P. & MARTINS, L.G. 2015. Peixes do quadrilátero ferrífero: guia de identificação. Fundação Biodiversitas, Belo Horizonte. 208 p.

VOGT, R. C.; FAGUNDES, C. K.; BATAUS, Y. S. L.; BALESTRA, R. A. M.; BATISTA, F. R. W.; UHLIG, V. M.; SILVEIRA, A. L.; BAGER, A.; BATISTELLA, A. M.; SOUZA, F. L.; DRUMMOND, G. M.; REIS, I. J.; BERNHARD, R.; MENDONÇA, S. H. S. T.; LUZ, V. L. F. 2015 in ICMBio/MMA, 2015. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade e Ministério do Meio Ambiente. Avaliação do Risco de Extinção de *Hydromedusa maximiliani* (Mikan, 1825) no Brasil. Processo de avaliação do risco de extinção da fauna brasileira. Disponível em: <http://www.icmbio.gov.br/portal/biodiversidade/fauna-brasileira/estado-de-conservacao/7403-repteis-hydromedusa-maximiliani-cagado-da-serra.html>. Acesso em: 29 de nov. 2021.

WINEMILLER, K.O; AGOSTINHO, A.A. & CARAMASCHI, E. 2008. Fish Ecology in Tropical Streams. IN: Dudgeon, D. *Tropical Stream Ecology*. Elsevier. 316

ZHOU, Q.; ZHANG, J.; FU, J.; SHI, J.; JIANG, G. 2008. Biomonitoring: An appealing tool for assessment of metal pollution in the aquatic ecosystem. *Analytica Chimica Acta*. 606(2):135-50.

ZORZIN, G., C.E.A. CARVALHO, E.P.M. CARVALHO FILHO & M. CANUTO. 2006. Novos registros de Falconiformes raros e ameaçados para o estado de Minas Gerais. *Revista Brasileira de Ornitologia*. 14: 417-421.

FLORA

AB'SABER, A.N. Contribuição à Geomorfologia da área dos cerrados. IN: FERRI, M.G. (coord) Simpósio sobre o cerrado: uso e manejo. São Paulo: EPUSP,1971.p-97-103.

AB'SÁBER A.N. Domínios morfoclimáticos e províncias fitogeográficas do Brasil. *Orientação*, n.3, 1967.

ALKMIM, F.F., MARSHAK, S. 1998. Transamazonian Orogeny in the Southern São Francisco Craton Region, Minas Gerais, Brazil: evidence for Paleoproterozoic collision and collapse in the Quadrilátero Ferrífero. *Precambrian Research*, 90: 29-58.

ALKMIM, F.F.; MARSHAK, S. Transamazonian orogeny in the Southern Sao Francisco craton region, Minas Gerais, Brazil: evidence for Paleoproterozoic collision and collapse in the Quadrilátero Ferrífero. *Precambrian Research*, 90: 29-58, 1998.

ALMEIDA, D. S. 1996. Florística e estrutura de um fragmento de floresta atlântica, no município de Juiz de Fora, Minas Gerais. Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal) - Universidade Federal de Viçosa. 91p.

ALMEIDA, L. G., CASTRO, P. T. A., ENDO, I., FONSECA, M. A. (2005). O Grupo Sabará no Sinclinal Dom Bosco, Quadrilátero Ferrífero: uma revisão estratigráfica. *Revista Brasileira de Geociências*, 35(2),177-186

ALVES, S. F.; FIGUEIREDO, M. A. & PAIVA, P. D. História da Praça Gomes Freire: O Jardim de Mariana. Lavras: UFLA, 2010.

AMPLO. Estudo de Impacto Ambiental, Projeto de ampliação de cava da mina de Alegria, 2021.

ANTONIO LÓPEZ, J. 1996. Caracterização fitossociológica e avaliação econômica de um fragmento de mata atlântica secundária, no município de Linhares - ES. Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal) - Universidade Federal de Viçosa. 71p.

APG IV - The Angiosperm Phylogeny Group. An update of the Angiosperm Phylogeny Group Classification for the orders and families of flowering plants: APG III. *Botanical Journal of the Linnean Society*, 2016.

ASSUNÇÃO, S. L.; FELFILI, J. M. Fitossociologia de um fragmento de cerrado sensu stricto na APA do Paranoá, DF, Brasil. *Acta Botanica Brasílica*, v.18, p.903-909, 2004.

ATAÍDE, E.S. Zoneamento Florístico em Campo Ferruginoso em uma área do sul-sudeste do Quadrilátero Ferrífero, MG. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Ouro Preto. Escola de Minas. Departamento de Geologia. Programa de Pós-graduação em Evolução Crustal e Recursos Naturais. Ouro Preto. 2010.

ATLAS DE DESENVOLVIMENTO HUMANO NO BRASIL. Mariana. Disponível em: < tlasbrasil.org.br/2013/>. Acesso em dezembro 2021.

BALTAZAR, O.F.; BAARS F.J.; LOBATO, L.M.; REIS, L.B.; ACHTSCHIN, A.B.; BERNI, G.V.; SILVEIRA, V.D. Mapa Geológico Igarapé na Escala 1:50.000 com Nota Explicativa. In: Projeto Geologia do Quadrilátero Ferrífero - Integração e Correção Cartográfica em SIG com nota explicativa. Belo Horizonte, CODEMIG, 2005.

BARROS, I.C.L.; Santiago, A.C.P.; Xavier, S.R.S.; Pietrobon-Silva, M.R. & Luna, C.P.L. 2002. Diversidade e Aspectos Ecológicos das Pteridófitas (Avenças, Samambaias e Planta Afins) Ocorrentes em Pernambuco. Pp. 153-171. In: M. Tabarelli & J.M.C. Silva (Eds.). Diagnóstico da Biodiversidade de Pernambuco. Massangana e SECTMA, Recife.

BENZING, D. H. 1990. *Vascular epiphytes*. Cambridge University Press, Cambridge. 354 p

BENZING, D.H. 1983. Vascular epiphytes: a survey with special reference to their interactions with other organism. In: Sutton, S.L.; Whitmore, T.C. & Chadwick, A.C. (eds.). *Tropical Rain Forests: Ecology and Management*. Oxford, Blackwell Scientific Publications. p. 11-24.

BIZZI, L. A., SCHOBENHAUS, C., GONÇALVES, J. H., BAARS, F. J., DELGADO, I. M., ABRAM, M. B., Santos, J. D. Geologia, tectônica e recursos minerais do Brasil: Sistema de Informações Geográficas-SIG e mapas na escala 1: 2.500. 000. Brasília, CPRM 4, 2001.

BOTREL, R. T.; OLIVEIRA-FILHO, A. T.; RODRIGUES, L. & CURTI, N. 2002. Influência do solo e topografia sobre as variações da composição florística e estrutural da comunidade arbóreo-arbustiva de uma floresta estacional semidecidual em Ingaí, MG. *Revista Brasileira de Botânica* 25 (2): 195-213.

BRADE, A.C. 1940. Contribuição para o Estudo da Flora Pteridophyta da Serra de Baturité Estado do Ceará. *Rodriguésia* 4(13): 289-314.

BRASIL. CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE. Resolução 392, de 25 de junho de 2007. Definição de vegetação primária e secundária de regeneração de Mata Atlântica no Estado de Minas Gerais.

BRASIL. CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE. Resolução 423, de 12 de abril de 2010. Dispõe sobre parâmetros básicos para identificação e análise da vegetação primária e dos estágios sucessionais da vegetação secundária nos Campos de Altitude associados ou abrangidos pela Mata Atlântica.

BRASIL. Decreto Federal Nº 6.040, de 7 de fevereiro de 2007. Instituiu a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais.

BRASIL. LEI Nº 11.428, DE 22 DE DEZEMBRO DE 2006. Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, e dá outras providências.

CADASTRO GERAL DE EMPREGADOS E DESEMPREGADOS - CAGED. Informações de Empregos Formais. Disponível em: <http://trabalho.gov.br/trabalhador-caged>. Acesso em: dezembro de 2021.

CALAÇA, A.M.; MELO, F.R.; DE MARCO JUNIOR, P.; JÁCOMO, A.T.A.; SILVEIRA, L. 2010. A influência da fragmentação sobre a distribuição de carnívoros em uma paisagem de cerrado. *Neotropical Biology and Conservation*, 5(1):31-38.

CAMPOS, J. C. C., LEITE, H. G. 2009. Mensuração Florestal: perguntas e respostas. 3ª ed. Atual. Ampl. Viçosa, MG. Editora UFV. 548p.

CARMO F, DA MOTA R, KAMINO L, JACOBI C (2018) Check-list of vascular plant communities on ironstone ranges of south-eastern Brazil: dataset for conservation. Biodiversity Data Journal 6: e27032.

CARMO, F.F.; JACOBI, C.M. A vegetação de canga no Quadrilátero Ferrífero, Minas Gerais: caracterização e contexto fitogeográfico. Rodriguésia 64(3): 527-541. 2013.

CASTRIOTA L. B. et al. Dossiê de Tombamento de Bento Rodrigues. Belo Horizonte:

CHEMALE JR., F. et al. Nova abordagem tectono-estratigráfica do Supergrupo Espinhaço em sua porção meridional (MG). Geonomos, Belo Horizonte - MG, 19(2), 173-41, 2011.

CIENTEC. CONSULTORIA E DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS. Software. Mata Nativa 4.10. 2022. Viçosa - MG.

CLAYTON, W.D. & RENVOIZE, S.A. 1986. Genera Graminum. Grasses of the World. Royal Botanic Garden (Kew Bulletin Additional Series, 13), London.

CNCFlora. *Dalbergia nigra* in Lista Vermelha da flora brasileira versão 2012.2 Centro Nacional de Conservação da Flora. Disponível em <[http://cncflora.jbrj.gov.br/portal/pt-br/profile/Dalbergia nigra](http://cncflora.jbrj.gov.br/portal/pt-br/profile/Dalbergia_nigra)>. Acesso em 5 agosto 2022.

CNCFlora. *Melanoxylon brauna* in Lista Vermelha da flora brasileira versão 2012.2 Centro Nacional de Conservação da Flora. Disponível em <[http://cncflora.jbrj.gov.br/portal/pt-br/profile/Melanoxylon brauna](http://cncflora.jbrj.gov.br/portal/pt-br/profile/Melanoxylon_brauna)>. Acesso em 5 agosto 2022.

CNCFlora. *Ocotea odorifera* in Lista Vermelha da flora brasileira versão 2012.2 Centro Nacional de Conservação da Flora. Disponível em <[http://cncflora.jbrj.gov.br/portal/pt-br/profile/Ocotea odorifera](http://cncflora.jbrj.gov.br/portal/pt-br/profile/Ocotea_odorifera)>. Acesso em 29 agosto 2022.

CNCFlora. *Virola bicuhyba* in Lista Vermelha da flora brasileira versão 2012.2 Centro Nacional de Conservação da Flora. Disponível em <[http://cncflora.jbrj.gov.br/portal/pt-br/profile/Virola bicuhyba](http://cncflora.jbrj.gov.br/portal/pt-br/profile/Virola_bicuhyba)>. Acesso em 10 janeiro 2023.

CNCFlora. *Xylopia brasiliensis* in Lista Vermelha da flora brasileira versão 2012.2 Centro Nacional de Conservação da Flora. Disponível em <[http://cncflora.jbrj.gov.br/portal/pt-br/profile/Xylopia brasiliensis](http://cncflora.jbrj.gov.br/portal/pt-br/profile/Xylopia_brasiliensis)>. Acesso em 5 agosto 2022.

COELHO, M. S.; FERNANDES, G. W.; PERILLO, L.N. NEVES, F.S. Capões de Mata: Arquipélagos florestais pouco conhecidos e ameaçados. MG BIOTA, Belo Horizonte, V.10, n.1, abr./jun. 2017.

COLWELL, R.K. & CODDINGTON, J.A. 1994. Estimating terrestrial biodiversity through extrapolation. Philosophical Transactions of the Royal Society of London, B 345.

CONCEIÇÃO, A.A. & J.R. PIRANI. 2007. Diversidade em quatro áreas de campos rupestres na Chapada Diamantina, Bahia, Brasil: espécies distintas, mas riquezas similares. Rodriguésia 58: 193-206

CONDIT, R.; HUBBELL, S.P.; LAFRANKIE, J.V.; SUKUMAR, R.; MANOKARAN, N.; FOSTER, R.B.F.; ASHTON, P.S. 1996. Species-area and speciesindividual relationships for tropical trees: a comparison of three 50-ha plots. Journal of Ecology, 84: 549-562.

Conservation International do Brasil; Fundação SOS Mata Atlântica; Fundação Biodiversitas; Instituto de Pesquisas Ecológicas; Secretaria do Meio Ambiente do Estado De São Paulo & Instituto Estadual de Florestas De Minas Gerais. 2000. Avaliação e ações prioritárias para a conservação da biodiversidade da Mata Atlântica e campos sulinos. Ministério do Meio Ambiente, Brasília. 2000.

COSTA, C.M.R, HERRMANN, G., MARTINS, G., LINS, L.V. & LAMAS, I.R. 1998. Biodiversidade em Minas Gerais: um atlas para a sua conservação. Fundação Biodiversitas, Belo Horizonte.

COSTA, D.P.; PÔRTO, K.C.; LUIZI-PONZO, A.P.; ILKIU-BORGES, A.L.; BASTOS, C.J.P.; CÂMARA, P.E.A.S.; Synopsis of the Brazilian moss flora: checklist, distribution and conservation. Nova Hedwigia, v. 93, n. 34, p. 277-334, 2011.

- CPRM - Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais. Províncias hidrogeológicas adotadas para o mapa hidrogeológico do Brasil na escala 1:2.500.000. Anais do 1º congresso brasileiro de águas subterrâneas: Recife - PE. Nov 1980.
- CPRM - SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL. Carta Geológica do Brasil ao Milionésimo. Escala 1:1.000.000. Programa Geologia do Brasil. Brasília: CPRM, 2004.
- CPRM - Serviço Geológico do Brasil. Mapa de domínios e subdomínios hidrogeológicos do Brasil: águas subterrâneas: escala 1:2.500.000. Rio de Janeiro: CPRM, 2007.
- CULLEN-JR., L.; RUDRAN, R. & VALLADARES-PADUA, C.; 2004. Métodos de estudo em biologia da conservação e manejo da vida silvestre. Editora da Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 665 p.
- CUNHA, F. G.; MACHADO, G. J. Projeto APA Sul RMBH: geoquímica ambiental, mapas geoquímicos, escala 1.225.000, Belo Horizonte, SEMAD/CPRM, 2005.
- CUNHA, Sandra Baptista da. GUERRA, Antônio J. Teixeira. Geomorfologia e Meio Ambiente. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2005.
- CYMBALISTA, R.; CARDOSO, P. M. ; NAKASHIMA, R. O Plano Diretor de Mariana-MG: a difícil articulação entre planejamento urbano, patrimônio histórico e atores políticos. Disponível em 66
- DAVIS, S.D.; HEYWOOD, V.H.; HERRERA-MACBRYDE, O.; VILLA-LOBOS, J. & HAMILTON, A.C. Centres of plant diversity, a guide and strategy for their conservation. Volume 3. Information Press, Oxford. 1997.
- DE OLIVEIRA, T.G.; ALMEIDA, L.B.; DE CAMPOS, C.B. 2013. Avaliação do risco de extinção da Jaguatirica *Leopardus pardalis* (Linnaeus, 1758) no Brasil. Biodiversidade Brasileira, 3(1), 66-75.
- DE PAULA, R.C.; RODRIGUES, F.H.G; QUEIROLO, D.; JORGE, R.P.S; LEMOS, F.G.; RODRIGUES, L.A. 2013. Avaliação do estado de conservação do Lobo-guará *Chrysocyon brachyurus* (Illiger, 1815) no Brasil. Biodiversidade Brasileira, 3(1), 146-159.
- DEDECCA, D.M. 1956. As espécies brasileiras do gênero *Axonopus* (Gramineae) *Bragantia* 15 (19): 251-296.
- DEWALT SJ, Schnitzer SA, Denslow JS (2000) Density and diversity of lianas along a chronosequence in a central Panamanian lowland forest. *Journal of Tropical Ecology* 16: 1-9
- DIAS, Aline dos Santos. Ecologia de epífitas vasculares em uma área de Mata Atlântica do Parque Nacional da Serra dos Órgãos, Teresópolis, RJ / Aline dos Santos Dias - 2009. 61 f. : il.
- DISLICH, R. 1996. Florística e estrutura do componente epifítico vascular na Mata da Reserva da Cidade Universitária "Armando de Salles Oliveira", São Paulo, SP. Dissertação (Mestrado em Ecologia) - Universidade de São Paulo. São Paulo
- DORR, J.V.N. 1969. Physiographic, stratigraphic, and structural development of the Quadrilátero Ferrífero, Minas Gerais, Brazil. *Geol. Surv. Prof. Pap.* 110
- DRUMMOND, G. M.; MACHADO, A. B. M.; MARTINS, C. S.; MENDONÇA, M. P.; STEHMANN, J. R. 2008. Listas vermelhas das espécies da fauna e flora ameaçadas de extinção em Minas Gerais. CD Rom Fundação Biodiversitas.
- DRUMMOND, G. M.; MARTINS, C. S.; MACHADO, A. B. M.; SEBAIO, F. A. & ANTONINI, Y. 2005. Biodiversidade em Minas Gerais: um Atlas para sua conservação. 2ª. Ed., Belo Horizonte, Fundação Biodiversitas. 222p.
- DUTRA, V. F.; LIMA, L. C. P.; GARCIA, F. C. P.; LIMA, H. C. DE; SARTORI, A. L. B. 2014. Geographic distribution patterns of Leguminosae and their relevance for the conservation of the Itacolomi State Park, Minas Gerais, Brazil. *Biota Neotropica*, 14(1), 1-15.
- ECOPLAN - LUME. Plano de Ação de Recursos Hídricos da Unidade de Planejamento e Gestão dos Recursos Hídricos Piracicaba - PARH Piracicaba, contrato nº 002/2007 IGAM, maio de 2010.
- EITEN, G. Classificação da vegetação do Brasil. Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, Brasília. 1983.

- EMMONS, L.H.; FEER, F. 1997. Neotropical rainforest mammals: a field guide. 2nd edn. Chicago, IL: University of Chicago Press
- ENDO, I. et al. Estratigrafia e evolução estrutural do Quadrilátero Ferrífero, Minas Gerais. In: CASTRO, P. T. A.; ENDO, I.; GANDINI, A. L. (org.). Quadrilátero Ferrífero: Avanços do conhecimento nos últimos. Belo Horizonte: 3i Editora, v. 50, 2020.
- ENDO, I. et al. Mapa geológico do Quadrilátero Ferrífero, Minas Gerais, Brasil. Escala 1:150.000. Ouro Preto, Departamento de Geologia, Escola de Minas - UFOP - Centro de Estudos Avançados do Quadrilátero Ferrífero, 2019.
- ENDO, I.; CHAMALE JR., F. Modelo de evolução cinemática do Sinclinal Alegria e Adjacências, Quadrilátero Ferrífero - MG, Revista da Escola de Minas, Ouro Preto, 45 (1 e 2): 24-27, jan. jun. 1992.
- ENGEORPS. Revisão e Atualização do Plano Integrado de Recursos Hídricos da Bacia do Rio Doce (PIRH Doce), Incluindo seus Respetivos Planos Diretores de Recursos Hídricos (PDRHs)/Planos de Ações de Recursos Hídricos (PARHs), e Proposta de Enquadramento dos Corpos de Água da Bacia em Classes segundo os Usos Preponderantes e Atualização do Enquadramento dos Cursos d'Água da Bacia do Rio Piracicaba - PP03 - consolidação do estado da arte sobre a situação e a gestão de recursos hídricos na bacia. 2021.
- ESPÍRITO-SANTO, F. D. B. et al. Variáveis ambientais e a distribuição de espécies arbóreas em um remanescente de floresta estacional semidecidual montana no campus da Universidade Federal de Lavras, MG. Acta Botanica Brasilica, v.16, n.3, p.331-356, 2002.
- FEAM/UFLA. Zoneamento ecológico-econômico do Estado de Minas Gerais. Lavras, 2008.
- FELFILI, J. M.; CARVALHO, F. A.; LIBANO, A. M.; VENTUROLI, F.; PEREIRA, B. A. S.; MACHADO, E. L. M. Fitossociologia no Brasil: métodos e estudos de caso: vol. I, FELFILI, J. M. [et al.] (Orgs.). - Viçosa, MG: Ed. UFV, 2011.
- FERNANDES, A. & BEZERRA, P. 1990. Estudo fitogeográfico do Brasil. Stylos Comunicações, Fortaleza.
- FERREIRA FILHO, F. A.; FONSECA, M. A. Partição da deformação em regimes contracionais com obstáculos no antepaís: exemplo do sistema de falhas Água Quente, borda leste do Quadrilátero Ferrífero, MG, Revista Brasileira de Geociências, 31(3): 267-278, setembro de 2001.
- FERREIRA, Lorene Dutra Moreira e (Org.). As Relíquias de Santa Rita. Ouro Preto: Ed. ETFOP, 2007.
- FERRI, M. G. 1980. Vegetação brasileira. Ed. Itatiaia e Ed. da Universidade de São Paulo: São Paulo e Belo Horizonte.
- FIDELIS, A. T.; GODOY, S. A. P. Estrutura de um cerrado strico sensu na Gleba Cerrado Pé-de-Gigante, Santa Rita do Passa Quatro, SP. Acta Botanica Brasilica, v.17, n.4, p.531-539, 2003.
- FLORA DO BRASIL 2020 em construção. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: < <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/> >. Acesso em: nov. 2022
- FONSECA, C. D. Mariana: gênese e transformação de uma paisagem cultural. Universidade Federal de Minas Gerais, Instituto de Geociências. Belo Horizonte: UFMG, 1995.
- FUNDAÇÃO CENTRO TECNOLÓGICO DE MINAS GERAIS - CETEC. Determinação de equações volumétricas aplicáveis ao manejo sustentado de florestas nativas no estado de Minas Gerais e outras regiões do país. Belo Horizonte ,1995. 295p. (relatório final).
- FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO - FJP. Índice Mineiro de Responsabilidade Social. Belo Horizonte, 2016.
- FUNDAÇÃO S.O.S. MATA ATLÂNTICA & INPE. 2002. Atlas dos Remanescentes Florestais da Mata Atlântica Período 1995-2000. Relatório Final - São Paulo.
- GALLENMÜLLER F, Müller U, Rowe N, and Speck T (2001) The growth form of Croton pullei (Euphorbiaeaceae)- Functional morphology and biomechanics of a neotropical liana.Plant Biology 3: 50-61
- GAVILANES, M.L. & BRANDÃO, M. 1991. Flórua da Reserva Biológica Municipal do Poço Bonito, Lavras, MG. II - formação campo rupestre. Daphne 2:7-18.

- GIULIETTI, A. M. et al. Flora da Serra do Cipó, Minas Gerais: Caracterização e Lista das Espécies. Boletim de Botânica da Universidade de São Paulo, 9: 1-151. 1987.
- GIULIETTI, A. M., HARLEY, R. M., QUEIROZ, L. P., WANDERLEY, M. G. L. & PIRANI, J. R. 2000. Caracterização e endemismos nos Campos Rupestres da Cadeia do Espinhaço. Tópicos Atuais em Botânica. XLI Congresso Nacional de Botânica, Brasília, Distrito Federal. p. 311-318.
- GIULIETTI, A. M.; RAPINI, A.; ANDRADE, M. J. G.; QUEIROZ, L. P. de; SILVA, J. M. C. da. Plantas raras do Brasil. Belo Horizonte, MG: Conservação Internacional, 2009. 496 p.
- GIULIETTI, A.M., PIRANI, J.R., HARLEY, R.M. 1997. Espinhaço range region, eastern Brazil, *In*: S.D. Davis, V.H. Heywood, O. Herrera-MacBryde, J. Villa-Lobos, A.C. Hamilton: Centres of Plant Diversity: A Guide and Strategy for their Conservation. IUCN Publication Unity, v.3, Cambridge, p. 397-404.
- GOTELLI, N. J.; COLWELL, R. K. Estimating species richness. In: MAGURRAN, A. E.; MCGILL, B.J. (ed.). Biological Diversity: Frontiers in Measurement and Assessment. Oxford: Oxford University Press. p. 39-54, 2010.
- GRANVILLE, M.H. 1984. Monocotyledons and pteridophytes indicators of environmental constraints in the tropical vegetation. *Candollea*39(1): 265-269.
- HARLEY, R.M. 1995. Introduction. In: B.L. Stannard (ed.). Flora of the Pico das Almas, Chapada Diamantina, Bahia. pp. 1-40. Royal Botanic Gardens, Kew.
- HUNZICKER, A. C. de M.; ANTUNES-ROCHA, M. I.; SANTOS, M. L. dos . A Escola como fator de desterritorialização dos povos atingidos pelo rompimento da Barragem do Fundão: Desafios para a Escola de Bento Rodrigues. Revista da Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, v. 27, n. 2, p. 80-105, 2021.
- HUSH, B.; MILLER, C. I.; KERSHAW, J. Forest Mensuration. 4 ed. New Jersey: John Willey e Sons, Inc., 2003. 443 p.
- ICOMOS/BRASIL; IEDS (Instituto de Estudos do Desenvolvimento Sustentável); PPACPS (Programa de Pós-Graduação em Ambiente Construído e Patrimônio Sustentável) /Universidade Federal De Minas Gerais, 2019.
- IEF: INSTITUTO ESTADUAL DE FLORESTAS. Manual de normas de controle da intervenção em vegetação nativa e plantada do Estado de Minas Gerais, IEF. Belo Horizonte, 2006.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. Censo Agropecuário. Brasil, 2006.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. Censo Demográfico. Brasil, 2010.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. Geociências. Brasil, 2010.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. IBGE Cidades - Mariana. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/>>. Acesso em: dezembro de 2021.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. Reflexões sobre os Deslocamentos Populacionais no Brasil. Brasil, 2011.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. Resultados Preliminares Censo Agropecuário. Brasil, 2017.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Mapa da Vegetação do Brasil. Rio de Janeiro, 2004a. Disponível em: < ftp://ftp.ibge.gov.br/Cartas_e_Mapas/Mapas_Murais/>
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Manuais Técnicos em Geociências número 1. Manual Técnico da Vegetação Brasileira. 2ª Edição revisada e ampliada. Rio de Janeiro, 2012.
- INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA - INEP. Estatísticas Educacionais. Disponível em: < <http://portal.inep.gov.br/>>. Acesso em: dezembro de 2021.
- JACOBI, C.M. & F.F. CARMO. 2008. The contribution of ironstone outcrops to plant diversity in the Iron Quadrangle, a threatened Brazilian landscape. *Ambio* 37: 324-326.

- KAMINO, L. H. Y.; CARMO, F. F. Chapada de Canga, patrimônio natural e cultura, de relevante interesse para a conservação, Belo Horizonte; 3i Editora, 2017.
- KERSTEN, R.A. 2006. Epifilismo vascular na bacia do alto Iguacu, Paraná. Curitiba. Tese (Doutorado em Eng. Florestal) - Universidade Federal do Paraná. Curitiba.
- KÖPPEN, W. Klassifikation der klimate nach temperatur, Niederschlag und Jahreslauf. Petermanns Geogr. Mitteilungen, 64: 193-203, 1918.
- KRESS, W.J. 1986. The systematic distribution of vascular epiphytes: an update. Selbyana 9: 2-22.
- LAURANCE, W. F. & BIERREGAARD, R. O. (Eds.). 1997. Tropical forest remnants: Ecology, Management, and Conservation of fragmented communities. The University of Chicago Press. Chicago. USA. 616 p.
- LEITÃO FILHO, H. F. 1993. Ecologia da mata atlântica em Cubatão. São Paulo: UNESP / UNICAMP. 184p.
- LIMA, Paulo Cesar Vicente de; et al. Direitos dos Povos e Comunidades Tradicionais. Coordenadoria de Inclusão e Mobilização Sociais (CIMOS) - Ministério Público de Minas Gerais (MPMG), 2014.
- LOHMANN, L.G. Handroanthus in Flora e Funga do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<https://floradobrasil.jbrj.gov.br/FB114078>>. Acesso em: 29 ago. 2022
- LOPES, E. C.; SOUSA, J. F. P.; GONÇALVES, L. P. M.; LOPES, L. O. Estudo geomorfológico e descrição de sedimentos do baixo curso da microbacia do córrego Brumado, Santa Rita Durão/Mariana, MG, Revista Científica Multidisciplinar O Saber. V. 10, p. 01-15, out. 2021.
- LOPES, W. de P.; SILVA, A. F. da; SOUZA, A. L. de; MEIRA NETO, J. A. A. 2002. Phytosociological structure of a stand of arboreal vegetation in Rio Doce State Park - Minas Gerais, Brazil. Acta Bot. Bras. vol.16, n.4, pp. 443-456.
- LORENZI, H. 2000. Árvores brasileiras: Manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. Nova Odessa, Editora Plantarum, vol. 1, 3ª ed., 352p.
- LORENZI, H. Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. 2002. 145 p.
- LORENZI, H. Plantas daninhas do Brasil. 3. ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum de Estudos da Flora, 2000.
- MACHADO. C. C. Notas de aula. Viçosa, 2002.
- MADISON, M. 1977. Vascular epiphytes: their systematic occurrence and salient features. Selbyana 2:1-13.
- MAGALHÃES, G.M. 1966. Sobre os cerrados de Minas Gerais. Anais da Academia Brasileira de Ciências 38:59-70.
- MARGURRAN, A.E. 1988. Ecological diversity and its measurement. Princeton, Princeton University, 179p.
- Mariana (MG). In: ENCICLOPÉDIA dos municípios brasileiros. Rio de Janeiro: IBGE, 1959. v. 26. p. 49-57. Disponível em: http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv27295_26.pdf.
- MARIANA. Lei Complementar nº 143, de 04 de Novembro de 2014.
- MARISCAL FLORES, E. J. 1993. Potencial produtivo e alternativas de manejo sustentável de um fragmento de mata atlântica secundária, município de Viçosa, Minas Gerais. Viçosa: UFV, 1993. 165p. Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal) - Universidade Federal de Viçosa.
- MARTINELLI, G.; MESSINA, T.; SANTOS-FILHO, L. Livro Vermelho da Flora do Brasil: Plantas Raras do Cerrado. Andrea Jakobsson: Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro. 320 p., Rio de Janeiro. 2014.
- MARTINS, Carlos Romero; LEITE, Laércio Leonel; HARIDASAN, Mundayatan. Capim - gordura (Melinis minutiflora P. Beauv.), uma gramínea exótica que compromete a recuperação de áreas degradadas em unidades de conservação. Rev. Árvore, Viçosa, v. 28, n. 5, p. 739-747, Oct. 2004. Available from <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-

67622004000500014&lng=en&nrm=iso>. access on 09 Aug. 2019. <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-67622004000500014>.

MARTINS, F.R. & SANTOS, F.A.M. 1999. Técnicas usuais de estimativa da biodiversidade. *Holos* 1:236-267101-118.

MAXWELL, C. H. Geology and ore deposits of the Alegria District, Minas Gerais, Brazil, Geological Survey Professional Paper 341-J, United States Government Printing Office, Washington, 1972.

MEDINA A. I., DANTAS M. E., SAADI A. 2005. Geomorfologia. In: PROJETO APA SUL RMBH-Estudos do Meio Físico. Belo Horizonte: CPRM/SEMAD/CEMIG, v.6

MEDINA, A. I., DANTAS, M. E., SAADI, A. Projeto APA Sul RMBH: estudos do meio físico, geomorfologia. Belo Horizonte, CPRM/EMBRAPA/SEMAD/CEMIG, 2005.

MEIRA-NETO, J. A. A.; MARTINS, F. R. 2000. Estrutura da Mata da Silvicultura, uma floresta estacional semidecidual montana no município de Viçosa, MG. *Revista Árvore*, v. 21, n. 2, p. 151-160.

MELLO-BARRETO, H.L. Regiões fitogeográficas de Minas Gerais. *Boletim Geográfico*, v.14, p.14-28, 1942.

MELLO-SILVA, R. Aspectos taxonômicos biogeográficos, morfológicos e biológicos das Velloziaceae de Grão Mogol, Minas Gerais, Brasil. *Boletim de Botânica da Universidade de São Paulo* 14: 49-79.

MELO, C. L.; BERGQVIST, L. P.; SANT'ANNA, L. G. Fonseca, MG, Vegetais fósseis do Terciário brasileiro, SIGEP 86, in SHOBENHAUS, C.; CAMPOS, D.A.; QUEIROZ, E.T.; WINGE, M.; BERBERT-BORN, M.L.C. (Edit.) Sítios Geológicos e Paleontológicos do Brasil. DNPM/CPRM - Comissão Brasileira de Sítios Geológicos e Paleobiológicos (SIGEP) - Brasília; 554pp; 2002

MENDONÇA, M. P. & LINS, L. V. 2000. Lista vermelha das espécies ameaçadas de extinção da flora de Minas Gerais. Fundação Biodiversitas e Fundação ZooBotânica de Belo Horizonte, Belo Horizonte.

MENEZES, N.Z. GIULIETTI, A.M. Campos rupestres. Pp.65-73. In: M.P. Mendonça e L.V. Lins(eds.). Lista vermelha das espécies ameaçadas de extinção da flora de Minas Gerais. Minas Gerais, Belo Horizonte, Fundação Biodiversitas e Fundação Zoo-Botânica de Belo Horizonte. 2000.

MENINI-NETO, L.; ALVES, R. J. V.; BARROS, F.; FORZZA, R. C. Orchidaceae do Parque Estadual de Ibitipoca, MG, Brasil. *Acta bot. bras.* 21(3): 687-696. 2007.

MESSIAS, M.C.T.B., LEITE, M.G.P., MEIRA-NETO, J.A.A. & KOZOVITS, A.R. Fitossociologia de campos rupestres quartzíticos e ferruginosos no Quadrilátero Ferrífero, Minas Gerais. *Acta Botanica Brasilica*, v. 26, n. 1: 230-242. 2012.

MESSIAS, M.C.T.B.; LEITE, M.G.P.; MEIRA-NETO, J.A.A.; KOZOVITS, A.R.; TAVARES, R. Soil-Vegetation Relationship in Quartzitic and Ferruginous Brazilian Rocky Outcrops. *Folia Geobotanica*, v. 48, p. 509-521. 2013.

MEYER, H. A. Structure, growth, and drain in balanced uneven-aged forests. *Journal of Forestry*, Washington, n. 52, v. 2, p. 85 - 92, 1952.

MMA - MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Diversidade Biológica e Conservação da Floresta Atlântica ao Norte do Rio São Francisco: 2005. 363 p. Organizadores: Kátia Cavalcanti Porto. Jarcilene S. de Almeida-Cortez e Marcelo Tabarelli.

MMA - Ministério do Meio Ambiente; Funatura; Conservation International; Universidade Federal de Brasília & Fundação Biodiversitas. Ações prioritárias para a conservação da biodiversidade do Cerrado e Pantanal. Ministério do Meio Ambiente, Brasília. 1999.

MORELLATTO, L. P. C. Estudo da fenologia de árvores, arbustos e lianas de uma floresta semidecídua no sudeste do Brasil (Campinas, SP). 1991. 176 f. (Doutorado em Ecologia) - Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

MOURÃO, A. & STEHMANN, J.R. 2007. Levantamento da flora do campo rupestre sobre canga hematítica couraçada remanescente na Mina do Brucutu, Barão de Cocais, Minas Gerais, Brasil. *Rodriguésia* 58:775-786.

- MUELLER-DOMBOIS, D. & ELLENBERG, H. 1974. *Aims and Methods of Vegetation Ecology*, Wiley, New York.
- NADKARNI, N.M. 1988. Tropical rainforest ecology from a canopy perspective. In: Almeida, F. & Pringle, C.M. (eds.). *Tropical rainforests: diversity and conservation*. San Francisco, California Academy of Science and Pacific Division. American Association for the Advancement of Science. 306p
- NASCIMENTO, M. T.; SADDI, N. Structure and floristic composition in area of cerrado in Cuiabá-MT, Brazil. *Revista Brasileira de Botânica*, v.5, n.1, p.47-55, 1992.
- NEWSTRON, L.E., FRANKIE, G.W., BAKER, H.G. 1994. A new classification for plant phenology based on flowering patterns in lowland Tropical Rain Forest trees at La Selva, Costa Rica. *Biotropica* 26(2):141-159.
- NIMER, E. *Climatologia do Brasil*. Rio de Janeiro, 1979.
- NIMER, E. *Climatologia do Brasil*. Rio de Janeiro, IBGE. 421 p. O'TOOLE, C. 1993. Diversity of native bees and agroecosystems, p. 69-106. In: LASALLE J. & I. GAULD (eds.), *Hymenoptera and Biodiversity*. Oxon, C.A.B. International. 1989.
- NOCE, C.M.; TEIXEIRA, W.; MACHADO, N. 1997. Geoquímica dos gnaisses TTG e granitóides neoarqueanos do Complexo Belo Horizonte, Quadrilátero Ferrífero, Minas Gerais. *Revista Brasileira de Geociências*, 27:25-32. Minas Gerais, dissertação de mestrado, Departamento de Geologia da Escola de Minas da Universidade Federal de Ouro Preto, 2014.
- NOGUEIRA, R. E. et al. Fungos micorrízicos associados a orquídeas em campos rupestres na região do Quadrilátero Ferrífero, MG, Brasil. *Acta Botânica Brasílica*, v.19, n.3, p.417-424. 2005.
- PACHECO, J. F. & SIMPSON, E. H. 1949. Measurement of Diversity. In: Odum, E. P. (1983) *Ecologia*. Editora Guanabara Koogan S.A.
- PAN - Plano de ação nacional para a conservação da flora ameaçada de extinção da Serra do Espinhaço Meridional /Organizadores Nina Pougy, Marcio Verdi, Eline Martins, Rafael Loyola e Gustavo Martinelli. Rio de Janeiro: CNCFlores: Jardim Botânico do Rio de Janeiro: Laboratório de Biogeografia da Conservação: Andrea Jakobsson Estúdio, 2015.
- PAULA NETO, F. Tabelas volumétricas com e sem casca para *Eucalyptus saligna*. Viçosa: *Revista Árvore*, v 1, n. 1, p.31-53, 1977.
- PELOSO, RICARDO VIEIRA DEL; 1985-Dinâmica e sucessão de um fragmento de Floresta Atlântica / Ricardo Vieira Del Peloso. - Viçosa, MG, 2012. X, 175f.:Il; (algumas col.); 29cm
- PETERS, C. M., A. H. GENTRY, AND R. O. MENDELSON. 1989. Valuation of an Amazonian rainforest. *Nature* 339:655-656.
- PIELOU, E.C. 1975. *Ecological diversity*. London: John Wiley. 165p.
- PIRANI, J. R. et al. Flora de Grão-Mogol, Minas Gerais. *Boletim de Botânica da Universidade de São Paulo* 21(1): 1-27. 2003.
- PORTAL DA SAÚDE - DATASUS. Informações de Saúde TABNET. Disponível em: <<http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php>>. Acesso em: dezembro de 2021.
- QUEIROZ, L. P. et. al. Flora Vascular da Serra da Jibóia, Santa Terezinha - Bahia: *O Campo Rupestre*. Sitientibus, Feira de Santana, n. 15, p. 27 - 40, 1996.
- RIBEIRO, J. F.; SILVA, J. C. S.; BATMANIAN, G. J. Fitossociologia de tipos fisionômicos de Cerrado em Planaltina (DF). *Revista Brasileira de Botânica*, v.8, p.131-142, 1985.
- RIBEIRO, J.F. WALTER, B.M.T. Fitofisionomias do bioma cerrado. In *Cerrado: ambiente e flora* (S.M. Sano e S.P. Almeida, eds). EMBRAPA-CPAC, Planaltina, p.89-166, 1998.
- RIZZINI, C.T. *Árvores e madeiras úteis do Brasil: manual de dendrologia brasileira*. São Paulo: Editora da USP, 1972. 294p.

- RIZZINI, C.T. Tratado de fitogeografia do Brasil vol.2 Aspectos sociológicos e florísticos. São Paulo, HUCITEC/EDUSP. 374 p, 1979.
- ROCHA, A. E. S. da; SECCO, R. S. Contribuição à taxonomia de *Axonopus* P. Beauv. (Poaceae) no Estado do Pará, Brasil. Acta Bot. Bras., São Paulo, v. 18, n. 2, June 2004
- ROSS, J. L. S. Landforms and environmental planning: potentialities and fragilities. Revista do Departamento de Geografia, p. 38-51, 2012.
- ROSSI, D. Q. Estratigrafia e arcabouço estrutural da região de Fábrica Nova, Quadrilátero Ferrífero, SAINT HILAIRE, A. 1975. Viagem pelas províncias do Rio de Janeiro e Minas Gerais. Belo Horizonte, São Paulo: Itatiaia, USP. Segittur, 1975.
- SANQUETTA, C. R. Análise da estrutura vertical de florestas através do diagrama h-M. Ciência Florestal, Santa Maria, v. 5, n. 1, p. 55-68, 1995.
- SANQUETTA, Carlos Roberto; CÔRTE, Ana Paula Dalla; FERNANDES, Lucila de Almeida V.; SIQUEIRA, Joésio D. Pierin; WATZLAWICK, Luciano Farinha. Inventários Florestais: Planejamento e Execução. 2ª Edição - Revista e ampliada. Curitiba: Multi-Graphic Gráfica e Editora, 2009. 316p.
- SANTOS, H. G. et al. Sistema brasileiro de classificação de solos. 5. ed. rev. e ampl. Brasília: Embrapa, 2018. 356 p.
- SANTOS, M. F. Análise florística em floresta estacional semidecidual na encosta leste da serra do cipó. Dissertação de mestrado. Universidade de São Paulo, São Paulo, 145p
- SANTOS, Milton e SILVEIRA, Maria Laura. Brasil - Território no Início do Século XXI. Rio de Janeiro, 2008.
- SAPORETTI JR, A. W.; MEIRA NETO, J. A. A.; ALMADO, R. P. Fitossociologia de cerrado sensu stricto no município de Abaeté-MG. Revista Árvore, v.27, p.413-419, 2003.
- SHELLAS, J.; GREENBERG, R. Forest patches in tropical landscapes. Washington; Island Press, 1997. 426p
- SCOLFORO, J. R. S; CARVALHO, L. M. T. Mapeamento e inventário da flora nativa e dos reflorestamentos de Minas Gerais. Lavras: Editora UFLA, 2006. 288 p.
- SCOLFORO, J. R. S; MELO, J. M. 2006. Inventário Florestal. Lavras: UFLA/FAEPE. 561p.
- SECCO, R. S. & MESQUITA, A. L. 1983. Notas sobre a vegetação de Canga da Serra Norte - I. Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi (Botânica) 59: 1-13.
- SECRETARIA DE EDUCAÇÃO DO ESTADO DE MINAS GERAIS - SEE MG. Escolas do Estado de Minas Gerais. 2021.
- SENNA, R.M. 1996. Pteridófitas no interior de uma floresta com Araucária: composição florística e estrutura ecológica. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
- SHANNON N.C. E.e WEAVER, W. The mathematical theory of communication. Urbana (IL): University of Illinois Press, 1949. 117 p.
- SHINZATO, E., CARVALHO FILHO, A. Projeto APA Sul RMBH: estudos do meio físico, pedologia. Belo Horizonte, CPRM/EMBRAPA/SEMAD/CEMIG, 2005.
- SHINZATO, E.; CARVALHO FILHO, A. de. Pedologia. In: PROJETO APA Sul RMBH: estudos do meio físico. Belo Horizonte: Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais, 2005. v.5, pt.A-B, 53p. (Série programa informações básicas para a gestão territorial - GATE, 5).
- SHIVER, B. D.; BORDERS, B. E. 1996. Sampling techniques for forestresource inventory. 1. Ed. New York. John Wiley & Sons, Inc. 356 p.
- SILVA, A.F.; FONTES, N.R.; LEITÃO FILHO, H. Composição florística e estrutura horizontal do estrato arbóreo de um trecho da mata da biologia da Universidade Federal de Viçosa - Zona da Mata de Minas Gerais. Revista Árvore, v. 24, n. 4, p. 397-405, 2000.
- SILVA, J.M.C. e BATES, J.M. Biogeography patterns and conservation in the south America. Cerrado: A tropical savana hotspot. BioScience 52(3): 225-233. 2002.

- SILVA, M. F. F. 1992. Distribuição de metais pesados na vegetação metalófila de Carajás. *Acta Botanica Brasilica* 6: 107-122.
- SILVA, N.R.S. et al. Composição florística e estrutura de uma floresta estacional Semidecidual Montana em Viçosa, MG. *Revista Árvore*, Viçosa-MG, v.28, n.3, p. 397-405, 2004.
- SILVA, S. L.; GEOLOGIA. Projeto APA Sul RMBH. Estudos do Meio Físico. Geologia. Belo Horizonte, CPRM/SEMAD/CEMIG, 2005.
- SILVA, F. R. A Paisagem do Quadrilátero Ferrífero, MG: Potencial para o uso turístico para sua geologia e geomorfologia. Dissertação (Mestrado em Geografia)- UFMG, 2007, 144p.
- SIMONELLI, M. 2007. Diversidade e conservação das Florestas de Tabuleiros no Espírito Santo. Pp: 21-32. In: MENEZES, L.F.T.; F.R. PIRES & O.J. PEREIRA. *Ecossistemas costeiros do Espírito Santo*. EdUFES, Espírito Santo.
- SISEMA. Infraestrutura de Dados Espaciais do Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos. Belo Horizonte: IDE-Sisema, 2023. Disponível em: idesisema.meioambiente.mg.gov.br.
- SISTEMA DE INFORMAÇÕES CONTÁBEIS E FISCAIS DO SETOR PÚBLICO BRASILEIRO - FINBRA. Secretaria do Tesouro Nacional. Disponível em: <https://siconfi.tesouro.gov.br/siconfi/index.jsf>. Acesso em: Abril de 2021.
- SMITH, A.R. 1972. Comparison of ferns and flowering plant distributions with some evolutionary interpretations for ferns. *Biotropica* 4(1): 4-9.
- SOARES, C.P.B.; PAULA NETO, F.P.; SOUZA, A.L. *Dendrometria e Inventário Florestal*. 2. ed. Viçosa, MG: Editora UFV, 2011. 272p.
- SOARES, P., Tomé, M., 2008. Símbolos Usados na Inventariação e Modelação de Recursos Florestais, 2ª Versão - Symbols Used in Inventory and Modelling of Forest Resources; 2nd version. Publicações ForChange, RT5/2008, Universidade Técnica de Lisboa, Instituto Superior Agronomia, Centro de Estudos Florestais, Lisboa, 27 pp.
- SOBREVILA, C.; BATH, P. 1992. *Evaluación Ecológica Rápida: Un Manual para Usuarios de América Latina y el Caribe*. Arlington: The Nature Conservancy. p. 232.
- SOUZA, A. P. de. Notas de aula. Viçosa, 2004.
- SOUZA, L. E. DE, DORNELES, F. T., ZAGO, L. E. O., ABICHEQUER, L. A., OLIVEIRA NETO, R., GONÇALVES, ÍTALO G., & MARQUES, R. DA S. (2015). Avaliação de impacto relacionado com ruído e vibração em perímetro urbano. *Revista Monografias Ambientais*, 14, 33-43. <https://doi.org/10.5902/2236130818715>
- SOUZA, V.C. & LORENZI, H. 2005. *Botânica sistemática. Guia ilustrado para identificação das famílias de Angiospermas da flora brasileira, baseado em APG II*. Ed. Nova Odessa, São Paulo: Instituto Plantarum. 640 p.
- TILMAN, D. 1994. Competition and biodiversity in spatially structured habitats. *Ecology* 75: 2-16.
- TRAVERSI D., DEGAN R., DE MARCO R., GILLI G., PIGNATA C., VILLANI S., BONO R. Mutagenic properties of PM2,5 urban pollution in the northern Italy: The nitrocompounds contribution. *Environment International*, Vol. 35, n.6, p.905 - 910, 2009.
- TRYON, R.M & TRYON, A F.; *Ferns and allied plants with special reference to Tropical America*. New York: Spring - Verlag. p. 144 - 149. 1982.
- TUOMISTO, H. & Poulsen, A.D. 1996. Influence of edaphic specialization on pteridophyte distribution in tropical rain forests. *Journal of Biogeography* 32: 283-293.
- VAN DEN BERG, C. *Cattleya in Flora e Funga do Brasil*. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <https://floradobrasil.jbrj.gov.br/FB65072>. Acesso em: 10 jan. 2023
- VARAJÃO, C. A. C. A questão da correlação das superfícies de erosão do Quadrilátero Ferrífero, Minas Gerais. *Revista Brasileira de Geociências*, 21: 138-145, 1991.

- VASCONCELOS, M.F.; MALDONADO-COELHO, M. & DURÃES, R. 1999. Notas sobre algumas espécies de aves ameaçadas e pouco conhecidas da porção meridional da Cadeia do Espinhaço, Minas Gerais. *Melospittacus*, 2:44-50.
- VELOSO, H.P., RANGEL FILHO, A.L.R., LIMA, J.C.A. Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Rio de Janeiro, 1991. 123p.
- VIANA, P. L., LOMBARDI, J. A. Florística e caracterização dos campos rupestres sobre canga na Serra da Calçada, Minas Gerais, Brasil. *Rodriguésia* 58 (1): 159-177. 2007.
- VIANA, V. M. , TABANEZ, A. A. J. & MARTINEZ, J. L. A., 1992, Restauração e manejo de fragmentos florestais. In: II Congresso Nacional sobre Essências Nativas, Instituto Florestal de São Paulo, São Paulo, pp. 400-407.
- VILELA, F.N. et al. Fitossociologia de um Fragmento de Floresta Estacional Semidecidual Montana no Município de Poços de Caldas-MG. Anais do VIII Congresso de Ecologia do Brasil, 23 a 28 de setembro de 2007, Caxambu - MG.
- VINCENT, R.C. 2004. Florística, fitossociologia e relações entre a vegetação e o solo em áreas de campos ferruginosos no Quadrilátero Ferrífero, Minas Gerais. Tese de doutorado, Universidade de São Paulo, Brasil.
- VINCENT, R.C.; JACOBI, C. & ANTONINI, Y. 2002. Diversidade na adversidade. *Ciência Hoje* 31: 64-67.
- WANG, E. 2002. Diets of ocelots (*Leopardus pardalis*), margays (*Leopardus wiedii*), and oncillas (*Leopardus tigrinus*) in the Atlantic rainforest in southeast Brazil. *Studies Neotropical Fauna and Environmental* 37: 207-212.
- WWF - World Wildlife Fund. 1997. Global 200 ecoregions. Washington: World Wildlife Fund.
- YARED, J. 1996. Efeitos de sistemas silviculturais na florística e na estrutura de florestas secundária e primária na Amazônia Oriental. Tese de Doutorado em Ciência Florestal, Universidade Federal de Viçosa. 179p.
- ZEE-MG - Zoneamento ecológico-econômico do Estado de Minas Gerais: componentes geofísico e biótico / editado por José Roberto Soares Scolforo, Luís Marcelo Tavares de Carvalho e Antônio Donizette de Oliveira. -- Lavras: Editora UFLA, 2008. 161 p. : il.
- ZILLER, S. R.; ZENNI, R. D. e NETO, J. G. Invasões biológicas: introdução, impactos e espécies exóticas invasoras no Brasil. In: Princípios e rudimentos do controle biológico de plantas - Coletânea. Curitiba. Laboratório Neotropical de controle biológico de plantas. UFPR. 2004.

3. ANEXOS

3.1. ANEXO I - PLANILHAS DE FLORA

3.2. ANEXO II - PLANILHAS DE BIOTA AQUÁTICA

3.3. ANEXO III - PLANILHAS DE HERPETOFAUNA

3.4. ANEXO IV - PLANILHAS DE AVIFAUNA

3.5. ANEXO V - PLANILHAS DE MASTOFAUNA

3.6. ANEXO VI - ARQUIVOS DIGITAIS GEORREFERENCIADOS

ESTUDOS AMBIENTAIS PARA PESQUISA MINERAL MINA DE FÁBRICA NOVA

VALE S/A.

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL VOLUME II-C

DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DO MEIO SÓCIOECONÔMICO E ANÁLISE INTEGRADA

MARIANA, MINAS GERAIS

Novembro/2024





ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
VOLUME II-C

PESQUISA MINERAL
MINA DE FÁBRICA NOVA

Mariana, Minas Gerais
Novembro de 2024

SUMÁRIO

1. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL	7
1.1. MEIO SOCIOECONÔMICO.....	7
1.1.1. ÁREAS DE ESTUDO	7
1.1.2. METODOLOGIA.....	10
1.1.3. RESULTADOS	10
1.1.3.1. AER:MUNICÍPIO DE MARIANA	13
1.1.3.2. AEL: DISTRITO DE SANTA RITA DURÃO E SUBDISTRITO DE BENTO RODRIGUES	15
1.1.3.3. ASPECTOS DEMOGRÁFICOS	19
1.1.3.4. EDUCAÇÃO	28
1.1.3.5. COMUNICAÇÃO	33
1.1.3.6. HABITAÇÃO	33
1.1.3.7. SAÚDE	36
1.1.3.8. ENERGIA ELÉTRICA.....	39
1.1.3.9. SANEAMENTO BÁSICO	40
1.1.3.10. ASPECTOS PRODUTIVOS.....	43
1.1.3.11. SEGURANÇA PÚBLICA.....	51
1.1.3.12. ZONEAMENTO MUNICIPAL E CARACATERIZAÇÃO E OCUPAÇÃO DO SOLO	52
1.1.3.13. ORGANIZAÇÕES SOCIAIS.....	57
1.1.3.14. PATRIMÔNIO CULTURAL E NATURAL.....	58
1.1.3.15. TERRAS INDÍGENAS E QUILOMBOLAS.....	66
1.1.4. PERCEPÇÃO DA COMUNIDADE E GESTÃO MUNICIPAL	68
1.1.4.1. COMUNIDADE DE SANTA RITA DURÃO.....	68
1.1.4.2. GESTOR MUNICIPAL - SECRETARIA MUNICIPAL DE CULTURA - SETOR DE PATRIMÔNIO HISTÓRICO E CULTURAL.....	73
1.2. ANÁLISE INTEGRADA DO DIAGNÓSTICO AMBEINTAL.....	75
2. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	88
3. ANEXOS	90
3.1. ANEXO I - LISTAGEM DOS BENS CULTURAIS DE MARIANA	90
3.2. ANEXO II - INSTRUMENTAL DE PESQUISA	104
3.3. ANEXO III - ARQUIVOS DIGITAIS GEORREFERENCIADOS	104

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Localização do empreendimento, ADA, AEL, AER.	9
Figura 2 - Situação da Área de Estudo.....	12
Figura 3 - Praça Dr. Gomes Freire - Mariana	14
Figura 4 - Igreja Nossa S. do Carmo	14
Figura 5 - Igreja São Pedro dos Clérigos - Mariana	14
Figura 6 - Estação ferroviária de Mariana.....	14
Figura 7 - Entrada do distrito de Santa Rita Durão a partir da MG-129	15
Figura 8 - Igreja Matriz Nossa Senhora de Nazaré em Santa Rita Durão	16
Figura 9 - Na primeira edificação a direita, pode-se observar a estrutura da UBS localizada em Santa Rita Durão. Além disso, a figura demonstra que diversas estruturas de interesse se localizam no mesmo ponto: Estação (da esquerda para direita) EAMA 71 da Vale, Estação de monitoramento da Samarco, Escola Tempo Integral, Ginásio Poliesportivo, praça com equipamentos de lazer.....	17
Figura 10 - Igreja de Nossa Senhora das Mercês, Bento Rodrigues	19
Figura 11 - Foto das obras de Nova Bento Rodrigues	19
Figura 12 - Pirâmide etária de Mariana 2000	21
Figura 13 - Pirâmide etária de Mariana 2010	21
Figura 14 - Pirâmide etária de Mariana 2020	22
Figura 15 - Taxa de envelhecimento e razão de dependência 1991-2010.....	22
Figura 16 - População de Mariana de acordo com autodeclaração racial em 1991.....	23
Figura 17 - População de Mariana de acordo com autodeclaração racial em 2010.....	23
Figura 18 - Pirâmide etária do distrito de Santa Rita Durão	27
Figura 19 - Pirâmide etária para os setores censitários da AEL de Santa Rita Durão	28
Figura 20 - Taxa de atendimento da educação de Mariana.....	28
Figura 21 - Taxa de analfabetismo - 15 anos ou mais de idade	30
Figura 22 - Índice de qualidade geral da Educação em Mariana.....	31
Figura 23 - Porcentagem de matrículas da Rede Pública - Ensino Fundamental	32
Figura 24 - Escola da Escola Estadual Dom Benevides. Ao fundo, Ginásio Poliesportivo.....	33
Figura 25 - Escola Municipal Sinhô Machado	33
Figura 26 - Vista panorâmica de Mariana, em que é possível ver as casas como principal tipo de habitação na paisagem.....	35
Figura 27 - Unidade Policlínica de Mariana Fonte: Lume, 2022	38
Figura 28 - Domicílios com energia elétrica 2010 em áreas rurais e urbanas	40
Figura 29 - Acesso à energia elétrica 1991, 2000 e 2010	40
Figura 30 – Taxa de cobertura do abastecimento de água 2006-2022	41
Figura 31 – Taxa de cobertura do esgotamento sanitário em Mariana	42

Figura 31 – Taxa de crescimento anual do PIB dos setores e do PIB Municipal em Mariana entre 2010 e 2020	46
Figura 32 - Cadastro Central de Empresas - Mariana 2006 a 2020	48
Figura 33 - Colocação de Mariana em relação a variação do IDTE, 2019.....	51
Figura 34 - 52º Batalhão da Polícia Militar 239º Cia em Santa Rita Durão	52
Figura 35 - Mapa de Zoneamento de Mariana.....	54
Figura 36 - Uso e ocupação do solo de Mariana 1990 a 2020	55
Figura 37 - Uso e ocupação do solo	56
Figura 38 - Localidade do Futuro Centro de Referência de Santa Rita Durão, Casa do Artesão, nas proximidades da Igreja Matriz	57
Figura 39 - Bens acautelados em Mariana.....	61
Figura 40 - Igreja Matriz Nossa Senhora de Nazaré.....	65
Figura 41 - Igreja Nossa Senhora do Rosário	65
Figura 42 - Nossa Senhora de Nazaré.....	66
Figura 43 - Patrimônio Cultural de Santa Rita Durão	67
Figura 44 - Tempo de Moradia/Trabalho em Santa Rita Durão	69
Figura 45 - Avaliação dos respondentes aos quesitos referentes a serviços, infraestrutura e equipamentos	71

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 - População residente rural e urbana	20
Tabela 2 - População de Mariana por declaração étnico racial.....	23
Tabela 3 - Origem de nascimento da população de Mariana 1991, 2000, 2010.....	25
Tabela 3 – IDEB do Ensino Fundamental e Médio em Mariana.....	29
Tabela 4 - % da população que vive em domicílios com densidade superior a 2 pessoas por dormitório	34
Tabela 5 - Tipos de domicílios em Mariana.....	34
Tabela 6 - Condição de ocupação de domicílios	35
Tabela 7 - Tipologia de Endereço em Santa Rita.....	35
Tabela 8 - Estabelecimentos de Saúde em Mariana em dezembro de 2020.....	36
Tabela 9 - Notificação por doenças causadas por vetores.	37
Tabela 10 - Percentual de População Atendida pelo Programa Saúde da Família - 2010 e 2019.....	38
Tabela 10 – Cobertura do sistema de coleta de resíduos em Mariana.....	42
Tabela 11 - PIB por setor da economia - 2010 a 2020 em Mariana (em mil reais).....	45
Tabela 12 - Principais Lavouras Temporárias (Produção em Toneladas) 2006 e 2022.....	47
Tabela 13 - Principais Lavouras Permanentes (Produção em Toneladas) 2006 e 2020.....	47
Tabela 14 - Efetivo de Rebanhos 2006 e 2020.....	47
Tabela 15 - Empregos Formais por Setor da Economia em Mariana	48
Tabela 16 - Receita Corrente, por tipo de arrecadação em Mariana 2020.....	50
Tabela 17 - Organizações civis de Mariana.....	57
Tabela 18 - Bens Acautelados de Mariana 2022.....	59
Tabela 19 - Bens culturais acautelados de Santa Rita Durão	62
Tabela 20 Relação de entrevistas para o diagnóstico socioeconômico	68

1. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

1.1. MEIO SOCIOECONÔMICO

A partir da apresentação, descrição e análise da organização espacial e territorial da área de estudo delimitada - Área Diretamente Afetada (ADA), AEL (Área de Estudo Local) e AER (Área de Estudo Regional) - no município de Mariana (MG), o presente estudo apresenta informações sobre as áreas de intervenção e de estudo relativas à atividade de Pesquisa Mineral na Mina de Fábrica Nova. Para a atividade serão realizados furos de sondagem situados na proximidade da Cava Norte, nas proximidades da Estrada Real (AMR-130) não pavimentada que interliga a sede de Mariana à Santa Rita Durão, distrito do município.

Este diagnóstico identifica os aspectos socioeconômicos referentes as áreas de estudo (ADA, AEL e ERA) para a identificação de aspectos e impactos derivados das atividades de sondagem da Mina de Fábrica Nova. A Mina de Fábrica Nova, pertence ao Complexo Mariana da Vale S/A, composto pelas minas de Alegria, Timbopeba, Fazendão, Fábrica Nova e Capanema. Situa-se na vertente leste do Quadrilátero Ferrífero, especificamente a leste da serra do Caraça.

A atividade mineradora é um importante aspecto da região, seja na participação econômica ou nos aspectos socioespaciais e na dinâmica da constituição da paisagem e dos modos de vida. Minas Gerais é um dos protagonistas da produção mineral no país. Neste contexto, o Quadrilátero Ferrífero é território cultural e geomorfológico, relevante na extração mineral e enquanto atividade estratégica socioeconômica.

Considerando a Área Diretamente Afetada (ADA), que corresponde à área de intervenção necessária para a execução das sondagens, não há a presença de comunidades ou edificações. A área de intervenção está totalmente inserida em propriedade Vale S/A.

A localidade mais próxima à sondagem é o Distrito de Santa Rita Durão, cujo núcleo urbano é tombado como bem cultural pelo IEPHA-MG em 1996, e municipalmente em 2009 pelo Decreto Municipal nº 4.982/2009, localizada na AEL estabelecida.

1.1.1. ÁREAS DE ESTUDO

Área de Estudo Local (AEL)

A AEL é formada pelo distrito de Santa Rita Durão, em Mariana, sendo esta a localidade mais próxima das atividades de sondagem. Também será pontuado brevemente sobre a comunidade de Bento Rodrigues, localidade que está evacuada desde novembro de 2015, devido ao rompimento da Barragem de Fundão da Samarco S/A, já que ainda é considerada administrativamente pela prefeitura de Mariana como subdistrito de Santa Rita; entretanto, não se configura como área a caracterizar quanto a potencial impacto do projeto de Sondagem, devido à evacuação ocorrida.

Já, o distrito de Santa Rita está interconectado a atividade minerária em licenciamento pela Rua da Glória e a estrada que leva a área da pesquisa mineral que localiza-se a 300m do limite da ADA. Seguindo a leste, é possível chegar à área da Mina da Fábrica por ramificações da Rua da Glória. A delimitação do IBGE para a área urbanizada de Santa Rita está a aproximadamente 1 km da ADA.

Área de Estudo Regional (ERA)

Como AER, foi considerado o município de Mariana, em Minas Gerais, localidade que receberá a atividade de Pesquisa Mineral e onde se insere o Complexo Mariana da Vale S/A. Vale destacar que a Mina de Fábrica Nova está localizada a noroeste da área administrativa do município.

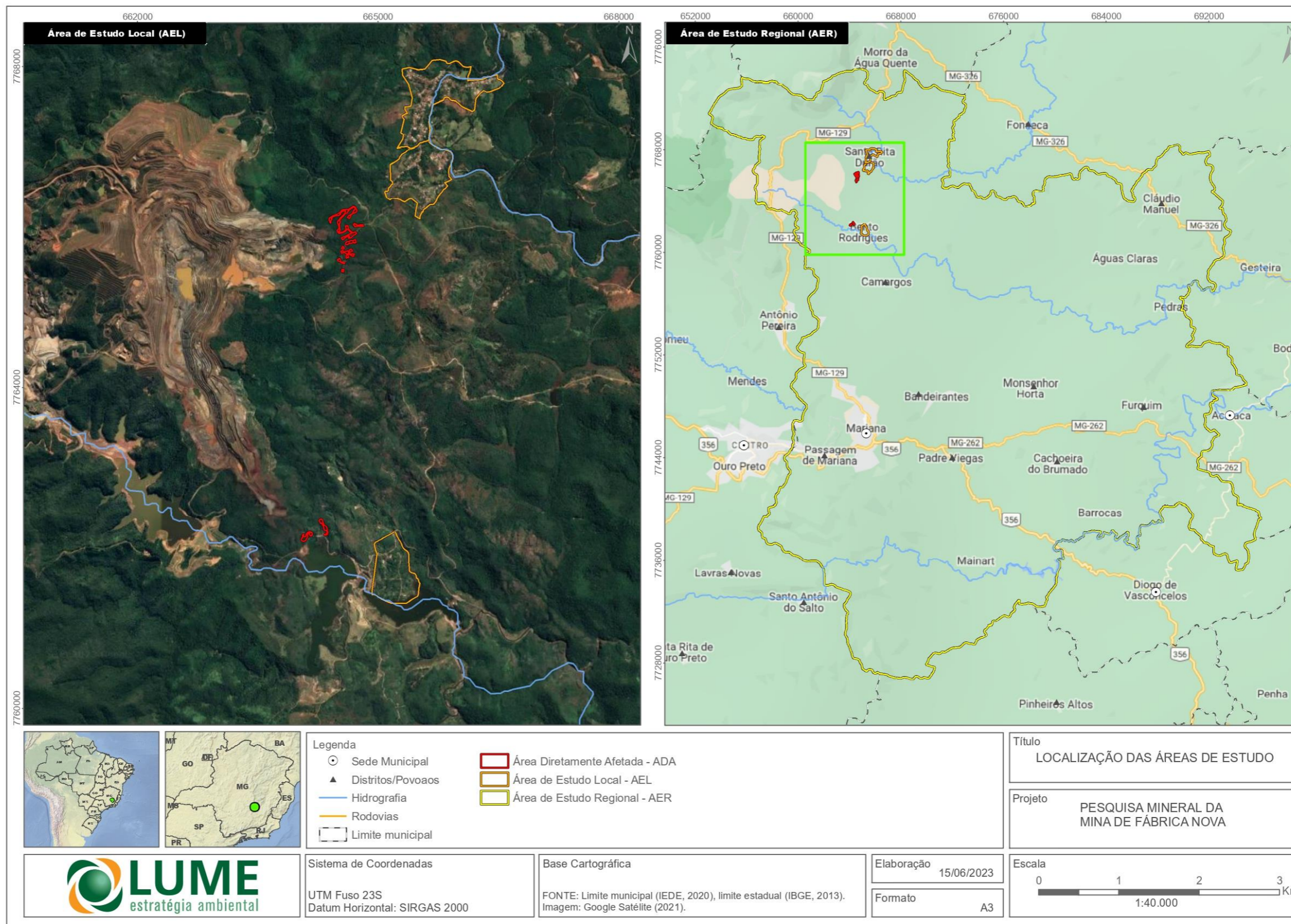


Figura 1 - Localização do empreendimento, ADA, AEL, AER.

1.1.2. **METODOLOGIA**

O estudo do meio socioeconômico ocorreu a partir da análise de dados quantitativos e qualitativos secundários e primários a partir da coleta de dados em campo e observação direta, visando a análise e diagnóstico das áreas de estudo local e regional referentes ao projeto.

Como fonte de dados secundários, citam-se: os Censos Demográficos do IBGE (1991, 2000 e 2010, 2022) e respectivas atualizações realizadas com o cruzamento de dados do IBGE e da Fundação João Pinheiro para o Atlas Brasil até o ano de 2020 - atentando-se ao fato de que algumas informações possuem como último dado de registro 2010, o PNAD-IBGE (2017); dados do DNPM/ANM (2022); informações do FINBRA/SINCOFI (Sistemas de Informações Contábeis e Fiscais do Setor Público Brasileiro) (2017); o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (2020); o Plano Diretor Municipal de Mariana e estudos de atualizações; o DATASUS - Ministério da Saúde; o Atlas do Desenvolvimento Humano do PNUD (atualizações até 2020), RAIS/CAGED (2021), Fichas de Inventário do IEPHA-MG (2022). Como indicadores de condições de vida e infraestrutura social e de serviços, foram utilizados dados obtidos do Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM), do Ministério da Saúde, o Índice Mineiro de Responsabilidade Social (IMRS) da Fundação João Pinheiro.

Sempre que possível, de acordo com a disponibilidade de dados priorizou-se apresentar series históricas e em caso de divergências metodológicas do dado, o ano mais recente disponível. Os dados secundários foram organizados dando prioridade a AER, apresentando conjuntamente dados da AEL. Para os dados primários, foi considerado a AEL.

As informações foram registradas em trabalho de campo executado em abril de 2022, englobando a ADA, AEL e a AER. Tais informações, fotos, observações de campo e registros também compõem o estudo socioeconômico. As atividades de campo realizadas buscaram avaliar aspectos locais relacionados às características socioeconômicas da região no intuito de permitir a transposição de informações secundárias previamente levantadas para o contexto local. Por fim, foram realizadas entrevistas com lideranças locais e da Secretaria Municipal de Cultura e Turismo de Mariana. As entrevistas foram roteirizadas por questionários quali-quantitativos e aplicados junto à seis lideranças locais, que representavam a diversidade dos públicos existentes na AEL e com a secretaria supracitada, já que há um perímetro urbano tombado como patrimônio cultural do município de Mariana em Santa Rita Durão.

1.1.3. **RESULTADOS**

Mariana, recorte territorial da AER, é onde se situa a atividade de Pesquisa Mineral, bem como a Mina de Fábrica Nova. O município de Mariana possui uma extensão de 1.194,208 km², fazendo limite com os municípios de Ouro Preto, Barra Longa, Diogo de Vasconcelos, Acaiaca, Piranga, Catas Altas e Alvinópolis. Além disso, participa da região imediata de Santa de Santa Bárbara - Ouro Preto da região geográfica intermediária de Belo Horizonte. Mariana está dividida entre 10 distritos e 25 subdistritos, incluídos na bacia hidrográfica do rio Doce.

No que tange a AEL, para acessar a mina de Fábrica Nova, a partir de Belo Horizonte, segue-se pela rodovia federal BR-040 até o trevo de Ouro Preto, onde segue-se pela rodovia BR-356 até a cidade de Mariana, distante de Belo Horizonte cerca de 114 km. A partir da sede urbana do município, segue-se pela MG-129, rodovia estadual que liga Mariana à Santa Rita Durão, por cerca de 30 km, até a entrada

da mina de Alegria, por onde, internamente, é possível acessar a mina de Fábrica Nova. A ADA está inserida na porção extremo noroeste do município de Mariana, 20 km da sede municipal.

O Distrito de Santa Rita Durão localiza-se na porção norte do território de Mariana, na margem direita da MG-129. O acesso a sede pode ser feito pela Estrada Real (AMR-130) em sentido norte até acessar a MG-129 e retornar em sentido sul para sede de Mariana, em uma distância de aproximadamente 43 km.

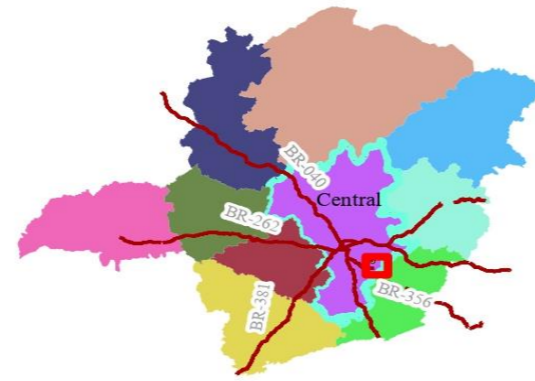
O subdistrito de Bento Rodrigues, hoje evacuado devido ao rompimento da barragem de Fundão, está a 10km de Santa Rita Durão e a 32km da sede do município de Mariana. O acesso é realizado pela MG-129, que conecta Conselheiro Lafaiete, Mariana e Itabira. A rodovia estadual conecta o local a partir de um ramal rodoviário que passa por Santa Rita Durão, seguindo a sul da AMR- 180. Além disso, é possível chegar ao local pela estrada de Antônio Pereira vindo de Ouro Preto.

A figura a seguir apresenta a situação da Área de Estudo no contexto das regiões administrativas e na escala mesorregional do Estado de Minas Gerais:

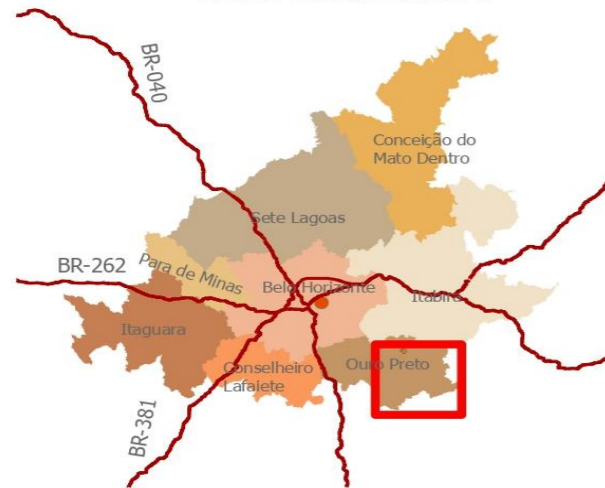
MESORREGIÕES DE PLANEJAMENTO DE MINAS GERAIS



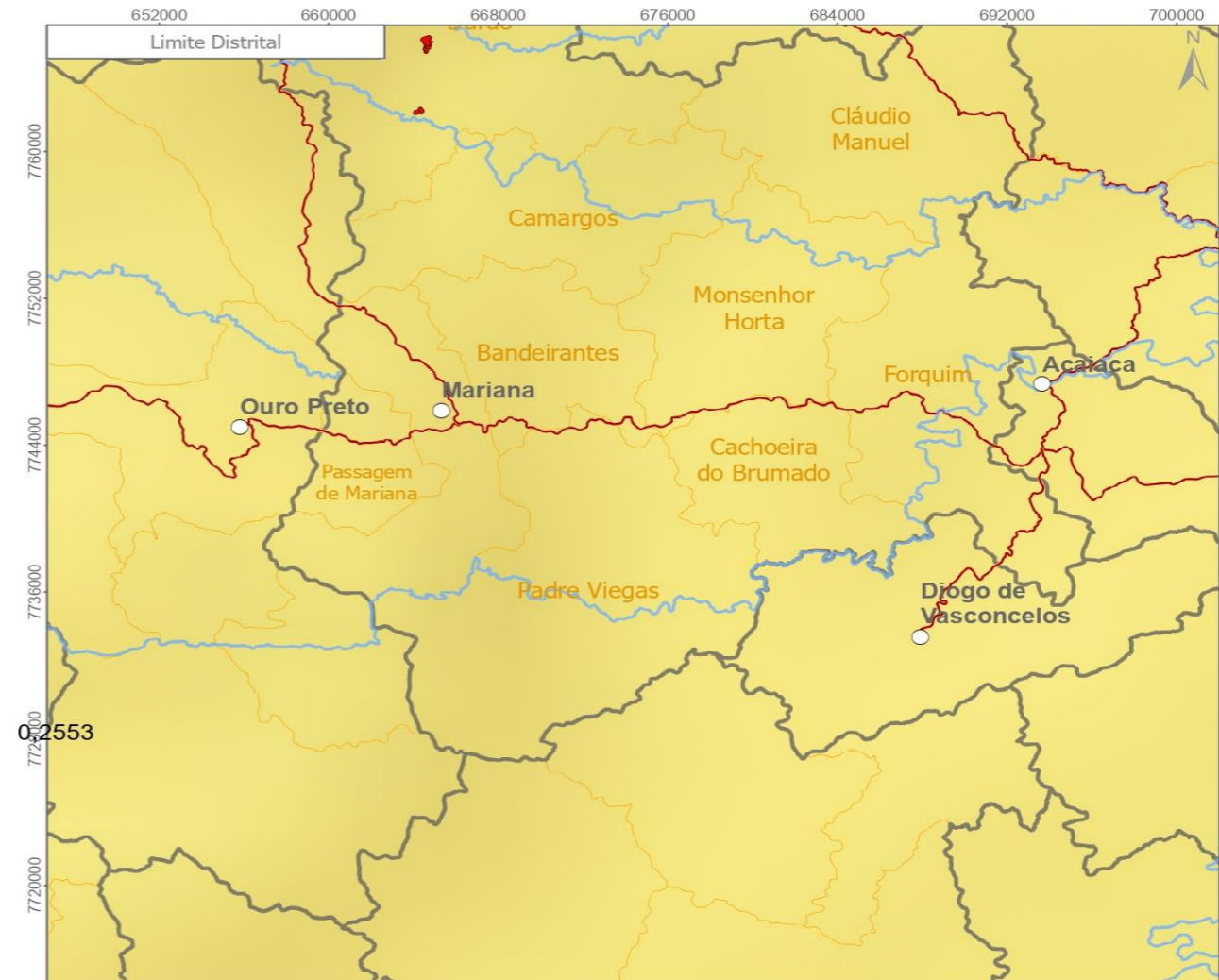
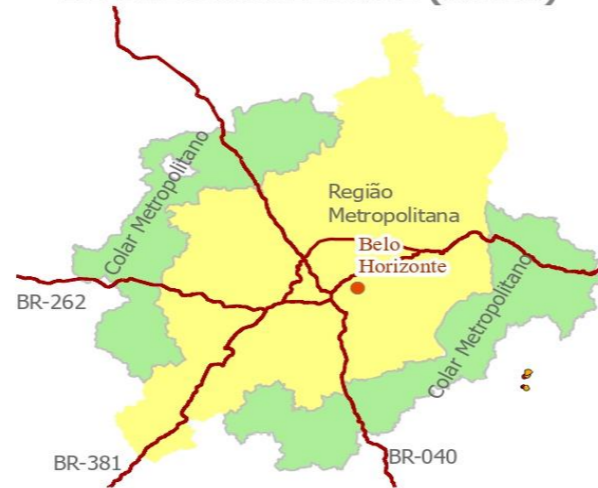
REGIÃO DE PLANEJAMENTO (RP) CENTRAL



MICRORREGIÕES INSERIDAS NA MESORREGIÃO METROPOLITANA DE BELO HORIZONTE



REGIÃO METROPOLITANA DE BELO HORIZONTE (RMBH)



● Capital Estadual	□ Área Diretamente Afetada - ADA	▭ Limite Mesorregião
○ Sede Municipal		▭ Limite Microregião
— Rodovias		▭ RMBH e Colar Metropolitano
— Hidrografia		
▭ Limite municipal		
▭ Limite Distrital		

	Folhas	1/1
	Formato	A3
Base Cartográfica UTM Fuso 23S Datum Horizontal: SIRGAS 2000 FONTE: Limite municipal (IEDE, 2020), limite estadual (IBGE, 2013). Imagem: Google Satélite (2021). Elaboração 31/07/2023		

Título	SITUAÇÃO DAS ÁREAS DE ESTUDO
Projeto	PESQUISA MINERAL DA MINA DE FÁBRICA NOVA
Escala	 1:278.000

Figura 2 - Situação da Área de Estudo

1.1.3.1. AER:MUNICÍPIO DE MARIANA

Mariana, primitivamente Ribeirão do Carmo, foi a primeira entre as cidades surgidas por efeito das expedições de bandeirantes paulistas, que a partir da última década do século XVII, demandaram as Minas Gerais.

Tombada como Monumento Nacional em 1945, Mariana foi a primeira cidade a ser projetada em Minas Gerais - Brasil. A descoberta de ouro às margens do rio batizado de Ribeirão Nossa Senhora do Carmo, em 1696, tornou a região estratégica para os interesses da Coroa Portuguesa, dando origem à primeira vila e capital da então Capitania de São Paulo e Minas de Ouro, até 1720. Em menos de meio século, já havia sido elevada à categoria de cidade e tornando-se também um centro religioso, sediando o primeiro bispado mineiro. Crescimento e pujança que logo exigiram um planejamento urbanístico. Este ficou caracterizado como único núcleo setecentista de Minas Gerais com traçado regular (FONSECA, 1995).

Verificaram ser o ribeirão riquíssimo em aluviões auríferas, com a mesma formação dos granitos cor de aço que tornaram famoso o Tripuí, onde surgiria Ouro Preto. Tomando posse de ribeirão do Carmo e nele iniciando a mineração, mandou Salvador Fernandes levantar as primeiras cabanas ao longo da praia, hoje chamada do Mata-Cavalos, bem assim a capela que foi dedicada inicialmente ao menino Jesus, sendo mudada a invocação sucessivamente para Nossa Senhora do Bom Sucesso e Nossa Senhora da Assunção, nela oficiando a primeira missa o Capelão da comitiva, padre Francisco Lopes Gonçalves.

Segundo Fonseca (1995), outros povoados vieram depois e novos arraiais foram surgindo, tais como o de Camargos, fundado por Tomaz Lopes de Camargo e seus irmãos, que abandonaram suas lavras em Ouro Preto; Cachoeira do Brumado, por João Pedroso; São Sebastião, por Sebastião Fagundes Varela; Furquim, e Bento Pires, que recebeu o nome do seu próprio fundador. Alastrou-se em pouco tempo por toda a área do ribeirão do Carmo a faixa intensa da mineração, o mesmo acontecendo logo em seguida em Ouro Preto, descoberto por Antônio Dias e outros bandeirantes.

Para os dois centros, quase unidos pela curta distância que os separa, passaram a convergir levas e mais levas de imigrantes vindos de São Paulo, Rio de Janeiro e outros pontos, determinando o rápido crescimento das respectivas populações.

A concepção urbana de Mariana, com várias praças (Praça da Cadeia - atual Praça Minas Gerais; Praça das Cavalhadas - atual Praça Dr. Gomes Freire e Praça da Sé), diferencia-a das demais vilas de origem portuguesa. Como ressaltam Alves, Figueiredo e Paiva (2010), o mais comum era a existência de apenas uma praça, ao redor da qual ficavam as principais edificações públicas e o tempo católico romano.

Em 1938, o conjunto urbanístico colonial de Mariana tornou-se patrimônio tombado pelo Serviço do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (SPHAN, atual IPHAN). Sete anos depois, em 1945, o presidente Getúlio Vargas concedeu ao município o título de Monumento Nacional, por seu "significativo patrimônio histórico, religioso e cultural" e pela ativa participação na vida cívica e política do País. Além de ser um dos municípios mais importantes do Circuito do Ouro, parte integrante da Trilha dos Inconfidentes e da Estrada Real, Mariana tem a economia fundamentada na extração de minérios (ouro e ferro) e em menor escala no turismo.

O município, que integra o Quadrilátero Ferrífero conjuntamente com outras cidades mineiras como Sabará, Santa Bárbara, Itabirito, Nova Lima, Congonhas e Ouro Preto respondem pela maior produção de ferro do país. Na década de 1960, as empresas Samarco, Samitri e Companhia Vale do Rio Doce chegaram à cidade de Mariana para extrair o minério de ferro, atraindo um fluxo populacional devido a atividade minerária. As atividades das mineradoras que empregavam a mão de obra, não se restringiam apenas a extração de minério de ferro. De acordo com Cymbalista, Cardoso e Nakashima (2019), o município também é rico de jazidas de bauxita, manganês, ouro e quartzitos. Assim como existem outras atividades produtivas, tais como a extração de esteatita (pedra-sabão), o artesanato, a agropecuária e os comércios.



Figura 3 - Praça Dr. Gomes Freire - Mariana
Fonte: Lume, 2021



Figura 4 - Igreja Nossa S. do Carmo
Fonte: Lume, 2021



Figura 5 - Igreja São Pedro dos Clérigos - Mariana
Fonte: Lume, 2021



Figura 6 - Estação ferroviária de Mariana
Fonte: Lume, 2021

1.1.3.2. AEL: DISTRITO DE SANTA RITA DURÃO E SUBDISTRITO DE BENTO RODRIGUES

Assim como vários dos povoados surgidos em razão das bandeiras em busca de metais preciosos na região das Minas Gerais cresceram e se solidificaram como cidades, também foram muitos os povoados que tiveram seu crescimento estancado, sendo integrado à área do município mais desenvolvido em seu entorno. Esse é o caso do distrito mineiro de Santa Rita Durão, caracterizado como AEL do empreendimento. Situada na Bacia do Rio Piracicaba e próxima à Serra do Caraça, tal localidade foi povoada, na transição do século XVII para o XVIII, após ser descoberto ouro na localidade pelo bandeirante paulista Salvador Faria de Albernaz, que explorava o Ribeirão do Carmo. Inicialmente, tal povoado foi conhecido como Arraial do Inficionado, nome dado devido aos desordeiros que infestavam a região, ou à baixa qualidade de seu ouro (FERREIRA, 2007). ("GUÍA DOS BENS TOMBADOS IEPHA/MG - Volume 02).

Nessa época, a Fazenda Cata Preta era a grande referência da localidade e seu proprietário, o sargento-mor de milícias urbanas Paulo Rodrigues Durão, foi o responsável pela construção da capela que logo se tornou a Igreja Matriz. Em 1718 o arraial tornou-se a freguesia de Nossa Senhora de Nazaré do Inficionado e, em 1752, tornou-se uma paróquia civil. Foi a partir dessa época que a localidade experimentou seu momento de ascensão e posterior retração econômica, sendo um distrito de baixo dinamismo, com participação na atividade minerária e ponto turístico da Estrada Real.



Figura 7 - Entrada do distrito de Santa Rita Durão a partir da MG-129
Fonte: Lume, 2022



Figura 8 - Igreja Matriz Nossa Senhora de Nazaré em Santa Rita Durão
Fonte: Lume, 2022



Figura 9 - Na primeira edificação a direita, pode-se observar a estrutura da UBS localizada em Santa Rita Durão. Além disso, a figura demonstra que diversas estruturas de interesse se localizam no mesmo ponto: Estação (da esquerda para direita) EAMA 71 da Vale, Estação de monitoramento da Samarco, Escola Tempo Integral, Ginásio Poliesportivo, praça com equipamentos de lazer.

Fonte: Lume, 2022

SUBDISTRITO DE BENTO RODRIGUES

Bento Rodrigues também teve o histórico de ocupação de bandeirantes e teve a mineração como uma das atividades estruturantes. O subdistrito foi um importante centro de mineração do século XVIII e o caminho da histórica Estrada Real atravessa seu centro urbano, ligando-o aos distritos de Santa Rita Durão e de Camargos. Em 1831 foi suprimido pela Lei nº 102/1808, em 1868 elevado a Distrito de Paz pela Lei nº 1477/1868, em 1871 reclassificado como povoado pela Lei nº 1858/1871 e atualmente subdistrito de Santa Rita Durão¹.

O povoado de Bento Rodrigues apresenta registros de sua fundação em 1697, originando-se de um acampamento de mineração do ouro. Com isso, o subdistrito possuía edifícios e outros artefatos que compunham um patrimônio cultural material e imaterial, como, por exemplo, a capela de São Bento, construída em 1718. A mineração foi, desde sua fundação, uma de suas principais atividades econômicas (CASTRIOTA et al., 2019), mas estava também presente o trabalho em empresas reflorestadoras, comércio, prestação de serviços e órgãos públicos. O relatório Pólen (2017) demonstra que os moradores de Bento Rodrigues também praticavam a agricultura familiar de subsistência em pequenas e médias propriedades. Os habitantes do núcleo central do povoado cultivavam hortas e tinham quintais arborizados com frutas e outros cultivos.

Além da mineração, o turismo também movimentava a economia local. Bento Rodrigues contava com um hotel fazenda logo na entrada do subdistrito, além de belezas naturais como Cachoeira do Ouro Fino. (NETO, 2018)

Localizada a 24 quilômetros de Mariana (MG), a comunidade de Bento Rodrigues foi a primeira a ser atingida pelo rompimento da barragem de Fundão, em 5 de novembro de 2015. Desde então, seu território encontra-se evacuado. As 225 famílias que moravam no subdistrito estão em outras localidades do município. Em 2016, as famílias ficaram em pousadas e casas alugadas na sede de Mariana e em agosto de 2023 aconteceu a inauguração da Nova Bento Rodrigues.

O reassentamento de Bento Rodrigues foi planejado de forma participativa entre a Fundação Renova e os antigos moradores, no terreno de 398 hectares escolhido pela comunidade, em maio de 2016, a 5km da sede de Mariana, 11,7km do antigo assentamento de Bento Rodrigues e 19km da ADA. Além da construção das casas, o trabalho envolveu a retomada das atividades produtivas e o acesso da comunidade à infraestrutura e aos bens coletivos.

¹ https://www.fundacaorenova.org/wp-content/uploads/2017/04/complemento-1_cartilha-bento-sua-historia.pdf



Figura 10 - Igreja de Nossa Senhora das Mercês, Bento Rodrigues
Fonte: Prefeitura de Mariana, 2016



Figura 11 - Foto das obras de Nova Bento Rodrigues
Fonte: Fundação Renova, 2021

1.1.3.3. ASPECTOS DEMOGRÁFICOS

Em termos absolutos, Mariana apresentou um ganho populacional de 16.039 residentes entre 1991 e 2010, registrando uma taxa de crescimento de 1,9% ao ano no período. O período de maior crescimento foi registrado entre os anos 1991 e 2000, onde a população de Mariana cresceu 2,3% anualmente. Em 2022, o Censo Demográfico do IBGE apontou que o município possuía 61.386 habitantes, o que representa uma taxa de crescimento de 1,04% ao ano. Vale destacar que, entre 2010 e 2022, o estado de Minas Gerais registrou um crescimento anual de 0,39% ao ano, o que coloca o crescimento vivenciado em Mariana, mesmo que menor em relação a sua história, bem acima daquele vivenciado no estado.

Sobre a taxa de urbanização, o que se percebe é uma compatibilidade entre a registrada em Mariana e

àquela observada em Minas Gerais. Entre 1991 e 2000, a taxa de urbanização em Mariana aumentou 9,7%, saindo de uma taxa de 78,2% em 1991 para 87,9% em 2010. Por sua vez, Minas Gerais registrou um avanço de 10,4% da taxa de urbanização, uma vez que a taxa era de 74,9% em 1991 e alcançou um valor de 85,3% em 2010. Para 2020, os índices IMRS da Fundação João Pinheiro, dado mais recente, estima que 90,90% destes viviam na área urbana do município de Mariana, índice este que também deverá ser compatível à média do estado de Minas Gerais. Neste sentido, a Tabela 1 demonstra que a população urbana cresce em termos absolutos e percentuais, enquanto a população rural segue em declínio absoluto e percentual.

Tabela 1 - População residente rural e urbana ²

Territorialidades	População rural 1991	População rural 2000	População rural 2010	População urbana 1991	População urbana 2000	População urbana 2010
Minas Gerais	3956259	3219666	2882114	11786893	14671828	16715216
Mariana (MG)	8332	8031	6577	29848	38679	47642

Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil. Pnud Brasil, Ipea e FJP, 2020.

A respeito da densidade demográfica, observa-se que, devido ao aumento de população, foram registrados avanços neste indicador em Mariana. Em 1991, a densidade demográfica do município era de 31,9 habitantes por km². Em 2010, a densidade demográfica registrada alcança o valor de 45,4 habitantes por km². Finalmente, em 2022, a densidade demográfica registrada foi de 51,4 habitantes por km², o que representa uma variação de seis habitantes por quilômetro quadrado entre 2010 e 2022. Para fins de comparação, em 2022, a densidade demográfica de Minas Gerais foi de 35,02 habitantes por km², indicando que Mariana é mais adensada que a média dos municípios mineiros.

Observa-se a partir das Figura 12, Figura 13 e Figura 14, as mudanças na pirâmide etária de Mariana. Em 2000, a pirâmide apresenta uma base maior e um afinamento até o topo, com uma população acima de 80 anos representando menos de 1%. É possível notar a maior participação da população no sexo feminino nas faixas etárias de 30 a 34 anos, que geralmente está ligada a mortalidade masculina e a saída de trabalhadores do município. Também se percebe maior número de mulheres entre as faixas de 60 a 80 anos ou mais.

No ano de 2010, há um achatamento da base da pirâmide etária, principalmente pelo declínio das taxas de fecundidade. Em 1991, a taxa de fecundidade total de Mariana era de 2,9 filhos por mulher, e em 2010 tal taxa cai para 1,1 filho por mulher. O declínio acompanha a tendência de Minas Gerais, que apresentava taxas de fecundidade de 2,7 em 1991 e declinou para 1,8 em 2010 (IBGE, 2010). As taxas de mortalidade infantil no município também foram responsáveis por tal aumento da base da pirâmide: a mortalidade em 1991 era de 28,67 para mil nascidos, que decaiu em 2010 para 11,80, refletindo tanto no ano supracitado como na pirâmide de 2020. Além disso, a população feminina é cada vez mais representativa nas faixas etárias de 30 a 34 anos, 55 a 59 anos e nas faixas etárias acima de 70 anos. Em 2020, há uma retomada no aumento da base, com uma homogeneidade entre a população feminina e masculina até as faixas etárias de 24 anos. Há um alargamento da população economicamente ativa no município, visto na demografia como "janela de oportunidade".

² Ainda não foi disponibilizado pelo IBGE até o momento a distribuição da população segundo o Censo 2022, referência 31/07/2023

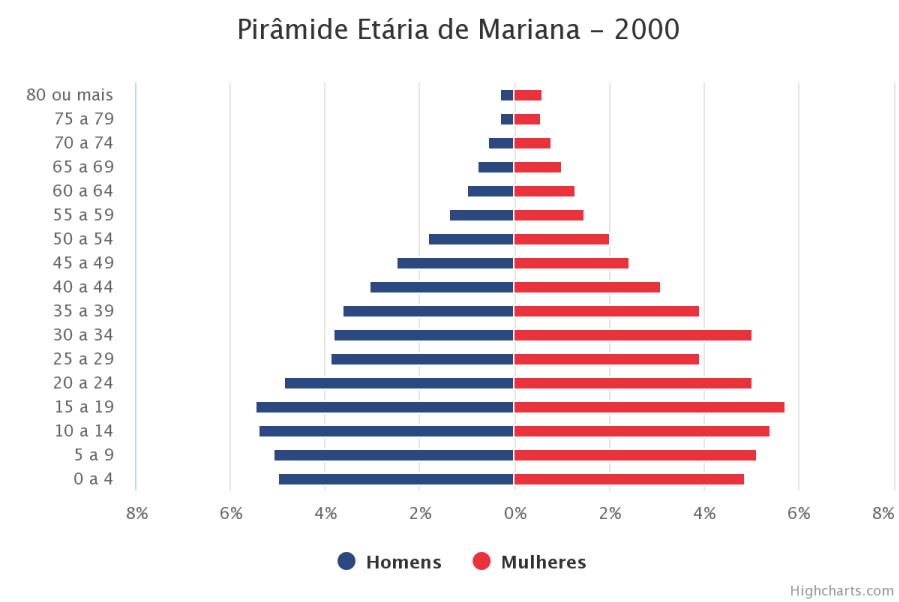


Figura 12 - Pirâmide etária de Mariana 2000
Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil. Pnud Brasil, Ipea e FJP, 2020.

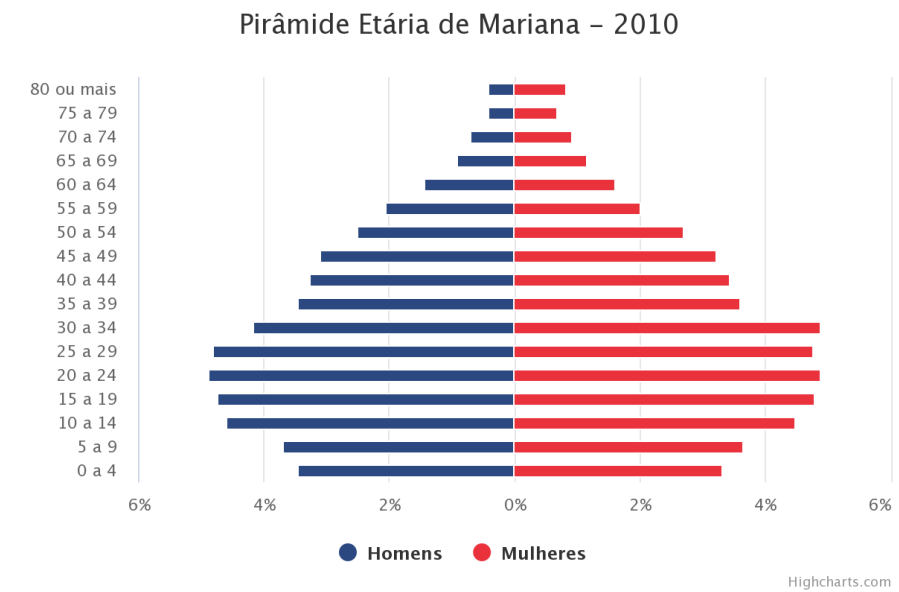


Figura 13 - Pirâmide etária de Mariana 2010
Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil. Pnud Brasil, Ipea e FJP, 2020.

Pirâmide Etária de Mariana – 2020

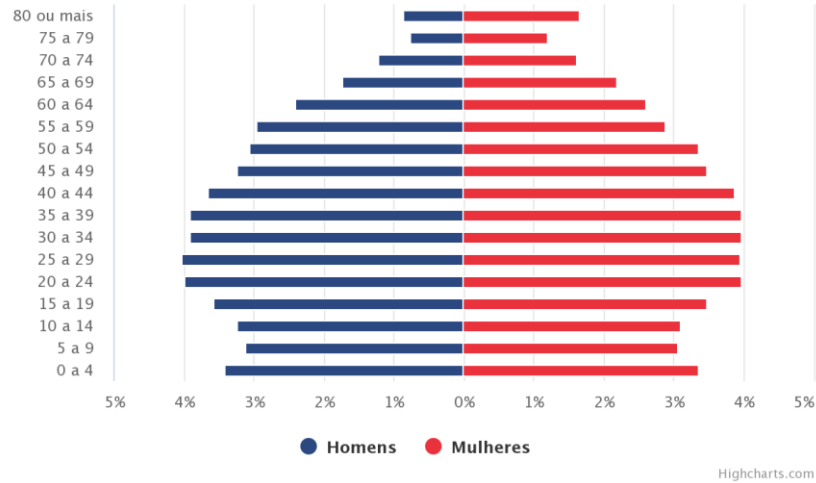


Figura 14 - Pirâmide etária de Mariana 2020

Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil. Pnud Brasil, Ipea e FJP, 2020.

Tais mudanças na pirâmide etária acompanham o aumento da taxa de envelhecimento da população de Mariana e do Estado de Minas Gerais, bem como na taxa de dependência, ou seja, na razão entre a população potencialmente inativa (0 a 14 anos e 65 anos ou mais de idade) e a população potencialmente ativa (15 a 64 anos de idade), demonstrando tendência de envelhecimento da população. Em 1991, a taxa de envelhecimento de Mariana era de 63,57, sendo menor que a do Estado (70,4) para o mesmo período. Em 2010, a razão de dependência caiu para 44,01 em Mariana, e em Minas para 41,75, acompanhadas do aumento da taxa de envelhecimento, que em 2010 foi de 8,12 em Mariana e 6,03 em Minas Gerais, como demonstra a figura a seguir.

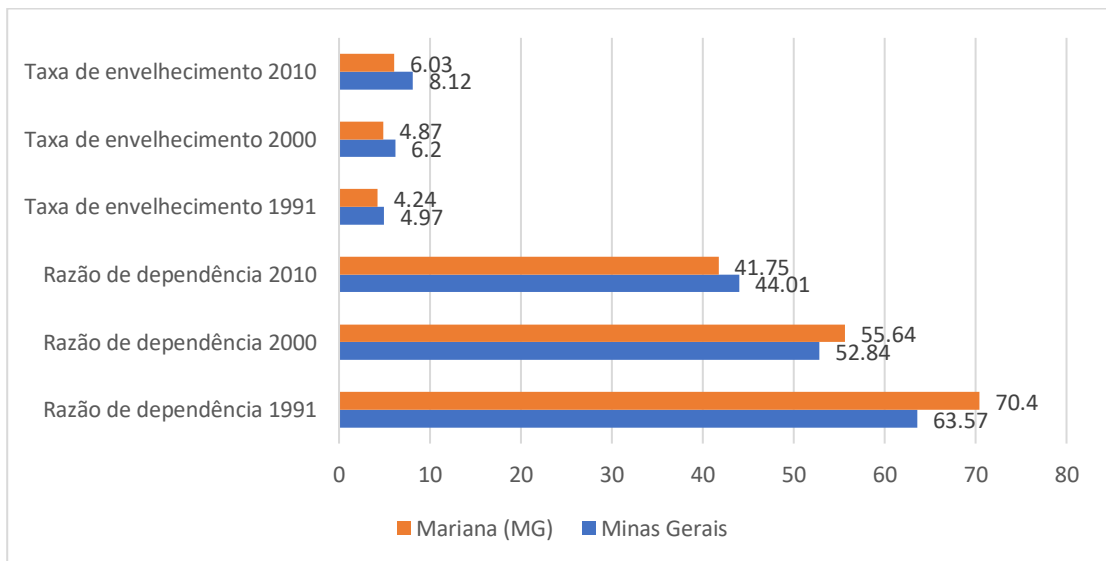


Figura 15 - Taxa de envelhecimento e razão de dependência 1991-2010

Fonte: IBGE, 2010

A respeito da distribuição da população por raça, a maior parte da população de Mariana se declarava parda em 1991 (57%), 33% da população se declarava branca, e 10% negra. Há uma mudança significativa na autodeclaração étnico-racial em Mariana, como demonstra as Figura 16 e Figura 17. Em 2010, observou-se a diminuição de pessoas que se declaravam pardas ou brancas. Em 2010, observa-se o aumento do número de pessoas que se identificam como amarelas e pretas. Neste ano, 18% da população de Mariana se declarava como preta e 2% como amarela. Também há de se destacar que, apesar de não ser registrado um percentual, os número absolutos indicam um aumento de 186 indígenas residentes em Mariana. A mobilização e retomadas dos Krenak em Mariana, assim como o reconhecimento de parte da população preta e amarela, pode estar relacionada à ancestralidade indígena e resgate das respectivas culturas.

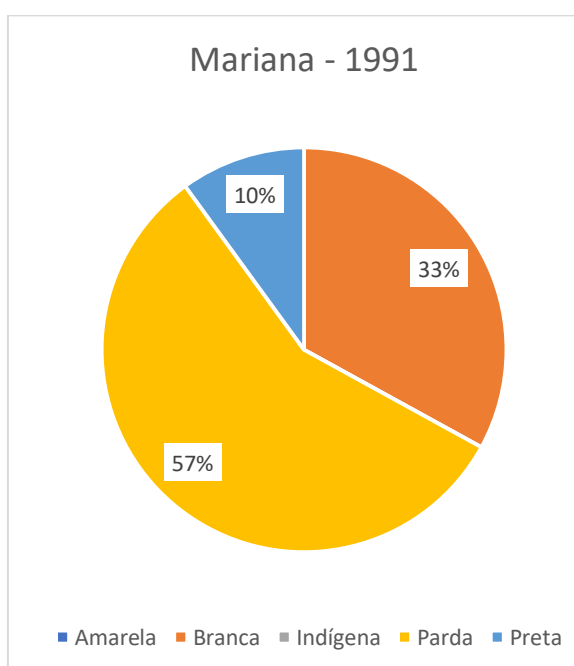


Figura 16 - População de Mariana de acordo com autodeclaração racial em 1991

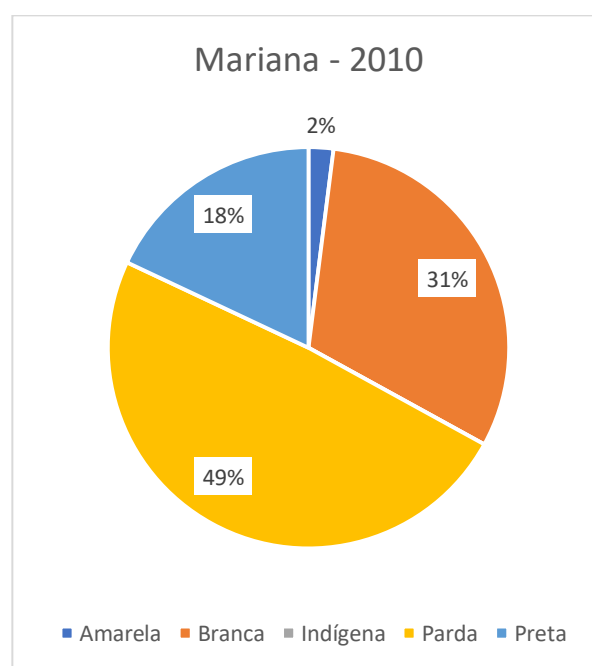


Figura 17 - População de Mariana de acordo com autodeclaração racial em 2010

Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano Brasil Pnud Brasil, Ipea e FJP, 2020.

Tabela 2 - População de Mariana por declaração étnico racial

Grupo Étnico Racial	1991					2000					2010				
	Branca	Preta	Amarela	Parda	Indígena	Branca	Preta	Amarela	Parda	Indígena	Branca	Preta	Amarela	Parda	Indígena
Minas Gerais	8090974	1057372	13353	6541882	6112	9594370	1397199	28563	6737420	48720	8830978	1807526	187869	8736860	31601

Grupo Étnico Racial	1991					2000					2010				
	Branca	Preta	Amarela	Parda	Indígena	Branca	Preta	Amarela	Parda	Indígena	Branca	Preta	Amarela	Parda	Indígena
Mariana	12600	3905	93	21560	-	18361	6922	12	21230	84	16544	9706	1265	26518	186

Fonte: Censo Demográfico do IBGE, 1991, 2000 e 2010.

No que tange aos fluxos migratórios, registra-se que em Mariana, entre 1991 e 2000, o total de imigrantes foi de 3.290 pessoas. Já para o período de 2000 e 2010, o valor foi de 4.109 indivíduos. Vale destacar que o evento de rompimento da Barragem de Fundão pode ter modificado tais números.

A emigração foi de 3.075 pessoas entre 1991 e 2000 e 3.322 pessoas entre 2000 e 2010, ou seja, há um saldo positivo da migração, colaborando também para o crescimento populacional do município. Para o ano de 2000, a maior chegada de pessoas foi de São Paulo (788), seguido do Rio de Janeiro (258) e da Bahia (141) e Espírito Santo (141).

Em 2010, os mesmos estados citados continuam com expressividade, havendo um crescimento da chegada de pessoas do Ceará (131) e do Maranhão (131). O número de mulheres é ligeiramente maior do que o número de homens para o mesmo período. O percentual masculino ganha destaque para as pessoas vindas do Rio de Janeiro, Bahia e Ceará.

Tabela 3 - Origem de nascimento da população de Mariana 1991, 2000, 2010

	2000			2010		
	Total	Homens	Mulheres	Total	Homens	Mulheres
Total	46710	22.818	23.892	54219	26583	27636
Rondônia	8	8	0	9	0	9
Pará	11	11	0	33	3	30
Maranhão	38	16	22	77	42	35
Piauí	24	12	12	11	0	11
Ceará	60	18	42	131	77	54
Rio Grande do Norte	40	29	11	0	0	0
Paraíba	0	0	0	63	43	20
Pernambuco	88	45	43	15	11	4
Alagoas	61	30	31	0	0	0
Bahia	141	94	47	133	80	53
Minas Gerais	44796	21816	22980	52172	25550	26622
Espírito Santo	142	76	66	112	34	78
Rio de Janeiro	258	153	105	318	166	152
São Paulo	788	385	403	752	361	391
Paraná	60	30	30	97	69	28
Santa Catarina	18	9	9	8	8	0
Rio Grande do Sul	57	27	30	52	31	21
Mato Grosso do Sul	9	9	0	35	10	25
Mato Grosso	65	19	46	22	0	22
Goiás	46	30	16	49	24	25
Distrito Federal	0	0	0	33	11	22

	2000			2010		
	Total	Homens	Mulheres	Total	Homens	Mulheres
Brasil sem especificação	0	0	0	65	52	13
País estrangeiro	0	0	0	11	0	11

Fonte: Censo Demográfico 2010

Em relação à mobilidade de educação e trabalho, pode-se observar que grande parte dos residentes de Mariana estudava ou trabalhava no próprio município em 2010, sendo 34,75% dos homens e 27,51% das mulheres. Somente 2,9% dos homens e 1,57% se deslocam para trabalhar o estudar fora. De acordo com dados do IBGE, o fluxo de deslocamento para outros municípios para estudo e trabalho se mantém na região imediata e intermediária.

Em relação a AEL, **Santa Rita Durão** possui 1.956 habitantes de acordo com os dados do Censo de 2010 do IBGE, 3,6% da população de Mariana para esse ano; com uma densidade demográfica de 9,48 habitantes/km².

Em Santa Rita, de acordo com o Censo foram registrados 408 domicílios particulares permanentes, com predomínio da população masculina (1002) em relação à feminina (956). Para os setores censitários urbanos presentes na AEL (setores 314000150000001 e 314000150000005)³, a população registrada foi de 1.456, com população masculina de 755 pessoas e de 701 pessoas do sexo feminino.

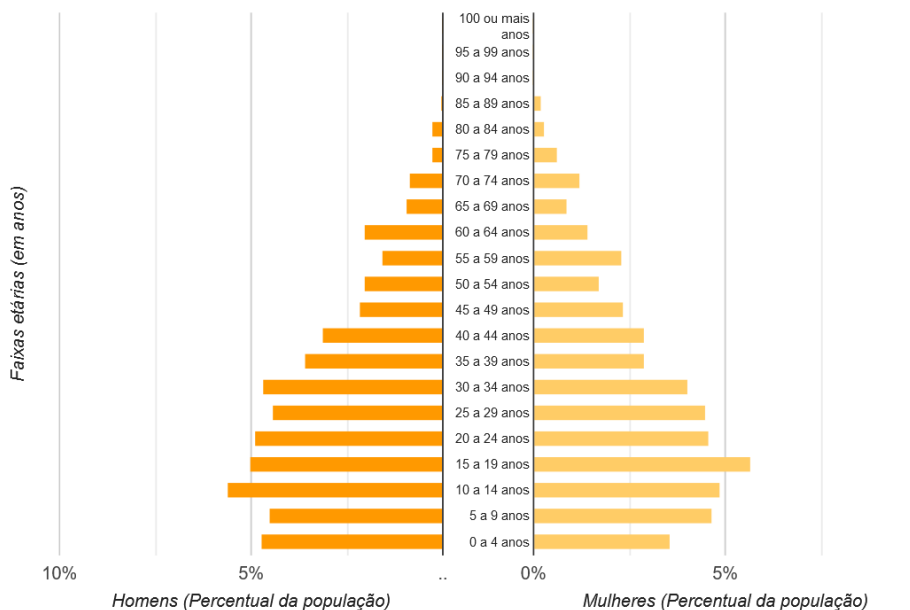


Figura 18 - Pirâmide etária do distrito de Santa Rita Durão
Fonte: Censo Demográfico, 2010

³ Para as próximas informações apresentadas para Santa Rita Durão, tais como Educação, Habitação, Saúde dentre outros serão consideradas as informações referentes aos setores censitários 314000150000001 e 314000150000005, dados referentes à AID.

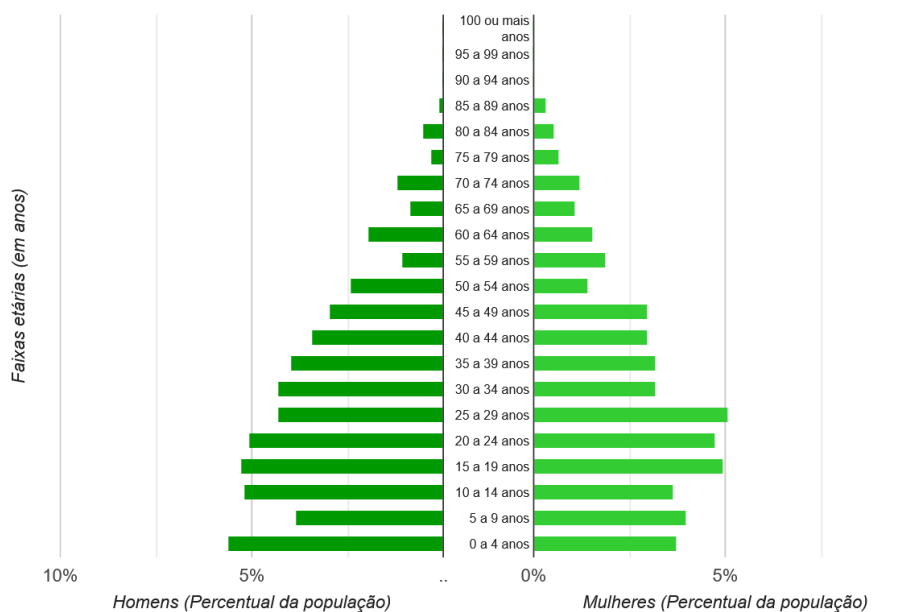


Figura 19 - Pirâmide etária para os setores censitários da AEL de Santa Rita Durão
Fonte: Censo IBGE, 2010

1.1.3.4. EDUCAÇÃO

De acordo com os dados do Inep (2021), Mariana possui 52 escolas de educação básica, com atendimento de 99,72% da necessidade de alunos do município. Dessas, 41 em zona urbana e 11 em zona rural. De acordo com dados do INEP, em 2021, das 52 escolas presentes no município, 25 eram da rede municipal (48%), inclusive a rede municipal era a única responsável por atendimento aos alunos residentes na área rural. As demais escolas localizavam-se na área urbana do município, sendo 16 ligadas à iniciativa privada (31%) e 11 de responsabilidade do estado de Minas Gerais (21%).

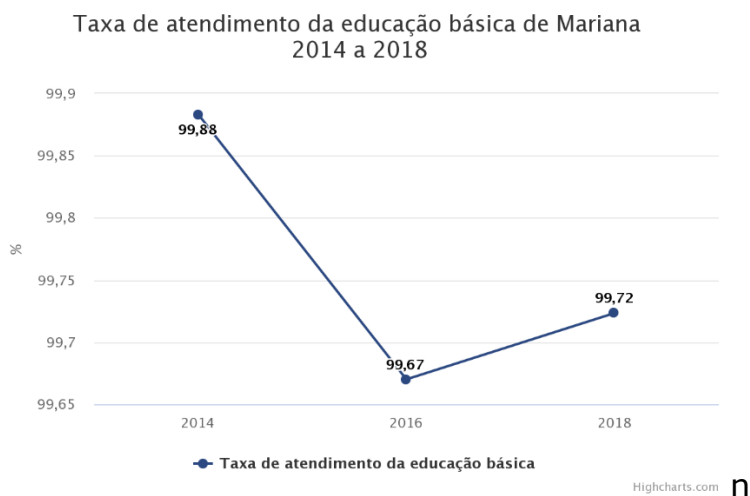


Figura 20 - Taxa de atendimento da educação de Mariana
Fonte: Ministério da Educação, INEP / Elaboração: Fundação João Pinheiro

Em relação a matrículas, dados de 2021 do INEP, apontam que o município possuía 13.713 alunos matriculados nas escolas do Ensino Básico. Destes, 2.452 alunos estavam na educação infantil, 8.318 alocados no ensino fundamental, 3.920 no ensino médio regular, 156 na educação profissional técnica de nível médio, 898 na Educação de Jovens e Adultos (EJA) e 432 na Educação Especial. Para fins de comparação, a rede municipal respondia, em 2021, a 7.577 matrículas, ou seja, a 55% do total.

No ano de 2021, o município de Mariana contava com 876 docentes, sendo a grande maioria destes alocados no Ensino Infantil (179) e Ensino Fundamental (599). Novamente, destaca-se o papel da rede municipal de ensino, que respondia à 54% do total de docentes em Mariana (474 professores no total).

Em relação ao Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB), em 2019, Mariana apresentou um IDEB para os anos iniciais de 6,2 pontos. Para fins de comparação, a projeção do Governo Federal para o ano de 2019 no município era de 6,1 pontos, ou seja, Mariana superou a meta estabelecida. Inclusive, desde 2013, o IDEB dos anos iniciais aferido no município é superior à meta estabelecida pelo Governo Federal, indicando um avanço constante no primeiro ciclo do Ensino Fundamental no município.

Por outro lado, o IDEB dos anos finais do Ensino Fundamental no município de Mariana apresentou uma variação negativa nos últimos anos. Em 2015, o IDEB dos anos finais foi de 4,6 pontos, sendo este 0,1 ponto menor do que a meta estabelecida pelo Governo Federal. Em 2019, o IDEB aferido no município foi de 4,5 pontos, abaixo 0,7 pontos da meta estabelecida pelo Ministério da Educação (MEC). Portanto, dados apontam que há uma queda da qualidade do ensino no município nos anos finais do Ensino Fundamental em comparação aos anos iniciais.

Por fim, em relação ao Ensino Médio, percebe-se o mesmo comportamento do IDEB dos Anos Finais do Ensino Médio, ou seja, o indicador observado em Mariana é inferior àquele projetado pelo Governo Federal. Por exemplo, em 2019, o IDEB do Ensino Médio em Mariana foi de 3,8 pontos. Já, o IDEB do Ensino Médio projetado pelo MEC era de 3,9 pontos. Maiores informações podem ser lidas abaixo.

Tabela 4 – IDEB do Ensino Fundamental e Médio em Mariana

Ano	Ensino Fundamental - Anos Iniciais		Ensino Fundamental - Anos Finais		Ensino Médio	
	IDEB Observado	IDEB Projetado	IDEB Observado	IDEB Projetado	IDEB Observado	IDEB Projetado
2007	4,2	4,3	3,9	3,2	-	-
2009	5	4,7	3,8	3,4	-	-
2011	5,1	5,1	3,9	3,6	-	-
2013	5,7	5,3	4,6	4	-	-
2015	6,1	5,6	4,6	4,4	-	-
2017	6,1	5,9	4,2	4,7	3,5	3,7
2019	6,2	6,1	4,5	4,9	3,8	3,9

Fonte: Ministério da Educação, INEP, 2019

A respeito do ensino superior, Mariana conta com as instituições: Faculdade Dom Luciano Mendes, Faculdade De Administração De Mariana, Faculdade Adjetivo Cetep, Faculdade Presidente Antônio Carlos de Mariana, além de um campus da Universidade Federal de Ouro Preto. Há também oferecimento de cursos superiores na modalidade EAD na UniCesumar, Unopar, Faculdade Prominas, Instituto Focar, Cpet, Uniff, Faculdade Serra Geral, Faculdade de São Marcos, USCS.

Ao analisar a taxa de analfabetismo de pessoas com 15 anos ou mais de idade no município de Mariana, pode-se averiguar a diminuição da taxa ao longo dos anos de 1991 a 2010. No ano de 1991, a taxa de analfabetismo para o grupo mencionado era de 15,95%, número considerado baixo se comparada ao Estado de Minas Gerais e do Brasil que, no mesmo período, apresentaram uma taxa 18,1% e 20%, respectivamente (Figura 21).

Em 2000, registra-se a queda do analfabetismo de pessoas de 15 anos ou mais de idade em Mariana, seguindo a tendência observada em Minas Gerais e no Brasil. Neste ano, a taxa de analfabetismo no município era 10,25% da população de 15 anos ou mais de idade, o que representa uma queda de 5,7% em relação a 1991. Para fins de comparação, em 2000, a taxa de analfabetismo da população de 15 anos ou mais de idade foi de 11,96% em Minas Gerais e 13,63% no Brasil.

O avanço da alfabetização manteve-se em Mariana de acordo com dados do Censo Demográfico do IBGE em 2010. Neste ano, Mariana registrou uma taxa de analfabetismo da população de 15 anos ou mais de idade de 6,51%. Novamente, o estado e o país apresentaram quedas significativas também no indicador, registrando taxas de analfabetismo menor do que 10%. Além disso, é importante apontar que a proporção de pessoas com ensino fundamental completo em Mariana saltou de 37,67% em 2000 para 57,29% em 2010.

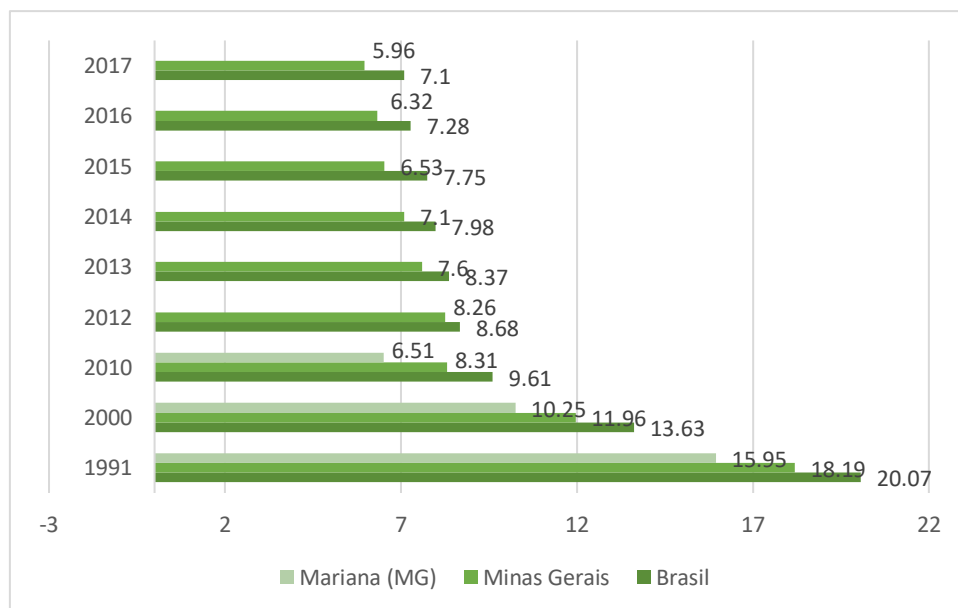


Figura 21 - Taxa de analfabetismo - 15 anos ou mais de idade
Fonte: Ministério da Educação, INEP / Elaboração: Fundação João Pinheiro

Para medir a qualidade da aprendizagem dos alunos, foi criado o Índice de Qualidade Geral da Educação (IQE), calculado pela Fundação João Pinheiro com os dados do Programa de Avaliação da Rede Pública de Educação Básica de Minas Gerais (Proeb). Nesse programa, os alunos do 5º ano e 9º ano do ensino fundamental e 3ª série do ensino médio são avaliados nas disciplinas de português e matemática.

Como se pode perceber a partir da leitura da Figura abaixo, nos últimos anos medidos, o município de Mariana vem apresentando um IQE acima da média do estado de Minas Gerais, indicando melhorias na aprendizagem dos alunos matriculados nas escolas locais. Em 2018, o IQE de Mariana foi de 0,44 pontos, sendo este três pontos acima à média do estado de Minas Gerais (Figura 22). Vale destacar que esta melhoria também foi percebida a partir da leitura da evolução dos indicadores do IDEB anteriormente.

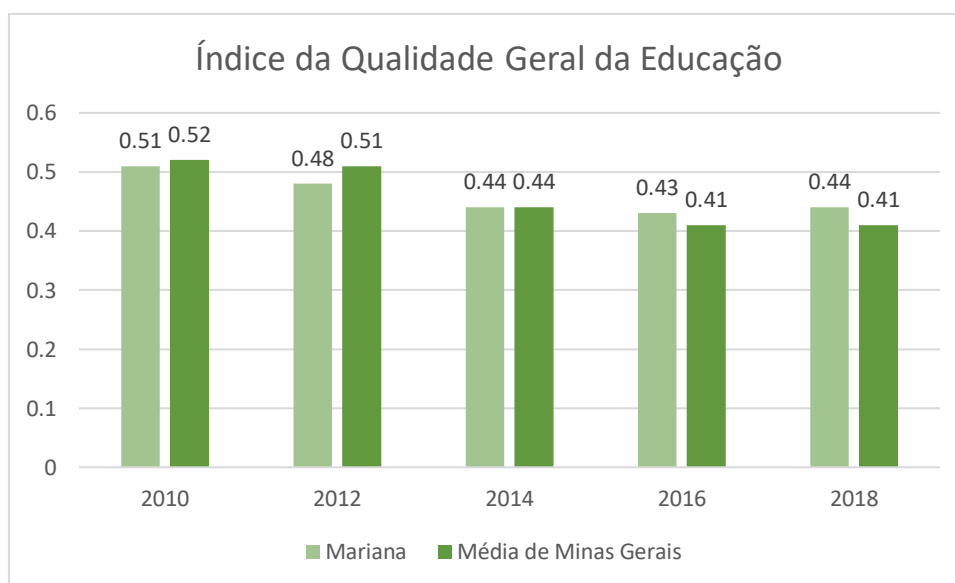


Figura 22 - Índice de qualidade geral da Educação em Mariana
Fonte: Ministério da Educação, INEP / Elaboração: Fundação João Pinheiro

Por fim, apresentam-se indicador relativo ao número de matrículas do ensino fundamental na rede pública de ensino (**Error! Reference source not found.**). Nos anos de 2013 e 2014, o município de Mariana obteve o mesmo índice, ou seja, 85,88% das matrículas, já o Estado de Minas Gerais alcançou um índice de 89,23% das matrículas e o Brasil obteve índice de 84,75%. No ano de 2015, o município manteve o índice na cada de 85,2%, já o Minas Gerais e Brasil registraram quedas ligeiras, registrando 88,5% e 83,6%, respectivamente.

A pouca variação de Mariana nos anos seguintes no indicador aponta para a manutenção do mercado do ensino no município, ou seja, não há expansão do setor privado do ensino fundamental, sendo grande parte dos alunos matriculados na rede pública de ensino. Comportamento este que não é compartilhado pelo estado ou pelo Brasil que vem registrando queda no número de matrículas no ensino fundamental na rede pública desde 2013, conforme pode ser visualizado abaixo.

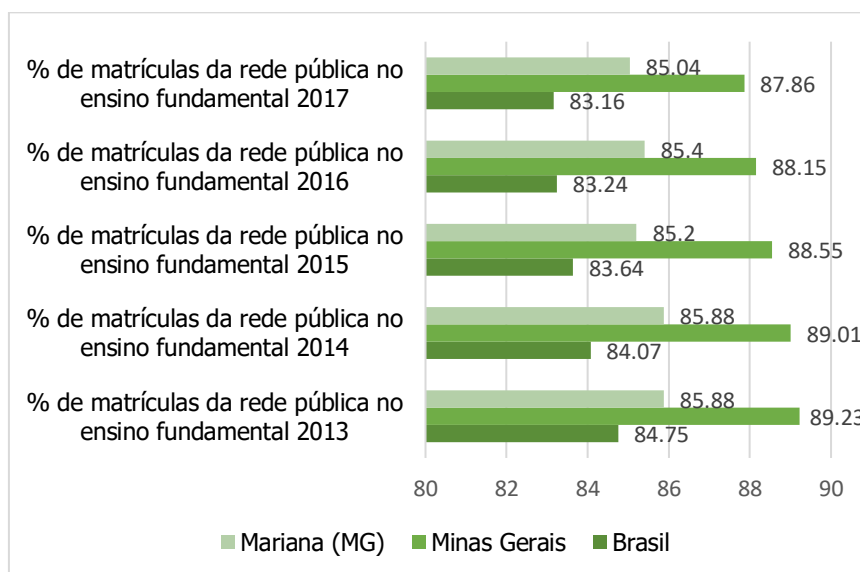


Figura 23 - Porcentagem de matrículas da Rede Pública - Ensino Fundamental
Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil. Pnud Brasil, Ipea e FJP, 2020.

Quanto ao distrito de **Santa Rita Durão**, em termos de infraestrutura de educação, o distrito conta com duas escolas, Escola Municipal Sinhô Machado e um anexo da Escola Estadual Dom Benevides (cuja unidade principal fica na sede de Mariana), que oferecem os níveis de pré-escola, ensino fundamental (Municipal) e ensino médio (Estadual). Conforme dados do Censo Escolar, a escola da rede municipal funciona no período diurno e em 2020 atendia 295 alunos, dos quais 35 encontram-se na educação infantil, 125 nos anos iniciais do ensino fundamental, 126 nos anos finais do ensino fundamental e 9 na educação especial não seriada.

O índice de alfabetização, em Santa Rita Duração, foi de 87,1% para os residentes de 10 anos ou mais no ano de 2010. Interessante notar que as faixas etárias dentro do espectro de 10 a 49 anos apresentaram índices de alfabetização superior a 90%, percentual este que passou a cair gradativamente com o aumento da idade de população, que apresenta taxas menores de alfabetização.



Figura 24 - Escola da Escola Estadual Dom Benevides. Ao fundo, Ginásio Poliesportivo
Fonte: Lume, 2022



Figura 25 - Escola Municipal Sinhô Machado
Fonte: Lume, 2022

1.1.3.5. COMUNICAÇÃO

A partir do Painel Cobertura Móvel da ANATEL⁴, é possível observar a cobertura da rede de telefonia para os municípios do Brasil. Vale ressaltar que todos os municípios brasileiros possuem acesso à telefonia móvel, o que não significa que suas áreas urbanas são totalmente cobertas, e 91,2% possuem sinal 3G ou 4G. Em Minas Gerais, a tecnologia 4G está disponível para 86,88% de seus moradores. E, na malha rodoviária pavimentada de jurisdição federal, 46% da extensão tem sinal 3G ou 4G. O setor censitário onde localiza-se o distrito de Santa Rita Durão possui uma cobertura de 0,56% dos moradores, muito abaixo do acesso aos serviços disponibilizados no município.

Em Mariana, a telefonia cobre 19,84% da área do município, atendendo 15868 domicílios (82,72%), cerca de 53.937 pessoas. As operadoras disponíveis no território são Algar, Claro, Lige, Nextel, Oi Sercomtel, TIM e Vivo. Somente o setor norte do município não possui nenhuma cobertura.

Todas as escolas do ensino médio do município possuem acesso à internet (100%) e 78,88% dos alunos de ensino fundamental estavam matriculados em escolas com laboratório de informática em 2017, de acordo com os dados da Fundação João Pinheiro (2020).

1.1.3.6. HABITAÇÃO

Como demonstra a Tabela 5, Mariana registrou um índice de densidade de habitação maior do que o Brasil e o estado de Minas Gerais em 1991. De acordo com dados do Censo Demográfico de 1991, 51,01% da população de Mariana vivia em domicílios com densidade superior a 2 pessoas por dormitório.

⁴ <https://informacoes.anatel.gov.br/paineis/infraestrutura/panorama>

Em 2000, percebe-se uma diminuição significativa neste indicador em Mariana, chegando a 36,45% da população vivendo em domicílios com densidade superior a 2 pessoas por dormitório. Para fins de comparação, em 2000, no estado de Minas Gerais registrou 31,42% e o Brasil um indicador de 39,42%. A queda deste indicador também é registrada para o ano de 2010, com o município de Mariana chegando bem próximo ao registrado para o estado de Minas Gerais, conforme pode ser lido abaixo.

Tabela 5 - % da população que vive em domicílios com densidade superior a 2 pessoas por dormitório

Territorialidades	% da população que vive em domicílios com densidade superior a 2 pessoas por dormitório 1991	% da população que vive em domicílios com densidade superior a 2 pessoas por dormitório 2000	% da população que vive em domicílios com densidade superior a 2 pessoas por dormitório 2010
Brasil	50,08	39,13	27,83
Minas Gerais	44,98	31,42	18,91
Mariana (MG)	51,01	36,45	20,53

Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil. Pnud Brasil, Ipea e FJP, 2020.

Em relação ao déficit habitacional, a Fundação João Pinheiro (2019) destaca que a medida da necessidade de construção de novas moradias para a solução de problemas sociais e específicos de habitação se apoia na conjugação dos componentes de domicílios precários; coabitação familiar; ônus excessivo com aluguel e adensamento excessivo em domicílios alugados, falta de infraestruturas em áreas de vulnerabilidade e em zonas rurais.

Nesse sentido, Mariana apresentou bem abaixo com déficit de 4,17%, em comparação, a capital mineira possuía um déficit de 10,28% em 2010.

Sobre os tipos de domicílio em Mariana, a maioria é do tipo casa (96,2%), segundo a tendência observada para o estado (88,9% casas) e Brasil (86,9% casas). Importante destacar, também, o baixo número de cortiços em Mariana, o que detona uma qualidade melhor de habitação no município em relação a Minas Gerais ou ao Brasil.

Tabela 6 - Tipos de domicílios em Mariana

Território	Total	Casa	Casa de vila ou em condomínio	Apartamento	Habitação em casa de cômodos, cortiço ou cabeça de porco	Oca ou maloca
Brasil	57.324.167	49.837.433	1.018.494	6.157.162	296.754	14.324
Minas Gerais	6.028.223	5.358.704	51.837	588.530	28.988	164
Mariana	15.868	15.270	56	512	30	-

Fonte: IBGE - Censo Demográfico, 2010.

Em relação à condição de ocupação do domicílio, salienta-se que a maior parte das residências em Mariana é própria (74,71%), conforme visualizado na Tabela 7. Inclusive, o índice de domicílios próprios em Mariana é semelhante ao observado em Minas Gerais (72,3%) e no Brasil (73,3%) em 2010.

Tabela 7 - Condição de ocupação de domicílios

Condição	Mariana	Minas Gerais	Brasil
Próprio	11.856	4.358.203	42.009.703
Alugado	3.110	1.106.769	10.503.535
Cedido	846	538.529	4.449.234
Outra condição	56	24.722	361.695
Total	15.868	6.028.223	57.324.167

Fonte: IBGE - Censo Demográfico, 2010.

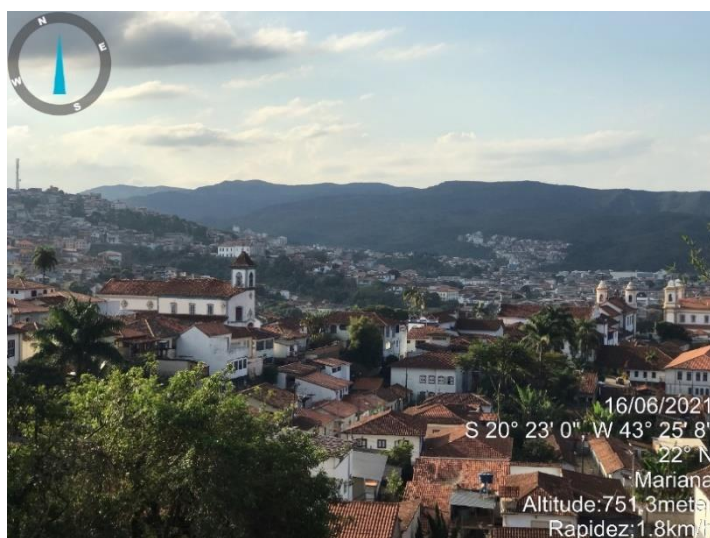


Figura 26 - Vista panorâmica de Mariana, em que é possível ver as casas como principal tipo de habitação na paisagem.

Fonte: Lume, 2021

Segundo os dados do Cadastro Nacional de Endereços para Fins Estatísticos do IBGE, em 2010 **Santa Rita Durão** contava com 408 domicílios particulares permanentes, 109 domicílios particulares, temporários, 31 edificações comerciais e 26 edificações em construção.

Tabela 8 - Tipologia de Endereço em Santa Rita

Tipologia de Endereço Santa Rita Durão %	Número
Domicílio coletivo	2
Domicílio Particular Permanente	408
Domicílio Particular Temporário	109
Edificação em construção	26
Estabelecimento de ensino	2
Correios	1
Comércio	31

Tipologia de Endereço Santa Rita Durão %	Número
Igreja Evangélica	4
Polícia Militar	1
Área de Lazer	1
Igreja Católica	3
Estabelecimento de saúde	1
Total de Endereços	588

Fonte: Censo Demográfico, 2010

1.1.3.7. SAÚDE

A Política Nacional de Atenção Básica (PNAB), que vem sendo desenvolvida desde 1994, tem na Saúde da Família sua estratégia prioritária para a expansão e consolidação da Atenção Básica, que é a principal porta de entrada e ordenadora das ações e serviços do Sistema Único de Saúde (SUS). De acordo com a concepção do Ministério da Saúde, a Atenção Básica compreende um conjunto de ações, de caráter individual, familiar e coletivo, que envolvem promoção, prevenção, proteção, diagnóstico, tratamento, reabilitação, redução de danos, cuidados paliativos e vigilância em saúde, desenvolvida por meio de práticas de cuidado integrado e gestão qualificada, realizada com equipe multiprofissional e dirigida à população em território definido. Uma atenção primária de qualidade tem um potencial de resolução de até 85% dos problemas de saúde (MENDES, 2012).

Em relação às pactuações existentes, o Plano Diretor Regional de Saúde (2011) elaborado no âmbito estadual de organização do setor aponta que Mariana faz parte da Microrregião de Saúde de Ouro Preto/Itabirito e da Macrorregião de Saúde de Centro, que tem como principais referências os municípios de Belo Horizonte e Sete Lagoas.

Mariana possuía 147 estabelecimentos de saúde em dezembro de 2020. Aponta-se que grande parte dos estabelecimentos de saúde no município eram consultórios isolados, ou seja, espaços de atendimento privado. Em relação a estrutura pública, destaca-se a presença de 17 Unidades Básicas de Saúde, seis (6) postos de saúde, um (1) Hospital Geral e uma (1) Policlínica, conforme pode ser observado na Tabela 9.

Tabela 9 - Estabelecimentos de Saúde em Mariana em dezembro de 2020

Estabelecimento de saúde	Número
Centro de Saúde/Unidade Básica de Saúde	17
Clínica Especializada/Centro Especializado	12
Consultório	89
Hospital Geral	1
Policlínica	1
Posto de Saúde	6
Outros Estabelecimentos (Secretaria Municipal de Saúde e estabelecimentos variados, como Central de Regulação, Centro de Atenção Psicossocial,	21

Estabelecimento de saúde	Número
Farmácia, Unidade de Apoio de Diagnose e Terapia, Unidade Móvel de Nível Pré-hospitalar de Urgência/Emergência e outros)	
TOTAL	147

Fonte: DATASUS, 2020.

Em relação às principais causas de internação por local de residência observadas entre os anos de 2010 e 2020, nota-se em Mariana a prevalência dos partos, doenças dos aparelhos circulatório e respiratório. Em relação a mortalidade infantil, o município apresentou padrão oscilatório no mesmo período sem tendência clara de aumento ou diminuição dos casos. Os dados foram entre 10 aos 13 óbitos por mil habitantes à exceção de 2011, quando o município registrou 14 óbitos e 2013 com apenas 3,3 óbitos, este último infere-se ser subnotificação.

Acerca da transmissão de doenças por vetores, o DATASUS apresenta como principal notificação a dengue, com 58 casos no período de 01 ano em 2020, seguido por Esquistossomose, com 03 casos, Febre de Chikungunya com 2 casos, Leishmaniose Tegumentar Americana com 01 caso. As notificações de doenças causadas por vetores no ano de 2020, podem ser observadas na Tabela 11.

Tabela 10 - Notificação por doenças causadas por vetores.

Doença vetor	Ocorrências
Dengue	58
Doença de Chagas Aguda	0
Esquistossomose	3
Febre Amarela	0
Febre de Chikungunya	2
Febre Maculosa	0
Hantavirose	0
Leishmaniose Visceral	0
Leishmaniose Tegumentar Americana	1
Leptospirose	0
Malária	0
Peste	0
Raiva	0
Zika Vírus	0

Fonte: DATASUS, 2020.

Cabe destacar que devido à pandemia de COVID-19, nos anos de 2020 e 2019, os dados de saúde do município estão em atualização e leitos hospitalares foram abertos para o atendimento específico da doença, podendo mudar o quantitativo ao final da pandemia. Até o maio de 2021, no município de Mariana foram confirmados 7.408 casos e 73 óbitos. Com predomínio dos casos entre os meses de janeiro e março do ano corrente.



Figura 27 - Unidade Policlínica de Mariana Fonte: Lume, 2022

Quanto à atenção hospitalar, Mariana apresenta em seu território o Hospital Monsenhor Horta de gestão dupla - municipal e estadual - que atende casos de atenção básica, média e alta complexidade pelo Sistema único de Saúde e convênios privados. O hospital oferece serviços de urgência/emergência, atenção à doença renal crônica, endoscopia, farmácia, atenção psicossocial, fisioterapia, diagnóstico por imagem, e por laboratório clínico, oftalmologia, hemoterapia, atenção pré-natal, parto e nascimento e cirurgias vasculares.

No município de Mariana ocorreu um avanço considerável na cobertura da população pelo Programa Saúde da Família, passando de 44,16% em 2010 para 68,84% em 2019. Nota-se que ao longo da série analisada que houve um avanço do Programa entre 2011 e 2015, com uma pequena variação nas taxas de cobertura entre 2017 e 2019.

Tabela 11 - Percentual de População Atendida pelo Programa Saúde da Família - 2010 e 2019

Ano	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
PSF/Mariana	44,16	76,36	81,85	81,03	77,81	77,02	76,27	75,58	74,93	68,84

Fonte: Ministério da Saúde. Departamento de Atenção Básica (DAB), 2019.

Já **Santa Rita Durão** possui a Unidade Básica de Saúde Dona Georgina Neves Moreira, que oferece atendimento ambulatorial no nível de atenção básica. Os casos mais graves, de média a alta complexidade, são encaminhados para unidades especializadas, predominantemente aquelas existentes na sede urbana de Mariana. O distrito não possui ambulância e para os casos extremos, o Serviço de Atendimento Móvel de Urgência SAMU é acionado.

Segundo dados do Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde do Ministério da Saúde, os profissionais atuantes na UBS em regime de 40h são: 02 médicos da Estratégia Saúde da Família, 03 enfermeiros, 02 técnicos em enfermagem, 01 auxiliar de saúde bucal e 10 agentes comunitários de saúde, e cirurgião dentista. Outros profissionais que atendem, com carga horária reduzida, são: fisioterapeutas, terapeutas ocupacionais, nutricionista, psicólogos e outras especialidades médicas, como clínica geral, pediatria, psiquiatria e ginecologista.

1.1.3.8. ENERGIA ELÉTRICA

Os dados do IBGE apontam que em 1991, o acesso à energia elétrica em Mariana atendia 88,18%, acima da percentagem atendida a nível estadual (85,35%) e federal (84,84%). Com uma população rural acima da percentagem do Estado de Minas Gerais e brasileira, o Programa Luz para todos foi fundamental para a expansão da rede de energia elétrica. O Programa intensificou o ritmo de atendimento e expansão da rede, antecipando a universalização do serviço de energia elétrica, e mitigar o impacto tarifário dessas obras, com a alocação de recursos subvencionados e financiados. Assim, em 2003, o Programa Nacional de Universalização do Acesso e Uso da Energia Elétrica - Luz para Todos (LPT) foi instituído pelo Decreto nº 4.873.

Inicialmente, estava previsto o atendimento aos domicílios identificados pelo IBGE até o ano de 2008. Entretanto, durante a execução do Programa Luz para Todos, os agentes envolvidos verificaram um número maior de famílias não atendidas com energia elétrica, vivendo em áreas remotas. Esse fato levou a alterações no LPT, com a publicação dos decretos nº 6.442, de 25/04/2008, nº 7.324, de 05/10/2010, nº 7.520, de 08/07/2011, nº 7.656, de 23/12/2011, nº 8.387, de 30/12/2014 e nº 9.357 de 27/04/2018, que resultaram na prorrogação do programa até 2022 e na alteração dos seus objetivos.

Os recursos necessários ao desenvolvimento do programa vêm do governo federal a título de subvenção, por meio da Conta de Desenvolvimento Energético (CDE) e dos agentes executores, por meio de recursos próprios ou oriundos de financiamentos. No passado, os recursos também vinham da Reserva Global de Reversão (RGR), a título de financiamento, e dos governos estaduais envolvidos.

Neste sentido, os dados de 2000 para Mariana já demonstravam um avanço na expansão do acesso à energia, atendendo 97% da população. Em 2010, tal percentual alcançou 99,17%, alcançando as taxas de Minas Gerais (99,29%) e superando o percentual nacional (98,73%). Os dados da Figura 28 demonstram que há uma discrepância do percentual de domicílios com acesso à energia na área rural. Em Mariana, no ano de 2010, a percentagem de domicílios rurais com energia elétrica era de 11,15%, ao passo que 88,02% dos domicílios tinham acesso no mesmo ano.

Em **Santa Rita**, apenas 3 domicílios não possuem energia elétrica, de forma que 99,3% dos domicílios do distrito acessam o serviço.

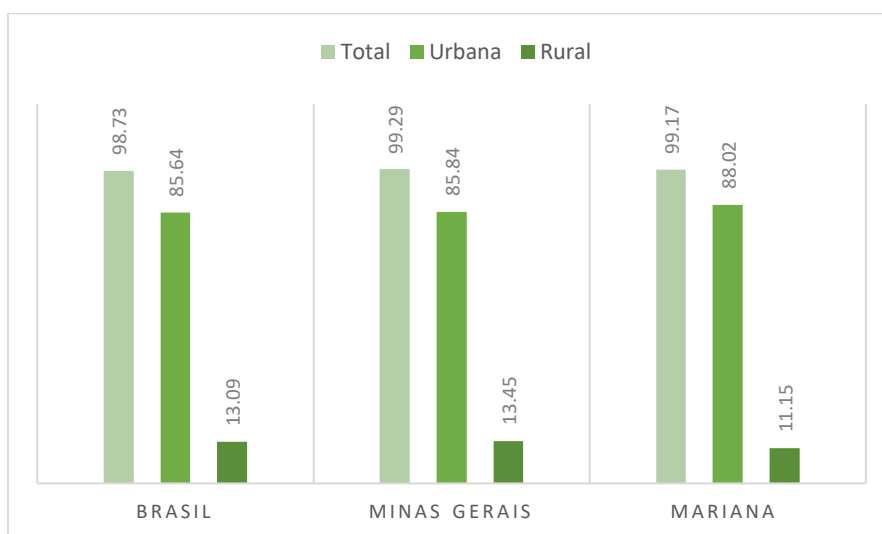


Figura 28 - Domicílios com energia elétrica 2010 em áreas rurais e urbanas
Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil. Pnud Brasil, Ipea e FJP, 2020.

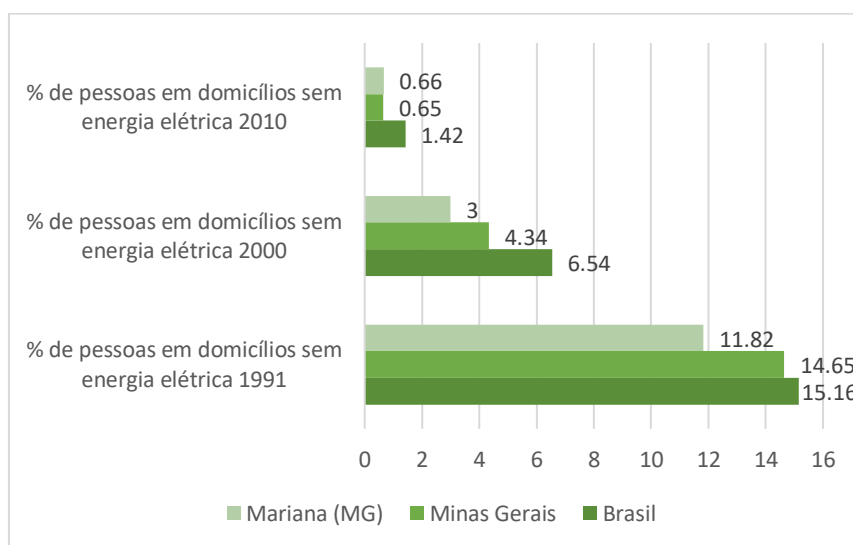


Figura 29 - Acesso à energia elétrica 1991, 2000 e 2010
Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil. Pnud Brasil, Ipea e FJP, 2020.

1.1.3.9. SANEAMENTO BÁSICO

Saneamento básico é definido como o conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais relativos aos processos de abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos, drenagem e manejo das águas pluviais urbanas. Os serviços de saneamento básico estão intimamente relacionados à preservação das condições do meio ambiente, à saúde pública, à habitação adequada e à qualidade de vida.

ABASTECIMENTO DE ÁGUA

O acesso à água de boa qualidade e em quantidade adequada constitui uma das principais formas de prevenção de doenças. A universalização do acesso ao serviço é um dos princípios da Lei nº 11.445/2007, que estabeleceu as diretrizes para o setor de saneamento básico.

Segundo dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), o serviço de abastecimento de água de Mariana era executado pelo Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Mariana – SAAE, órgão ligado à Prefeitura Municipal de Mariana. Desde 2012, segundo dados do SNIS, o município de Mariana possui uma taxa de cobertura acima de 90% da população residente, conforme pode ser visto abaixo.

Dados de 2022 sobre abastecimento de água apontam que o município possui 19.888 ligações ativas de água e possui uma extensão da rede de 298,95 quilômetros. Negativamente, destaca-se o baixo volume de água tratado do SAAE. Em 2022, dos 7.080,99 m³ produzidos apenas 3.706,64 m³ foram tratados em Estações de Tratamento de Água (52%).

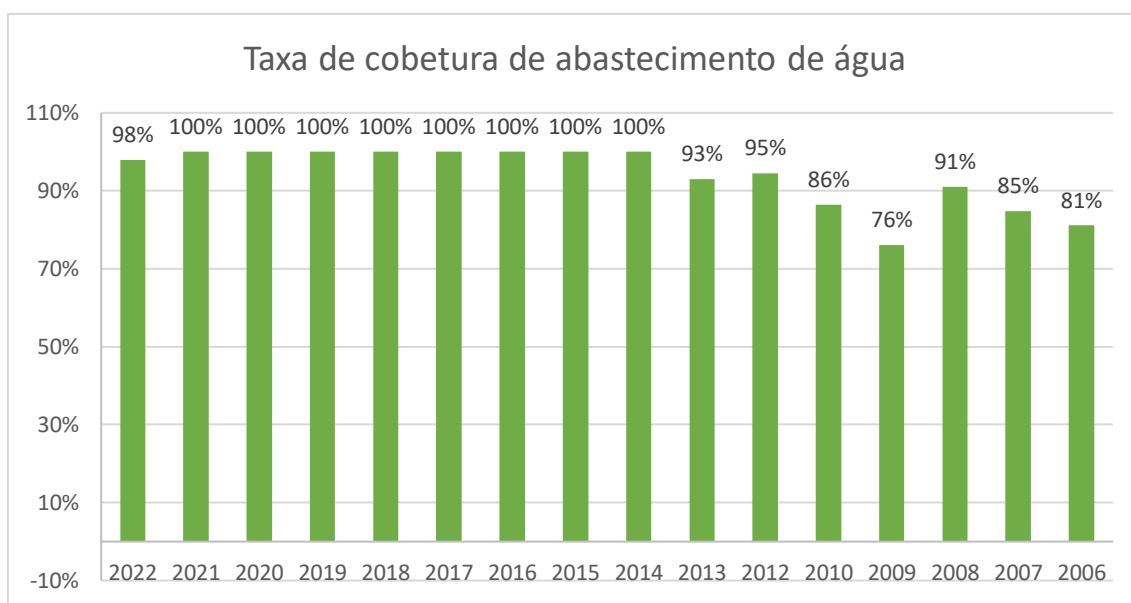


Figura 30 – Taxa de cobertura do abastecimento de água 2006-2022
Fonte: SNIS - Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento, 2022

ESGOTAMENTO E RESÍDUOS SÓLIDOS

Em relação à cobertura da rede de esgoto sanitário, dados do SNIS indicam uma variação ao longo dos anos em Mariana, conforme pode ser visualizado abaixo. Em 2022, data da última medição, 90% da população residente possuía acesso a rede de esgoto do SAAE, um avanço significativo quando comparados a dados anteriores a 2020. Vale destacar que, tendencialmente, o dado de 2021 para o município de Mariana foi projetado em uma metodologia diferente, uma vez que ele é diferente ao registrado no ano posterior e anterior.

Em 2022, a rede de esgoto contava com 19.854 ligações com 217,5 km de extensão. Ter acesso

à rede de esgoto sanitário não é condição para cobertura adequada do serviço. Após a coleta, todo esgoto deve ser tratado. Em 2022, dados do SNIS indicam que nenhum volume de esgoto coletado de Mariana foi tratado no ano. Vale destacar que este padrão é o mesmo observado desde 2006.

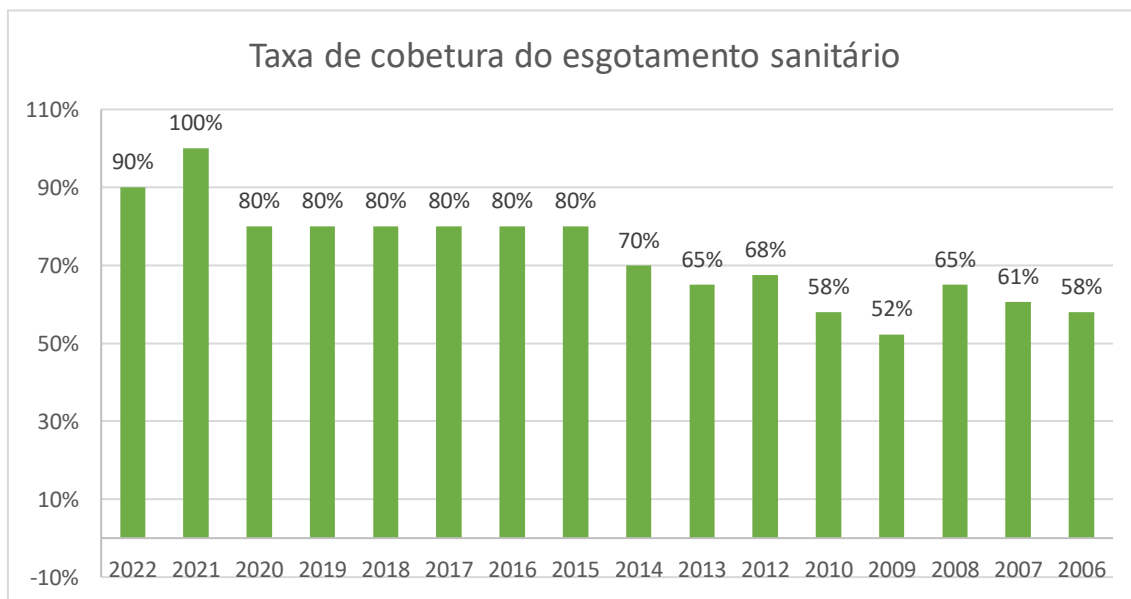


Figura 31 – Taxa de cobertura do esgotamento sanitário em Mariana
 Fonte: SNIS - Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento, 2022

Em 2021, dados do SNIS indicam que 100% da população urbana de Mariana era atendida com os serviços de coleta de resíduos é de 100%, abrangência registrada desde 2009. Estão incluídas apenas as situações em que a coleta é realizada diretamente por empresa pública ou privada no próprio domicílio. Ainda a respeito do ano de 2021, destaca-se que 78,5% da população possuía cobertura diária do serviço de coleta de resíduos, indicador este maior do que aqueles registrados desde 2018. Vale destacar que catadores de materiais recicláveis na cidade, organizados em 1 cooperativa e há presença de coleta noturna desde 2009 no município, segundo dados do Instituto Água e Esgoto (2023).

Tabela 12 – Cobertura do sistema de coleta de resíduos em Mariana

Ano	Percentual da população atendida com frequência diária	Percentual da população atendida com frequência de 2 ou 3 vezes por semana	Percentual da população atendida com frequência de 1 vez por semana
2021	78,5	17,1	4,4
2020	72,4	18,2	9,4
2019	72,4	18,2	9,4
2018	69	18	13
2017	89	10	1

Ano	Percentual da população atendida com frequência diária	Percentual da população atendida com frequência de 2 ou 3 vezes por semana	Percentual da população atendida com frequência de 1 vez por semana
2016	89	10	1
2015	89	10	1
2014	89	10	1
2013	97,2	2,6	0,2
2012	88	8	4
2010	98	2	0
2009	86	8	6

Fonte: SNIS - Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento, 2022

De acordo com Projeto Básico - Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (2017), em Mariana havia um lixão, desativado em 1999, após 20 anos de operação. O local foi recuperado pela empresa Vale, com a implantação de lagoa de estabilização de chorume, estruturas de drenagem pluvial, assim como os drenos de gases instalados para a recuperação. Ainda conforme o plano supracitado, após a desativação do lixão, os resíduos sólidos urbanos passaram a ser encaminhados para o aterro controlado, localizado na estrada que dá acesso ao distrito de Camargos. Contudo, esse aterro controlado não possuía base impermeabilizada, nem tratamento de gases e de percolados (chorume). Somado a isso, seus aspectos operacionais e de manutenção acabaram por transformar o aterro controlado em um novo lixão. O aterro controlado foi desativado em 2009 e se encontra coberto desde então, sem, contudo, estar devidamente recuperado.

Após a desativação do aterro controlado, iniciou-se no mesmo ano a operação do aterro sanitário, com Licença de Operação emitida pelo órgão ambiental responsável válida até o ano de 2015. Como medida saneadora está em andamento um projeto de readequação para o aterro sanitário, previsto pelo Termo de Compromisso - Ação Civil Pública 0400.15.003713-5 firmado entre o Ministério Público do Estado de Minas Gerais, o Município de Mariana e a Fundação Renova (Projeto Básico - Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, 2017)

Sobre Santa Rita Durão, de acordo com o IBGE (2010), 87% (355) dos domicílios particulares permanentes tinham seus resíduos sólidos coletados diretamente por serviço de limpeza municipal. Entre os demais, 12,5% (51) os destinam à queima na propriedade, 0,2% (01) os depositam em terrenos baldios e 0,2% (01) dão outro destino a seus resíduos.

1.1.3.10. ASPECTOS PRODUTIVOS

Em uma perspectiva histórica, pode-se estabelecer a seguinte cronologia das principais transformações da região até o final do século XIX, especialmente na base produtiva.

Com a transferência da capital mineira em 1823 de Mariana para Ouro Preto, o município da AER perde também para a "nova capital", que posteriormente também será transferida para Belo

Horizonte, boa parte da oferta de comércio e serviços da região que, após a decadência da extração de ouro, se consolidou como nova centralidade regional.

A maior centralidade regional exercida por Ouro Preto sobre Mariana pode ser observada ainda atualmente em muitos aspectos, seja pelo fato de boa parte da mão de obra especializada que atua principalmente na atividade, seja devido ao turismo que têm Mariana como passeio diurno e Ouro Preto como diurno/pernoite, oferecendo reduzida demanda pelos serviços de hotéis e restaurantes em relação ao potencial da cidade (CYMBALISTA; CARDOSO, 2009).

A forte presença da atividade mineraria pode ser observada também pela configuração do mercado de trabalho no município, pois boa parte dos cidadãos têm sua atividade de trabalho ligada direta ou indiretamente ao setor.

Visto que boa parte das atividades socioeconômicas no município giram em torno da mineração, as empresas atuantes na região, Vale S/A e Samarco Mineração S/A, são as principais percursoras da dinâmica regional e têm papel decisivo no desenvolvimento da região através da geração de empregos diretos e indiretos e da geração de impostos e royalties.

A mineração de minério de ferro se concentra nos distritos de Bento Rodrigues e Santa Rita Durão na região noroeste do município, enquanto a extração de esteatita ou pedra-sabão e bauxita ocorre na região Sudeste (SIMONATO; MAGALHÃES; DOMINGUES, 2017 e CYMBALISTA; CARDOSO, 2009)⁵. Outras atividades fora a mineração também participam da economia da região, como o artesanato com foco no distrito de Cachoeira do Brumado e a agropecuária em Cláudio Manoel e Furquim.

No *ranking* do PIB no Estado, Mariana aparece em 37º lugar em 2020, com alta dinamização a partir da atividade mineradora, conforme explicação da Fundação João Pinheiro:

A produção de minério de ferro, combinada com o efeito positivo do boom nos preços dessa commodity mineral em 2020, também foi o fator determinante para o ganho de representatividade ocorrido em Mariana, Congonhas e Ouro Preto. No caso de Mariana, é interessante pontuar que, em função dos desdobramentos do rompimento da barragem de Fundão ocorrida no final de 2015 ela caiu do 33º para a 56º lugar em 2019 no ranking, em 2020 retomou algumas posições e está na 37ª colocação. (FJP, 2023)

O setor industrial é o mais relevante em toda a série histórica do PIB entre 2010 e 2020 e se manteve como a principal fonte de arrecadação. O setor de serviços aparece em segundo lugar, e em 2019 com arrecadação próxima ao setor industrial, diferentemente dos anos anteriores em que a indústria tinha maior peso na formação da economia municipal.

No contexto econômico local é importante apontar a influência do rompimento da Barragem de Fundão da Samarco S/A em Mariana. O rompimento da barragem e a paralisação das atividades

5

http://anpur.org.br/xviienanpur/principal/publicacoes/XVII.ENANPUR_Anais/ST_Sesseos_Tematicas/ST%204/ST%204.8/ST%204.8-13.pdf

minerárias da Samarco foram responsáveis por quedas no valor arrecadado do PIB e, principalmente, do setor industrial. Para fins de comparação, o PIB registrado em 2013 (6,6 bilhões de reais) foi o máximo histórico no período de 2010 a 2020, sendo este valor nunca alcançando pela economia de Mariana. A partir de 2015, data do rompimento da barragem e paralisação das atividades minerárias da Samarco, o PIB de Mariana nunca retomou os patamares vivenciados no começo da década. Inclusive, de 2015 a 2020, o PIB Municipal teve uma média de arrecadação de 2,7 bilhões de reais, ou seja, metade da média observada entre os anos de 2010 a 2014 (R\$ 4.946.433.000,00).

Este mesmo movimento é percebido de maneira acentuada no setor industrial. Até 2014, o setor industrial foi responsável pela movimentação financeira de mais de 18,5 bilhões de reais. A partir de 2015, até 2020, o valor gerado foi de apenas 8,3 bilhões de reais, ou seja, mais de 10 bilhões deixaram de ser produzidos no município. Inclusive, como pode ser percebido na Figura 32 abaixo, no período de 2010 a 2014, antes do rompimento da barragem de Fundão e paralisação da Samarco, o PIB Industrial registrou um crescimento anual de 4,9% ao ano. Já, entre 2015 e 2020, o setor industrial apresentou uma taxa negativa de 1,9%. Considerando todo o período (2010-2020), o arrefecimento do setor industrial foi de 4,1% ao ano.

A Tabela 13 e a Figura 32 também trazem informações sobre outros setores da economia municipal. Merece destaque como o arrefecimento da indústria teve rebatimento em outros setores econômicos e foi responsável pela queda do PIB per capita no município, chegando a um valor pouco maior do que 53 mil reais em 2020.

Tabela 13 - PIB por setor da economia - 2010 a 2020 em Mariana (em mil reais)

Ano	Agropecuária	Indústria	Serviços	Administração, defesa, educação e saúde pública e seguridade social	Impostos, líquidos de subsídios, sobre produtos	PIB per capita	PIB total
2010	R\$ 10.648,00	R\$ 2.586.120,00	R\$ 803.860,00	R\$ 162.218,00	R\$ 127.315,00	R\$ 68,06	R\$ 3.690.161,00
2011	R\$ 10.447,00	R\$ 4.194.096,00	R\$ 1.210.494,00	R\$ 183.248,00	R\$ 123.252,00	R\$ 103,36	R\$ 5.721.537,00
2012	R\$ 12.195,00	R\$ 3.767.016,00	R\$ 1.243.591,00	R\$ 226.302,00	R\$ 141.518,00	R\$ 96,23	R\$ 5.390.622,00
2013	R\$ 19.414,00	R\$ 4.654.821,00	R\$ 1.508.135,00	R\$ 260.785,00	R\$ 170.021,00	R\$ 114,73	R\$ 6.613.176,00
2014	R\$ 22.933,00	R\$ 3.427.541,00	R\$ 1.214.318,00	R\$ 201.979,00	R\$ 141.678,00	R\$ 86,01	R\$ 5.008.449,00
2015	R\$ 18.534,00	R\$ 1.862.775,00	R\$ 929.115,00	R\$ 328.994,00	R\$ 115.235,00	R\$ 55,35	R\$ 3.254.653,00
2016	R\$ 22.352,00	R\$ 1.041.935,00	R\$ 720.565,00	R\$ 350.091,00	R\$ 94.615,00	R\$ 37,57	R\$ 2.229.558,00
2017	R\$ 9.134,00	R\$ 1.567.884,00	R\$ 880.221,00	R\$ 330.391,00	R\$ 111.479,00	R\$ 48,43	R\$ 2.899.109,00
2018	R\$ 9.221,00	R\$ 1.408.970,00	R\$ 868.706,00	R\$ 356.854,00	R\$ 112.050,00	R\$ 45,82	R\$ 2.755.801,00
2019	R\$ 14.509,00	R\$ 767.608,00	R\$ 753.584,00	R\$ 380.446,00	R\$ 129.685,00	R\$ 33,69	R\$ 2.045.832,00
2020	R\$ 17.166,00	R\$ 1.695.994,00	R\$ 994.155,00	R\$ 376.218,00	R\$ 181.908,00	R\$ 53,28	R\$ 3.265.441,00

Fonte: Pesquisa do Produto Interno Bruto dos Municípios, IBGE, 2022

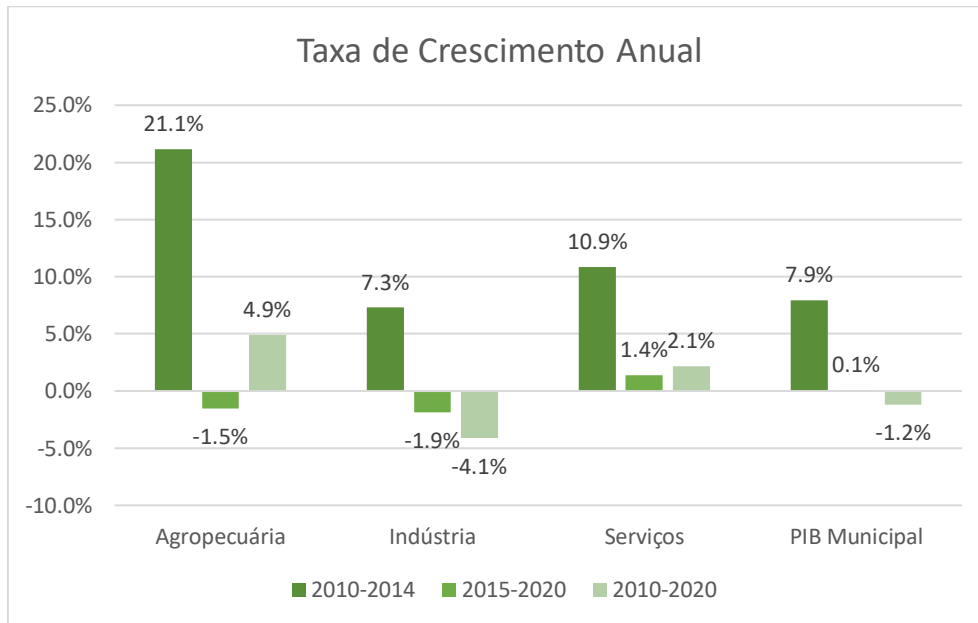


Figura 32 – Taxa de crescimento anual do PIB dos setores e do PIB Municipal em Mariana entre 2010 e 2020

Fonte: Pesquisa do Produto Interno Bruto dos Municípios, IBGE, 2022

Conforme visto anteriormente, o PIB agropecuário teve pouca participação em Mariana ao longo dos anos. De qualquer forma, é importante registrar seus valores e suas dinâmicas para entendimento do contexto municipal.

Em relação ao total de propriedades rurais, em 2006, Mariana registrou 286 propriedades rurais que possuíam, em média, 63 hectares de extensão. Em 2017, data do último Censo Agropecuário, Mariana apresentou um total de 564 propriedades rurais, uma expansão de 97% em relação a 2006, e uma extensão média menor do que 50 hectares. Ainda em relação ao tamanho das propriedades, apresentou crescimento da proporção daquelas de até 50 hectares, visto que representavam 69,9% em 2006 e 2017, passaram a representar 76,3%.

As principais lavouras temporárias em termos de área ocupada para cultivo são milho, feijão, cana-de-açúcar e mandioca. Em relação às lavouras permanentes somente as culturas de banana, café e laranja apresentam representatividade em termos de produção nos anos de 2006 e 2022. Em relação à dinâmica, tanto lavouras temporárias quanto lavouras permanentes registraram tendência de queda, quando se comparado ao Censo Agropecuário de 2006 e os últimos dados do levantamento da Pesquisa Agrícola Municipal.

As variações das principais lavouras temporárias e permanentes de Mariana podem ser observadas na Tabela 14 e Tabela 15.

Tabela 14 - Principais Lavouras Temporárias (Produção em Toneladas) 2006 e 2022

Município	Cana de açúcar		Feijão em grãos		Mandioca		Milho em grãos	
	2006	2020	2006	2020	2006	2020	2006	2020
Mariana	11.250	2.064	112	76	240	133	6.900	270

Fonte: IBGE. Pesquisa Agrícola Municipal, IBGE, 2020.

Tabela 15 - Principais Lavouras Permanentes (Produção em Toneladas) 2006 e 2020

Município	Banana		Café		Laranja	
	2006	2020	2006	2020	2006	2020
Mariana	300	220	200	41	151	26

Fonte: IBGE. Pesquisa Agrícola Municipal, IBGE, 2020.

Quanto aos rebanhos em Mariana, também houve uma diminuição da produção em relação ao censo de 2006 e o ano de 2020 para suínos e galináceos e mantendo certo equilíbrio na produção de Bovinos e aumento na criação de equinos, conforme demonstrando na Tabela 16.

Tabela 16 - Efetivo de Rebanhos 2006 e 2020

	Bovino	Equino	Suíno	Galináceos
2006	14.559	430	3.050	24.300
2020	14.592	749	1.419	15.800

Fonte: IBGE. Pesquisa da Produção da Agricultura Municipal Anual.

De acordo com o Cadastro Central de Empresas (CEMPRE) do IBGE, o rompimento da barragem Fundão e a paralisação da Samarco influenciaram também o número de empresas atuantes em Mariana. Entre 2010 e 2014, o município registrou, em média, 1.627 empresas atuantes em seu território. A partir de 2015, o número médio de empresas atuantes no município foi de 1.573, o que configura uma redução de 5% em relação ao período 2010-2014. Para fins de comparação, em 2013, Mariana registrou 1.747 empresas atuantes no município, já, em 2020, o número foi de apenas 1.607 estabelecimentos.

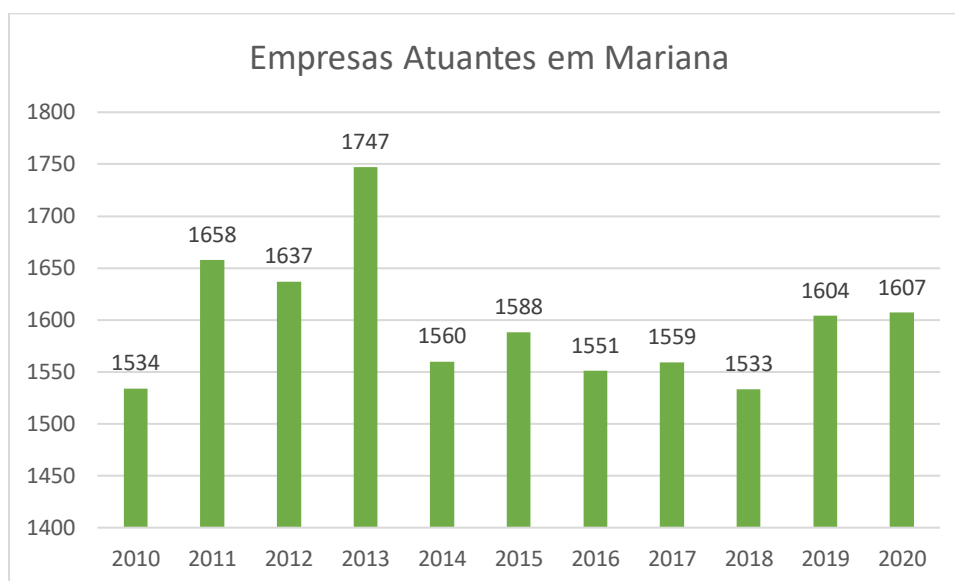


Figura 33 - Cadastro Central de Empresas - Mariana 2006 a 2020
Fonte: IBGE, Cadastro Central de Empresas 2021.

No que se refere à situação ocupacional, em 2018, os dados do Ministério da Economia apontaram que no município encontram-se formalizadas 1.231 empresas, com 14.204 empregos formais, ao passo que em 2019 foram contabilizadas 1.256 empresas e 16.553 empregos formais.

Em 2019, o salário médio mensal dos residentes de Mariana era de 2,5 salários-mínimos, com 18.865 pessoas empregadas. A proporção de pessoas ocupadas em relação à população total era 31,1% da população. A população ativa em 2010 era de 25.724 pessoas, sendo 14.400 homens e 11.284 mulheres. Considerando domicílios com rendimentos mensais de até meio salário-mínimo por pessoa, tinha 36,7% da população nessas condições. A População Economicamente Ativa (PEA) foi estimada em 26.062 em 2010 (90,3%).

Em Mariana há um crescimento constante do número de emprego formal no setor extrativo mineral, com registro de queda em comparação aos anos anteriores somente em 2016 e 2018. Em 2010, o setor extrativo mineral empregou 1.154 pessoas, chegando em 2020 a empregar 2.839 pessoas. O setor de comércio e serviços é o que mais emprega: 6.143 pessoas em 2020.

Tabela 17 - Empregos Formais por Setor da Economia em Mariana

Ano	Extrativa Mineral	Setor Industrial	Comércio e Serviços	Administração Pública	Agropecuária, Extração Vegetal, Caça e Pesca	Total
2010	1.154	1.363	5.858	2.773	212	11.360
2011	1.299	1.405	6.320	2.578	238	11.840
2012	1.378	2.065	6.746	2.388	189	12.766
2013	1.633	4.035	7.417	3.087	221	16.393
2014	1.671	2.026	6.958	3.048	225	13.928
2015	1.674	1.693	6.645	3.051	137	13.200

Ano	Extrativa Mineral	Setor Industrial	Comércio e Serviços	Administração Pública	Agropecuária, Extração Vegetal, Caça e Pesca	Total
2016	1.059	1.998	6.512	2.859	114	12.542
2017	2.899	1.762	6.305	3.039	137	14.142
2018	2.533	1.039	7.512	3.013	107	14.204
2019	2.689	2.220	8.646	2.891	107	16.553
2020	2.839	5.732	6.143	2.721	206	16.981

Fonte: Ministério do Trabalho e Previdência, Relação Anual de Informações Sociais, 2022

As finanças municipais apresentam uma composição de receitas basicamente estruturadas em gerações próprias e em transferências da União e Estado, sendo que os municípios, em sua grande maioria, são dependentes dos repasses constitucionais realizados. A vinculação das receitas definidas para o cumprimento dos índices mínimos de aplicação em saúde e educação, 15% e 25% respectivamente.

Mariana registrou uma Receita Corrente de R\$ 370.615.064,50 em 2020, conforme apontado pela Secretaria do Tesouro Nacional por meio do sistema Finanças do Brasil (FINBRA). Como é esperado pela vocação econômica local, a Cota-Parte da Compensação Financeira de Recursos Minerais (CFEM) é a principal fonte de receita municipal. Em 2020, o valor total pago pelo CFEM foi de R\$ 99.857.311,21, o que representou 27% da Receita Corrente.

Outras fontes de arrecadação relevantes são o ICMS e o Imposto sobre Serviços de Qualquer Natureza (ISSQN) que foram responsáveis pela geração de R\$ 87.011.151,31 e R\$ 64.258.523,61, respectivamente, representando no total 40,8% da Receita Corrente em 2020.

A predominância de impostos relacionados à dinâmica econômica municipal (ISSQN, ICMS e CFEM), na formação da Receita Corrente de Mariana, aponta para uma condição superior desse município em sistema de arrecadação e atrativos econômicos do que outros municípios brasileiros, que são exclusivamente dependentes dos repasses constitucionais obrigatórios.

No caso de municípios com presença de atividade mineradora, as transferências da União, provenientes de compensação financeira, especificamente a CFEM (Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais) ganham importância na composição da receita municipal.

Nas transferências do CEFEM, segundo a Agência Nacional de Mineração, para Mariana este recurso correspondeu, em média, a R\$ 61 milhões ao ano (entre 2010 e 2019), com pico em 2013, quando o município arrecadou R\$ 89,5 milhões, a partir do qual iniciou-se um processo de redução dos valores arrecadados até o ano de 2017. Em 2018, houve um crescimento do CFEM, chegando a 61,7 milhões de reais, entretanto em 2019 houve nova queda para 54,4 milhões de reais. Em 2020, a arrecadação praticamente triplicou, alcançando R\$178.055.640,28. Em 2021, R\$ 398.340.177,68 maior marca da série histórica. Até abril de 2022, Mariana já registrava a arrecadação de CFEM de R\$ 81.207.999,41. Vale destacar que o CFEM apresentado neste parágrafo relaciona-se ao total arrecadado antes da partilha entre os entes federativos. De acordo com o VII, §2º, art. 2º da lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, do total da CFEM arrecadada,

60% é destinada para os municípios produtores, 15% para o estado produtor, 15% para os municípios afetados e 10% para a União.

Tabela 18 - Receita Corrente, por tipo de arrecadação em Mariana 2020

RECEITA	Valores
Receitas Correntes	R\$ 370.615.064,50
Transferências da União e de suas Entidades	R\$ 149.533.289,40
Cota-parte CFEM	R\$ 99.857.311,21
ICMS	R\$ 87.011.151,31
ISSQN	R\$ 64.258.523,61
Cota FPM	R\$ 32.431.026,55
Transf. Multigov. FUNDEB	R\$ 28.925.932,29
SUS União	R\$ 7.487.673,32
IPTU	R\$ 2.288.662,90
ITBI	R\$ 1.483.263,98

Fonte: FINBRA, 2022, Secretaria do Tesouro Nacional.

Para traçar um panorama das finanças municipais, a Fundação João Pinheiro (2021) selecionou três aspectos considerados essenciais: capacidade de financiamento dos municípios, medido pelo Índice de Desenvolvimento Tributário e Econômico (IDTE) e pela Receita Corrente Líquida *per capita* (RCLpc); o grau de priorização das despesas municipais, definido pelos gastos com pessoal e seus encargos, o custeio da máquina, o esforço de investimento, além dos gastos obrigatórios com saúde e educação; e o endividamento municipal, a partir da relação entre despesa arrecadada e realizada.

Estes indicadores foram selecionados por serem parâmetros importantes de eficiência e responsabilidade por parte dos gestores públicos, principalmente após a nova institucionalidade trazida pela Constituição da República de 1988 e pela Lei de Responsabilidade Fiscal, que estabeleceram limites mínimos e máximos para categorias dos gastos públicos, bem como para o nível de endividamento. Nesse sentido, é possível verificar se o município conseguiu ou não assegurar a provisão dos serviços essenciais para a sociedade sem incorrer em desequilíbrios. Dessa forma, considerando o Índice de Desenvolvimento Tributário e Econômico - IDTE, em que quanto maior o indicador, maior o grau de desenvolvimento da economia do município, entre 2012 e 2019, Mariana passou de 84,63 para 66,95 e em comparação aos municípios mineiros, o maior índice foi de 82,3 e o menor 12,53 no ano de 2019. A colocação de Mariana em relação aos demais municípios mineiros para o ano de 2019, pode ser observada na Figura 34.

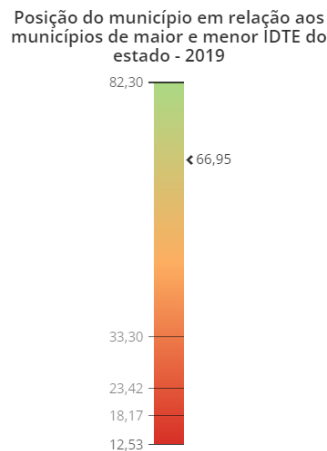


Figura 34 - Colocação de Mariana em relação a variação do IDTE, 2019
Fonte: FJP, 2021.

1.1.3.11. SEGURANÇA PÚBLICA

Mariana conta com a Polícia Militar e abriga a 239ª Companhia, pertencente ao 52º Batalhão da Polícia Militar, cuja sede encontra-se no município de Ouro Preto. Enquanto a unidade do Corpo de Bombeiros que atende a região é a 3ª Companhia do Bombeiro Militar (Ouro Preto), pertencente ao 1º Batalhão do Bombeiro Militar, com sede em Belo Horizonte. Em relação às unidades de Polícia Civil, o município possui unidade própria e com um sistema prisional alocado na cidade.

Para os crimes registrados, os levantamentos realizados com base nas informações da Secretaria de Defesa Social apontam que dos crimes violentos, no período entre 2012 e 2020, foram registradas 1.275 ocorrências deste tipo, distribuídas da seguinte maneira: 173 em 2012; 111 em 2013; 149 em 2014; 203 em 2015; 204 em 2016; 199 em 2017; 108 em 2018; 102 em 2019 e até junho de 2020, foram registrados 26 casos. Nota-se uma oscilação no número de casos registrados no município.

Quando tratada a distribuição percentual dos crimes violentos contra a pessoa entre o primeiro e o último ano estudado, observa-se que no acumulado, as três principais tipologias observadas em Mariana foram os roubos consumados, com 73,8% das ocorrências totais, seguido dos homicídios consumados (10,2%). Ressalta-se, contudo, que os casos de estupros consumados e estupros tentados, quando agregados, tornam-se eventos com maior representatividade no contexto estudado. Mariana entre 2012 e 2018 registrou 90 casos de estupros consumados (7,1%) e 16 casos de estupro tentado (1,3%).

No que tange à infraestrutura e aos recursos humanos do sistema de segurança pública em Santa Rita Durão, há um subdestacamento da Polícia Militar, pertencente ao 52º Batalhão da Polícia Militar, com seis policiais que atende também outras localidades próximas de Santa Rita Durão.



Figura 35 - 52º Batalhão da Polícia Militar 239º Cia em Santa Rita Durão
Fonte: Lume, 2022

1.1.3.12. ZONEAMENTO MUNICIPAL E CARACTERIZAÇÃO E OCUPAÇÃO DO SOLO

Mariana possui plano diretor, instituído pela Lei Complementar nº 143, de 04 de novembro de 2014, em processo de revisão e atualização iniciado no ano de 2019.

O Macrozoneamento de Mariana compreende quatro Macrozonas: Zona de Interesse de Proteção Ambiental; Zona de Interesse de Controle Ambiental; Zona de Interesse de Reabilitação Ambiental e; Zona de Interesse de Adequação Ambiental.

A Área Diretamente Afetada se encontra na Zona de Interesse de Reabilitação Ambiental, caracterizada na lei municipal com:

- I - Alteração total da cobertura vegetal;
- II - Alteração qualitativa ou quantitativa dos recursos hídricos;
- III - Presença de atividades antrópicas intensas do tipo mineração e silvicultura;
- IV - Presença de atividades antrópicas em razão da mineração e silvicultura;
- V - Reversibilidade a longo e médio prazo dos usos e principais impactos ambientais negativos existentes.

Enquanto a AEL se encontra na Zona de Interesse de Adequação Ambiental, que é toda porção do território municipal localizada em Santa Rita Durão, ocupada por aglomerações populacionais que apresentam configuração urbana em razão do tipo de parcelamento e da consolidação de seu sistema viário, sendo suas principais características:

- I - Alteração total da cobertura vegetal original;
- II - Alteração da paisagem em razão de ocupação urbana;
- III - Degradação da drenagem natural de cursos d'água;
- IV - Presença de atividades antrópicas intensas causadoras de impactos negativos de magnitude

elevada;

V - Impossibilidade de reversão do uso urbano.

De acordo com o Plano Diretor de Mariana, Santa Rita Durão está identificada como Zona de Interesse de adequação ambiental.

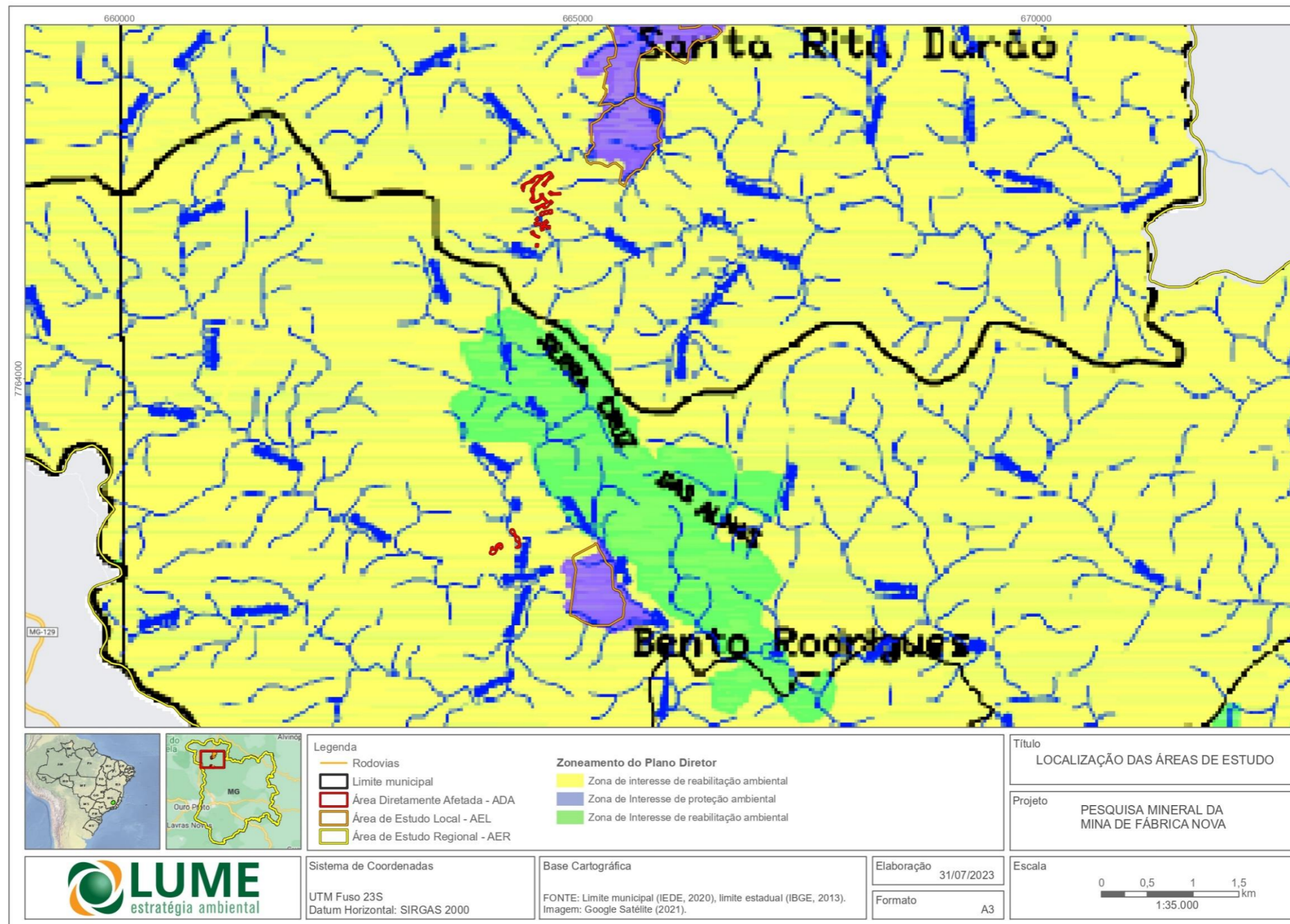


Figura 36 - Mapa de Zoneamento de Mariana

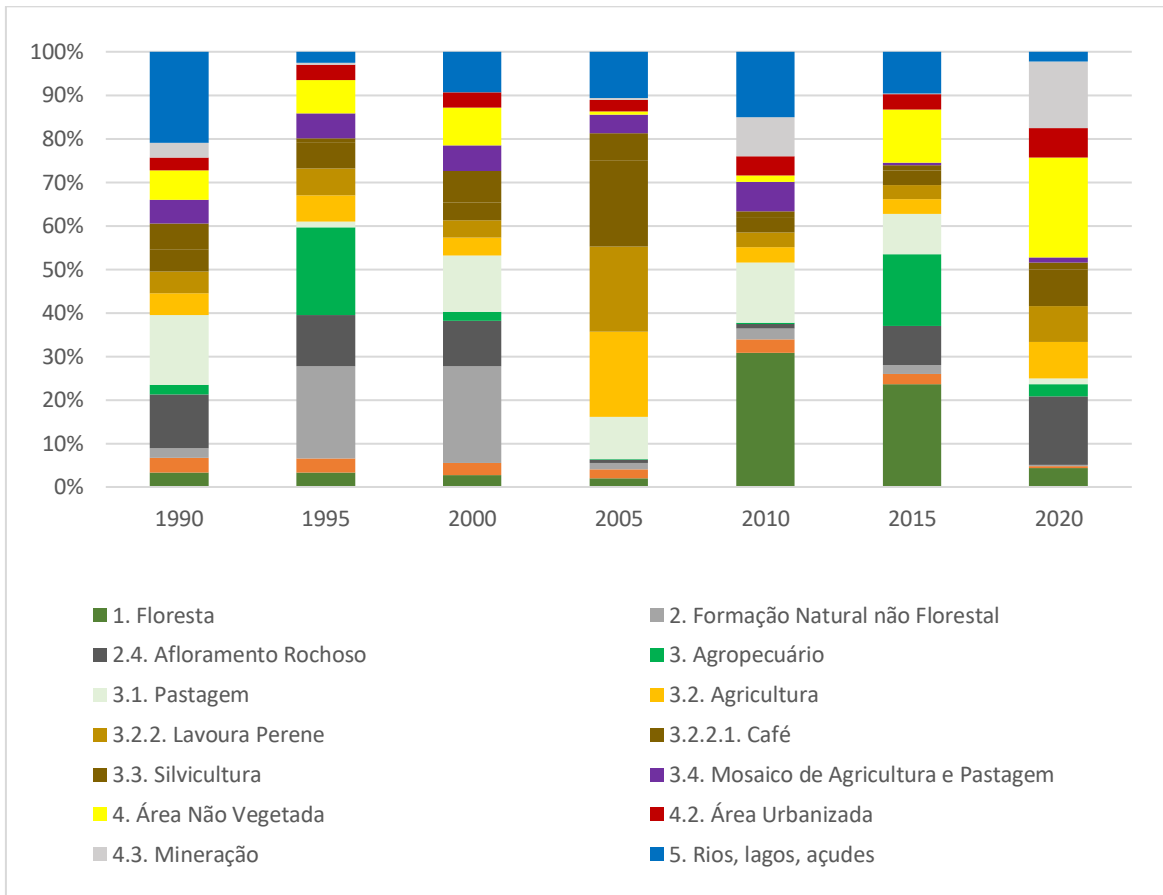


Figura 37 - Uso e ocupação do solo de Mariana 1990 a 2020
Fonte: MapBiomias, 2022

A Figura 37 apresenta o uso e ocupação do solo de Mariana, é possível observar que no ano de 1995, o uso de rios, lagos e açudes diminuiu em relação a 1990. Em 2020 esse mesmo elemento diminuiu para menos de 5% do uso total. Nas áreas de pastagem, a diminuição é mais acentuada, indo de 15% para cerca de 2% nos mesmos anos. As áreas de mineração ganham maior uso a partir de 2010, chegando a 17% em 2020. Observando a discriminação do uso agropecuário em geral diminuiu entre pastagens, lavouira perene, agricultura e café, ocupando cerca de 40% do território em 1990 para cerca de 30% em 2020. As áreas de afloramento rochoso aumentaram de 10% para 15% em 2020.

Por fim, a área do entorno da ADA e da AEL pode ser caracterizada por uma área de uso voltado à atividade minerária, com a existência de diversas estruturas dessa atividade, principalmente cavas, com ocorrência de feições naturais, como de vegetação nativas e ainda interceptada um trecho da Estrada Real.

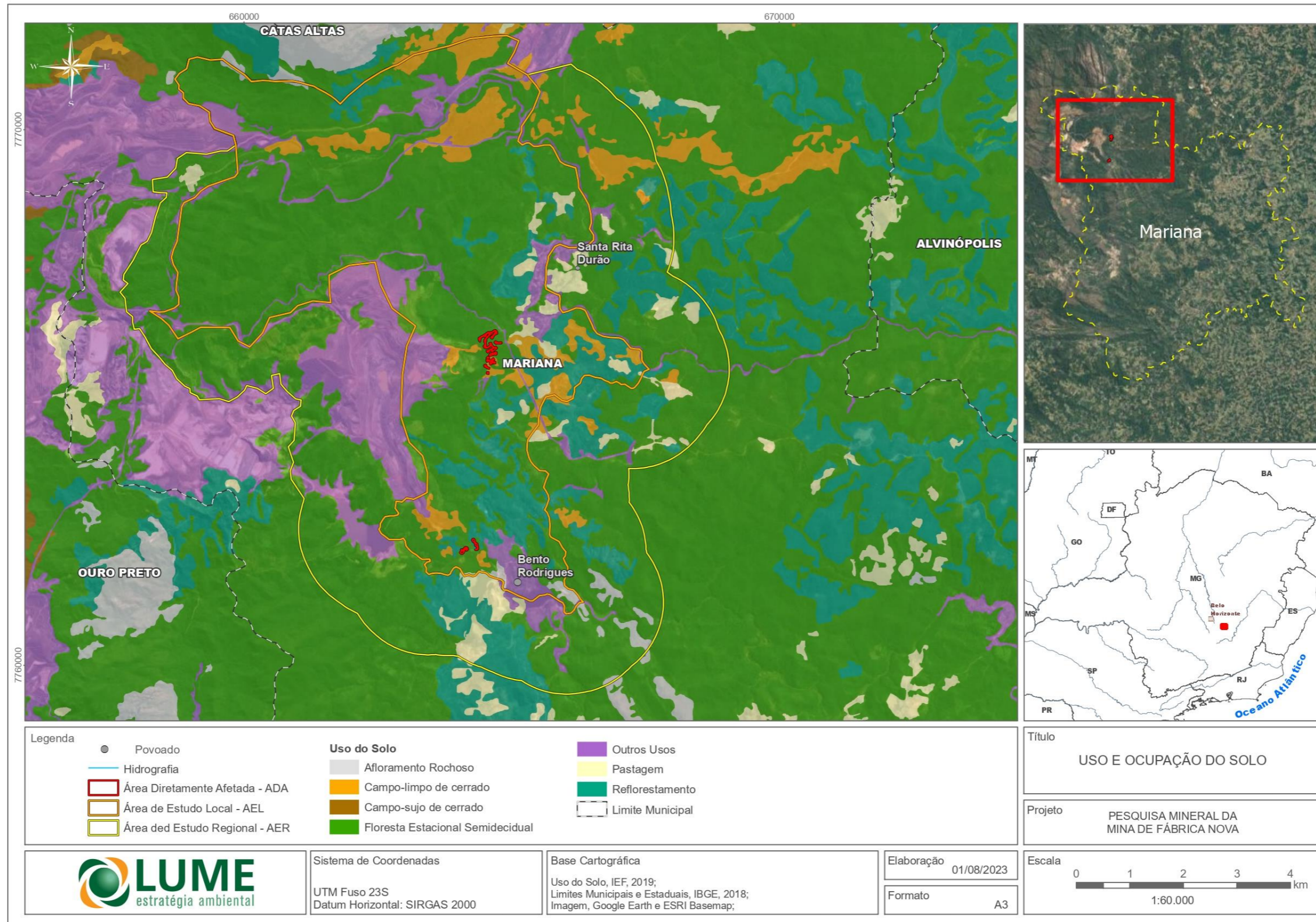


Figura 38 - Uso e ocupação do solo

1.1.3.13. ORGANIZAÇÕES SOCIAIS

A partir de buscas em bases secundárias de dados foram registradas 21 entidades e organizações civis em Mariana, sendo 2 localizadas em Santa Rita Durão. Além disso, o distrito inaugurará uma casa do artesão, que no momento está em reforma.



Figura 39 - Localidade do Futuro Centro de Referência de Santa Rita Durão, Casa do Artesão, nas proximidades da Igreja Matriz
Fonte: Lume, 2022

Tabela 19 - Organizações civis de Mariana

Entidade	Localidades	Ano de Fundação
Grupo de Mães de Santa Rita Durão	Santa Rita Durão	2016
Associação de Moradores de Santa Rita Durão	Santa Rita Durão	Sem Informação
A Minha Casa Artes e Sabores	Diversas Localidades de Mariana e Ouro Preto	2021
Associação Beneficência Popular	Cabanas	Sem Informação
Associação Comercial e Industrial Agropecuária de Mariana - ACIAM	Centro	1956
Associação Comunitária Fonte da Saudade	Fonte da Saudade	Sem Informação
Associação da Banda dos Farrapos de Mariana	Centro	Sem Informação
Associação de Catadores de Materiais Recicláveis de Mariana - CAMAR	Cruzeiro do Sul	Sem Informação
Associação de Feirantes e Vendedores Ambulantes de Mariana	Barro Preto	Sem Informação
Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais de Mariana - APAE	Jardim dos Inconfidentes	Sem Informação

Entidade	Localidades	Ano de Fundação
Associação de Talentos Sociais e Artísticos de Mariana	Centro	Sem Informação
Associação dos Grupos Artísticos de Mariana	Santo Antônio	Sem Informação
Associação dos Trabalhadores em Extração Mineral	São Gonçalo	1957
Associação Hortigranjeira de Bento Rodrigues - AHOBERO	Centro	2002
Associação Livre Movimento de Arte	Santana	Sem Informação
Câmara de Dirigentes Lojistas de Mariana	Centro	Sem Informação
Cooperativa Valecoop	Jardim Incofidentes	Sem informação
Cooperativa dos Produtores de Leite de Mariana	Padre Viegas	2015
Cooperativa Regional Garimpeira de Mariana - Coopergama	Centro	Sem informação
Federação das Associações de Moradores de Mariana - FEAMMA	Colina	Sem Informação
Fundação Educacional Dona Albertina	Centro	Sem informação
Fundação Marianense de Educação	Chácara	1971
OAB - Mariana	Centro	Sem Informação
Obras Sociais de Auxílio à Infância e a Maternidade Monsenhor Horta	São Pedro	Sem informação
Paróquia de São Caetano	Monsenhor Horta	Sem Informação
SESI - Mariana	Centro	1993
Seminário Maior São José	São José	1750
Sociedade Musical São Sebastião	Passagem de Mariana	1910
Sindicato dos Trabalhadores Rurais	Cachoeira do Brumado	Sem Informação
Sindicato METABASE	Rosário	1979

1.1.3.14. PATRIMÔNIO CULTURAL E NATURAL

O município de Mariana possui vasto acervo de bens acautelados em todas as categorias e tipologias, bem como todos os níveis de proteção: federal, estadual e municipal.

Segundo os dados obtidos na prefeitura do município, Mariana possui em sua extensão um total

de 39 bens tombados, 9 bens registrados, 16 bens cadastrados no CNSA, 227 bens inventariados e 1 bem valorado pelo IPHAN como Patrimônio Ferroviário.

Tabela 20 - Bens Acautelados de Mariana 2022

BENS ACAUTELADOS	
Inventário	227
Registro	9
Tombamento	39
Valorado (Ferroviário)	1
Cadastrado (CNSA)	16
Total Geral	292

Fonte: Iepha-MG, IPHAN, 2022

No âmbito do Poder Público do município de Mariana, cabe destacar a Lei nº 1.728/2003, que "dispõe sobre a política de proteção e preservação do patrimônio histórico, artístico, estético, arquitetônico, arqueológico, documental e ambiental do município de Mariana", definindo conceitos e estabelecendo normas para a sua preservação. Por meio dessa lei, institui-se o Conselho Municipal do Patrimônio Cultural, órgão destinado a orientar a formulação da política municipal de proteção ao patrimônio cultural.

O município, conta também com o Fundo Municipal de Patrimônio Cultural (FUMPAC), criado pela Lei nº 2.809/2013, como um recurso financeiro destinado às ações de conservação e preservação do patrimônio cultural municipal, competindo ao Conselho Municipal do Patrimônio Cultural o seu direcionamento. Dentre as atribuições do Conselho, previstas no art. 5º da Lei nº 1.728/2003, destacam-se as seguintes:

Art. 5º - Compete ao Conselho Municipal do Patrimônio Cultural:

I - Definir a política municipal de defesa e proteção do patrimônio cultural, compreendendo o histórico, artístico, estético, arquitetônico, arqueológico, documental e ambiental do Município;

[...]

V - Efetuar, sempre que necessário, gestões junto a entidades privadas, solicitando-lhes a colaboração na execução da política de que trata o item I deste artigo;

O Conselho Municipal de Patrimônio corrobora para a ampla publicidade dos estudos acerca dos bens que constituem o patrimônio cultural e dos conhecimentos produzidos na elaboração de estudos prévios e reconhecidos pela administração municipal. Em 2014, o município sancionou a Lei de 2.923, que determina a criação de um Arquivo Público Municipal, que organize todos os documentos de interesse público e social, sendo eles de ordem pública ou não. Ademais, o Plano Diretor Municipal, Lei Complementar nº 016/2003, conta com a Comissão de Gestão Territorial do município, a qual tem a responsabilidade de apoio técnico e papel deliberativo sobre os atores que competem a ordenação do solo e proteção ao patrimônio cultural e ambiental.

No Plano de Inventário do município, Mariana está dividido em 4 vetores ao longo dos distritos:

Vetor 1 engloba Camargos e Santa Rita Durão; Vetor 2 inclui os distritos de Bandeirantes, Cláudio Manoel, Furquim e Monsenhor Horta; Vetor 3 Cachoeira de Brumado e Padre Viegas e Vetor 4 os distritos de Passagem de Mariana e Sede.

A nível municipal, existem em Mariana 227 bens inventariados, 6 registrados e 16 em tombamento. A nível estadual, existe 1 em registro e 1 tombado. Na esfera federal, existem 2 bens registrados, 22 tombamentos, 1 valor ferroviário e 16 cadastrados (CNSA).

Os bens materiais imóveis constituem 53% do patrimônio, seguidos dos bens móveis (15%).

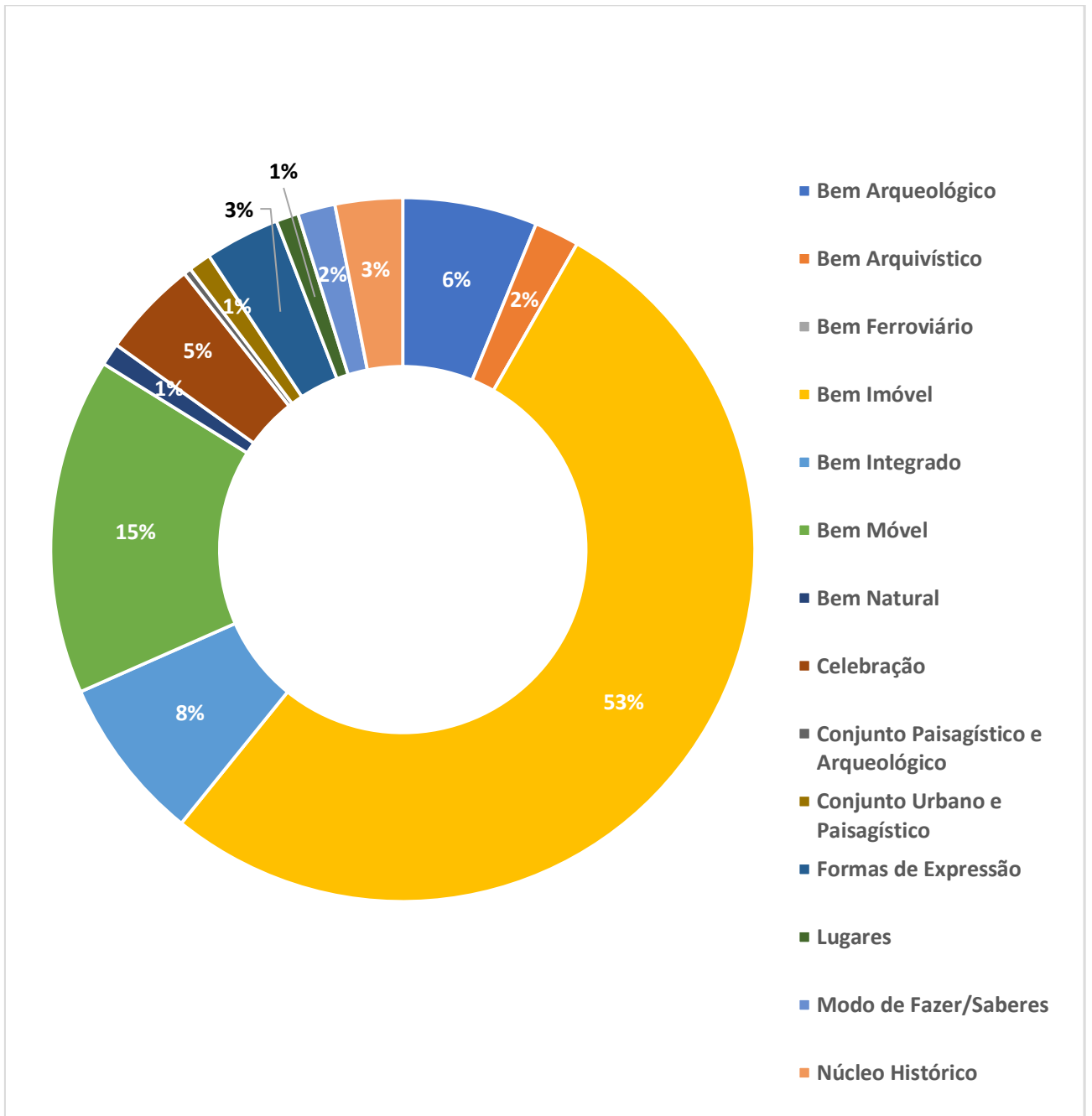


Figura 40 - Bens acautelados em Mariana
Fonte: Iepha-MG, 2022

A seguir, tem-se a listagem de bens culturais oficialmente acautelados até o ano de 2022, fornecida pela Prefeitura Municipal de Mariana na AEL.

Tabela 21 - Bens culturais acautelados de Santa Rita Durão

Bens culturais	Categoria/ Tipologia	Instância Proteção	Localidade	Nível de Proteção
Igreja Matriz N. Sra. de Nazaré	Bem Imóvel	Federal	Santa Rita Durão	Tombamento
Igreja N. Sra. do Rosário	Bem Imóvel	Federal	Santa Rita Durão	Tombamento
Centro Histórico de Santa Rita Durão	Núcleo Histórico	Estadual	Santa Rita Durão	Tombamento
Núcleo Histórico Urbano de Santa Rita Durão	Núcleo Histórico	Municipal	Santa Rita Durão	Tombamento
Capela Nossa Senhora das Mercês em Bento Rodrigues	Bem Imóvel	Municipal	Santa Rita Durão	Tombamento
Capela Nossa Senhora das Mercês	Bem Imóvel	Municipal	Bento Rodrigues/Santa Rita Durão	Inventário
Capela São Bento (ruínas)	Bem Imóvel	Municipal	Bento Rodrigues/Santa Rita Durão	Inventário
Edificação à Praça Matriz	Bem Imóvel	Municipal	Santa Rita Durão	Inventário
Edificação à Rua Rosário, 66 (Casa Paroquial. Casa de Rótulas)	Bem Imóvel	Municipal	Santa Rita Durão	Inventário
Edificação à Rua Rosário, 46	Bem Imóvel	Municipal	Santa Rita Durão	Inventário
Edificação à Rua Rosário, 364	Bem Imóvel	Municipal	Santa Rita Durão	Inventário
Edificação à Rua Rosário, 544	Bem Imóvel	Municipal	Santa Rita Durão	Inventário
Edificação à Rua Rosário, s/n	Bem Imóvel	Municipal	Santa Rita Durão	Inventário
Edificação à Rua Santa Rita, 38	Bem Imóvel	Municipal	Santa Rita Durão	Inventário
Igreja Matriz Nossa Senhora de Nazaré	Bem Imóvel	Municipal	Santa Rita Durão	Inventário
Igreja Nossa Senhora do Rosário	Bem Imóvel	Municipal	Santa Rita Durão	Inventário
Edificação à Praça Matriz s/n (Escola Municipal Sinhô Machado)	Bem Imóvel	Municipal	Santa Rita Durão	Inventário
Edificação à Rua Bom Despacho, 61	Bem Imóvel	Municipal	Santa Rita Durão	Inventário
Edificação à Rua Glória, 185	Bem Imóvel	Municipal	Santa Rita Durão	Inventário
Edificação à Rua Rosário, 204	Bem Imóvel	Municipal	Santa Rita Durão	Inventário
Edificação à Rua Rosário 262	Bem Imóvel	Municipal	Santa Rita Durão	Inventário
Edificação à Rua Santa Rita, 21	Bem Imóvel	Municipal	Santa Rita Durão	Inventário
Edificação à Rua Santa Rita, 71	Bem Imóvel	Municipal	Santa Rita Durão	Inventário

Bens culturais	Categoria/ Tipologia	Instância Proteção	Localidade	Nível de Proteção
Edificação à Rua Santa Rita, 91	Bem Imóvel	Municipal	Santa Rita Durão	Inventário
Imagem de São Miguel Arcanjo da Igreja Matriz Nossa Senhora de Nazaré	Bem Móvel	Municipal	Santa Rita Durão	Inventário
Chafariz. Praça Matriz	Bem Integrado	Municipal	Santa Rita Durão	Inventário
Pintura de Forro da Nave da Igreja Matriz Nossa Senhora de Nazaré	Bem Integrado	Municipal	Santa Rita Durão	Inventário
Altar-Mor da Igreja Matriz Nossa Senhora de Nazaré	Bem Integrado	Municipal	Santa Rita Durão	Inventário
Retábulos Laterais. Igreja Matriz Nossa Senhora de Nazaré	Bem Integrado	Municipal	Santa Rita Durão	Inventário
Pintura de Forro: Capela-Mor. Igreja Nossa Senhora do Rosário	Bem Integrado	Municipal	Santa Rita Durão	Inventário
Pintura de Forro: Nave. Igreja Nossa Senhora do Rosário	Bem Integrado	Municipal	Santa Rita Durão	Inventário
Altar-Mor. Igreja Nossa Senhora do Rosário	Bem Integrado	Municipal	Santa Rita Durão	Inventário
Retábulos Colaterais. Igreja Nossa Senhora do Rosário	Bem Integrado	Municipal	Santa Rita Durão	Inventário
Imagem do Senhor dos Passos. Igreja N. Sra. do Rosário	Bem Móvel	Municipal	Santa Rita Durão	Inventário
Festa de Nossa Senhora de Nazaré	Celebração	Municipal	Santa Rita Durão	Inventário

Fonte: Prefeitura de Mariana, 2021

Em Santa Rita Durão, o patrimônio cultural começou a ser reconhecido por instrumentos de proteção em 1945. Nesse ano, com base no Decreto-Lei Federal nº 25/1937, o Serviço do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (SPHAN), atual Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN) tombou as igrejas de Nossa Senhora de Nazaré e de Nossa Senhora do Rosário (Foto 9-60), concedendo o título de patrimônio nacional às duas edificações. Ambas, juntamente com todo o seu acervo, foram inscritas nos livros do Tombo Histórico e das Belas Artes. Cinco anos depois, em 1950, o IPHAN tombou a Casa com Rótulas e inscreveu o imóvel no Livro do Tombo das Belas Artes.

O IEPHA, em 1977, concedeu o tombamento provisório do núcleo urbano do distrito, homologado em 16 de janeiro de 1996, sendo então inscrito no Livro de Tombo nº II das Belas Artes e no Livro de Tombo nº III Histórico, das obras de Arte Históricas e dos Documentos Paleográficos ou Bibliográficos.

Já o município realizou por meio do Decreto Municipal nº 4.982, de 14 de abril de 2009, o tombamento do núcleo urbano do distrito, que já havia sido tombado pelo IEPHA, em 1996. Entretanto, o tombamento municipal comporta uma área menor, pois, foi considerado que o ambiente havia passado por descaracterizações e, portanto, não era necessário proteger uma

porção do distrito equivalente ao tombamento estadual (MARIANA, 2009). Segundo o dossiê de tombamento, “novas edificações foram erguidas, em desacordo com as diretrizes propostas pelo tombamento estadual, prejudicando a uniformidade da arquitetura local” (MARIANA, 2009, p. 58).

O tombamento municipal considerou como relevante preservar o eixo principal do distrito, formado entre as igrejas de N. S. de Nazaré e a de N. S. do Rosário, assim como as quadras adjacentes. Nesse eixo, equivalente à Rua do Rosário, segundo o dossiê, foi onde se consolidou o núcleo original de povoação de Santa Rita Durão e, juntamente com a Rua Santa Rita, parte do núcleo tombado, é onde está “a maior parte dos imóveis detentores de valor cultural, histórico e artístico” do distrito, mas, com certo grau de descaracterização (MARIANA, 2009, p. 58). O objetivo em preservar o núcleo urbano de Santa Rita Durão foi destacar o cenário formado pelo conjunto das edificações.

O dossiê de tombamento do núcleo urbano de Santa Rita Durão em 2009 apontou, através de inventário, o patrimônio cultural imaterial do distrito - a Festa de N.S. de Nazaré.

O inventário, apesar de ser considerado um instrumento de salvaguarda promovendo a proteção dos bens culturais, não possui respaldo legal, sendo utilizado como uma metodologia que subsidia o levantamento e a documentação desses bens (BELAS, 2004).

A origem da Festa de Nossa Senhora de Nazaré está ligada ao surgimento do povoado de Santa Rita Durão no século XVIII. A chegada de bandeirantes para exploração de ouro e metais preciosos nesse século fez surgir o povoado que foi se desenvolvendo com o passar do tempo.

A construção da Igreja de Nossa Senhora de Nazaré, em 1700, ajudou a consolidar o catolicismo e o núcleo do povoado de Santa Rita Durão, sendo o seu adro o espaço utilizado para o convívio cotidiano e para a Festa de N. S. de Nazaré, que até hoje expressa a tradição e a religiosidade católica na vida da população local (MARIANA, 2009).

O patrimônio cultural e os bens culturais imateriais de Santa Rita Durão estão fortemente relacionados à Igreja Nossa Senhora de Nazaré. A presença e a consolidação deles no distrito estão vinculadas às tradições católicas que marcaram a vida social dos moradores e frequentadores de Santa Rita Durão. Os bens culturais protegidos em Santa Rita Durão por tombamento, registro ou inventário, totalizam 36 bens, conforme Tabela 21. Ressalta-se também a presença de Muros em Pedras Canga Doces Caseiros do distrito, dispersos tanto na escala municipal de Mariana quanto no distrito de Santa Rita Durão.



Figura 41 - Igreja Matriz Nossa Senhora de Nazaré
Fonte: Lume, 2022



Figura 42 - Igreja Nossa Senhora do Rosário
Fonte: Lume, 2022



Figura 43 - Nossa Senhora de Nazaré
Fonte: Lume, 2022

1.1.3.15. TERRAS INDÍGENAS E QUILOMBOLAS

A partir de levantamentos e pesquisas na Fundação Cultural Palmares (FCP), na Fundação Nacional do Índio (FUNAI) e no Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA), além de outras instituições que desenvolvem pesquisas sobre estas comunidades tradicionais, nenhum dos municípios citados foram identificadas Terras Indígenas delimitadas ou tituladas e tampouco povos indígenas, considerando a distância de 8 Km⁶ a partir da ADA da Pesquisa Mineral Mina de Fábrica Nova.

No que se refere às comunidades remanescentes de quilombos, não foram identificadas CRQ certificadas nas proximidades da ADA, raio de 8 km⁷.

No município de Mariana, a única comunidade identificada foi a Comunidade Vila Santa Efigênia, certificada pela Fundação Cultural Palmares a partir do Processo FCP: 651 01420.003941/2010 e localizada no distrito de Furquim, em Mariana (MG), a aproximadamente 35 km do empreendimento.

⁶ Portaria Interministerial nº 60, de 24 de março de 2015

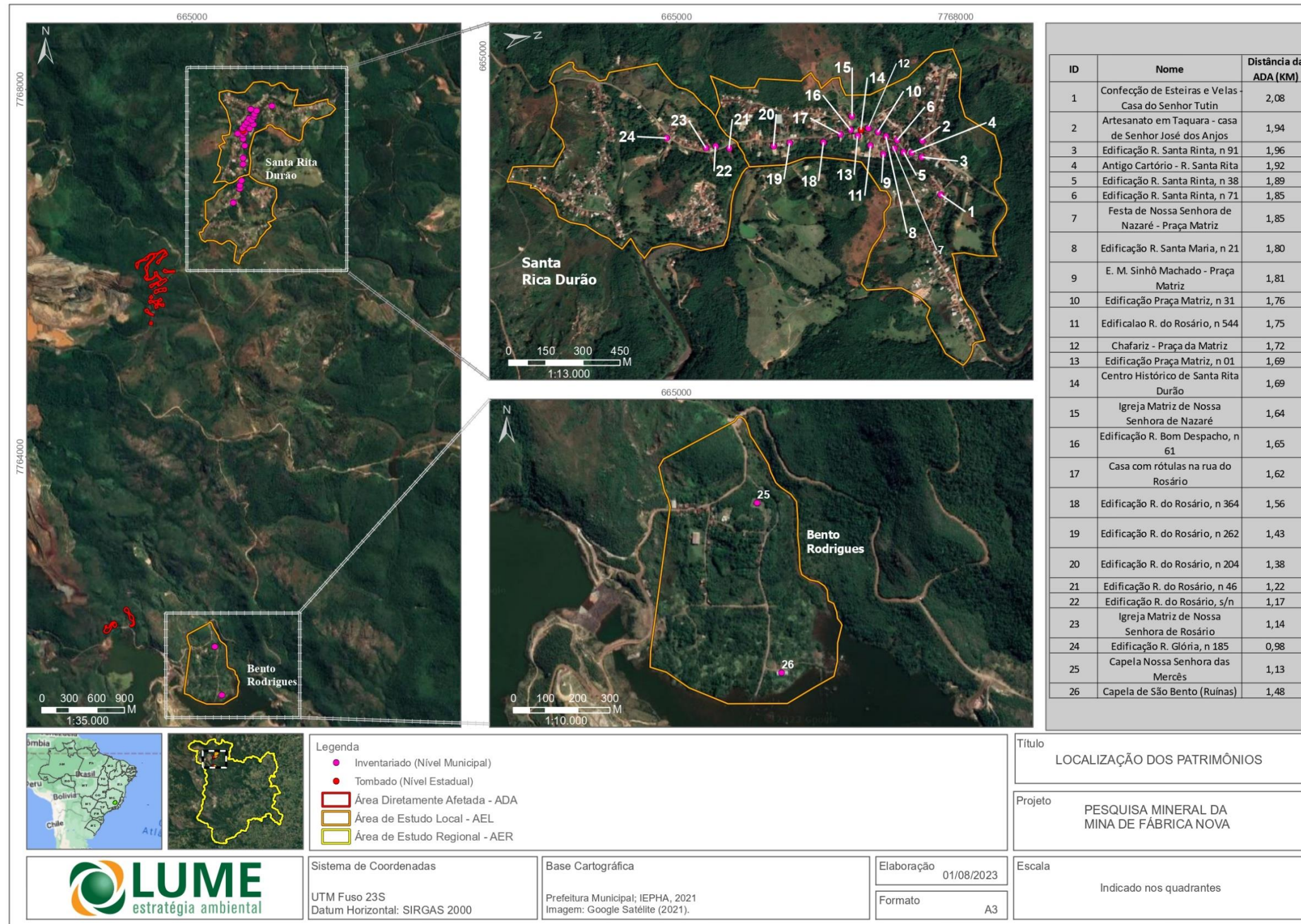


Figura 44 - Patrimônio Cultural de Santa Rita Durão

1.1.4. PERCEPÇÃO DA COMUNIDADE E GESTÃO MUNICIPAL

A partir da aplicação de um instrumento de pesquisa do tipo questionário, com questões qualitativas e quantitativas, foi realizada a pesquisa de dados primários. O objetivo foi trazer uma caracterização mais aproximada da realidade local sob o olhar de quem se relaciona cotidianamente com aquela comunidade e, ainda, poder identificar e analisar potenciais impactos a serem gerados a partir da Pesquisa Mineral aqui em licenciamento.

A base para a listagem de entrevistados foi o mapeamento de stakeholders da empresa e foram identificadas 5 instituições que poderiam trazer de maneira excelente as características de Santa Rita Durão e avaliar os possíveis impactos advindos da atividade. Também participou da entrevista a Secretaria Municipal de Cultura e Turismo para que se trouxesse a percepção do gestor municipal. A seguir a lista de entrevistado na Tabela 22.

Tabela 22 Relação de entrevistas para o diagnóstico socioeconômico

Nome da entidade	Função do respondente
Escola Municipal Sinhô Machado	Diretora da Escola Municipal
Grupo de Mães de Santa Rita Durão	Presidente do Grupo
Associação de Moradores de Santa Rita Durão	Presidente da Associação
Associação de Catadores de Musgo	Membro da Associação
Unidade Básica de Saúde de Santa Rita Durão	Secretária da UBS
Secretaria de Cultura e Turismo de Mariana	Responsável pela área de Patrimônio Cultural

O modelo dos questionários aplicados encontra-se em anexo. Foram respondidos entre os dias 22 e 27 de julho de 2023.

1.1.4.1. COMUNIDADE DE SANTA RITA DURÃO

De todas as 5 pessoas entrevistadas, todas são moradores do distrito de Santa Rita Durão. À exceção de uma, todos estão há mais de 6 anos morando e/ou trabalhando na comunidade.

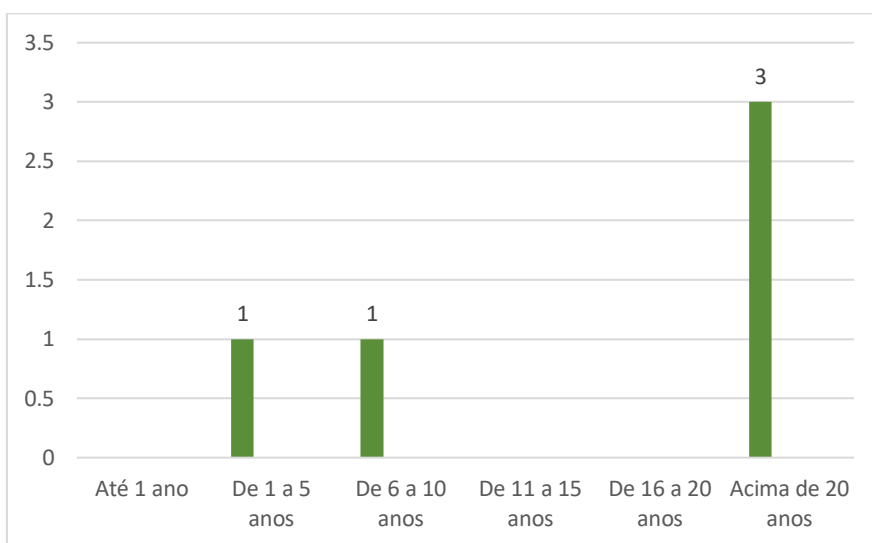


Figura 45 - Tempo de Moradia/Trabalho em Santa Rita Durão

Perguntados sobre quais as opções de lazer na localidade, os respondentes em sua maioria citaram que o lazer não era ofertado com qualidade e quantidade. Como destaque do lazer em Santa Rita Durão, entrevistados citaram a Rua de Lazer, a festa Julina da escola, a Pedreira e a Cachoeira. Alguns falaram da precariedade desses espaços e indicaram, também, que para a prática de esportes, a comunidade possui uma academia considerada por alguns em local inadequado e que, por isso, as calçadas da MG 326 que passa pelo distrito e são utilizadas como pista de caminhada.

Sobre os festejos e eventos, os mais lembrados foram a Festa de Nossa Senhora de Nazaré e a Fanfarra. A fanfarra é organizada pela Associação de Moradores e desfila no dia 7 de setembro todos os anos em homenagem a data de Independência do Brasil. Já a festa de Festa de Nossa Senhora de Nazaré é organizada pela igreja e nos últimos anos o vereador local (Felipe) tem atuado em sua produção; acontecendo entre os dias 08 e 10 de setembro. Por serem realizadas em datas próximas, essa é uma semana impactante ao calendário da localidade, pois mobiliza muitas pessoas para as duas festividades.

Outros festejos citados pontualmente foram a Cavalgada (20 de agosto), o passeio ciclístico (mês de outubro) que conta com apoio da escola e a festa das crianças (outubro) que é apoiada pela Vale S.A e organizada pela Associação de Moradores. A Festa de Nossa Senhora de Lourdes (fevereiro) acontece há cerca de 30 anos, no entanto, é uma festa considerada pequena por alguns entrevistados que relataram que apenas os frequentadores daquela igreja costumam ir. As festas religiosas mais recentes são a de Nossa Senhora do Rosário que acontece há 4 anos (outubro) e a já citada Cavalgada, que ocorre há 3 anos.

As manifestações culturais populares têm sido esquecidas e descontinuadas segundo todos os respondentes. Alguns citaram que Santa Rita Durão possuía um grupo de Congado, mas este acabou e não sugeriram outros.

Quando perguntados sobre extrativismo ou artesanias típicas da localidade a maioria não

respondeu de pronto, apenas um citou o crochê e outro as esteiras de taquara como sendo uma tradição hoje seguida por poucos artesãos. A catação de musgos foi citada pelo respondente da Associação de Catadores de Musgo de Santa Rita que se lembrou da atividade apenas ao ser perguntado sobre a existência de associações. Após isso, contou que a associação existe há 3 anos, iniciando suas atividades com 30 pessoas, mas atualmente conta com apenas 14 pessoas. O mesmo respondente ao ser perguntado sobre qual instituição de Santa Rita ela conhecia, respondeu ser a da Associação de Moradores, citada também por outros 3 respondentes.

Todos citaram a escola municipal como sendo o local de referência para a realização de reuniões e encontros na busca de soluções coletivas, serviços etc.

Foi proposto aos respondentes que avaliassem infraestrutura, serviços (públicos e privados) e equipamentos de Santa Rita Durão. Cabe destacar que apenas o item telefonia fixa foi preponderante entre os que não souberam ou não quiseram responder, o que se justifica já que a maioria disse que não utiliza deste serviço, sendo o mesmo substituído pela telefonia celular. Essa é uma tendência nacional, a Anatel divulgou em janeiro de 2023 que a telefonia fixa está em queda, o Brasil encerrou só em novembro de 2022 o total de 27,5 milhões de assinantes de telefonia fixa. Comparado com novembro de 2012, a queda registrada foi de 4,6%⁷.

Outro destaque é a avaliação de equipamentos culturais, de lazer e internet que tiveram avaliações negativas. Nos dois primeiros, os respondentes ainda comentaram tratar-se de uma questão municipal e não apenas do distrito de Santa Rita Durão. Avaliação sobre áreas verdes, em contraponto recebeu da maioria o atributo como sendo bom e ótimo.

Os serviços públicos essenciais de educação e saúde foram enquadrados como sendo de boa qualidade, não recebendo nenhum deles uma nota abaixo de regular. Os serviços de saneamento básico: coleta de lixo, esgotamento sanitário e água tratada foram avaliados de maneiras diferentes, todos receberam ajuizamentos em sua maioria positivas.

A Assistência Social foi avaliada pela maioria positivamente, com nenhuma resposta negativa. Parte desta avaliação positiva foi destacada pelos respondentes por meio da distribuição de cestas básicas às famílias em situação de vulnerabilidade social. A segurança pública também não teve avaliação negativa, sendo julgada como ótima e boa.

Em relação a mobilidade e transporte, as vias foram avaliadas como sendo positivas e boas em sua maioria. Já, o transporte público foi avaliado em dois extremos: o primeiro, dois respondentes indicaram que a avaliação é péssima; por outro lado, quatro entrevistados indicaram que a situação é excelente em Santa Rita Durão.

A rede de comércios e serviços de Santa Rita Durão foi analisada como sendo boa e regular entre os respondentes, sem discrepância para qualquer uma das opções. Alguns falaram pontuaram a pouca diversidade deste, ainda que atenda o básico do consumo, com a presença de padaria, salão de beleza, mercados, depósito de construção e vestuário.

A geração de empregos em Santa Rita Durão foi avaliada pela maioria das pessoas como boa, quando apenas um respondente avaliou como péssima. A geração de empregos é apontada

⁷ <https://teletime.com.br/06/01/2023/cresce-substituicao-do-cobre-pela-fibra-na-telefonia-fixa-em-novembro/>

inclusive como a maior expectativa positiva das pessoas em relação ao empreendimento e à presença na da Vale na região.

Em termos gerais a qualidade de vida para a maioria é ótima, sendo avaliada como regular por 1 e ruim para outra.

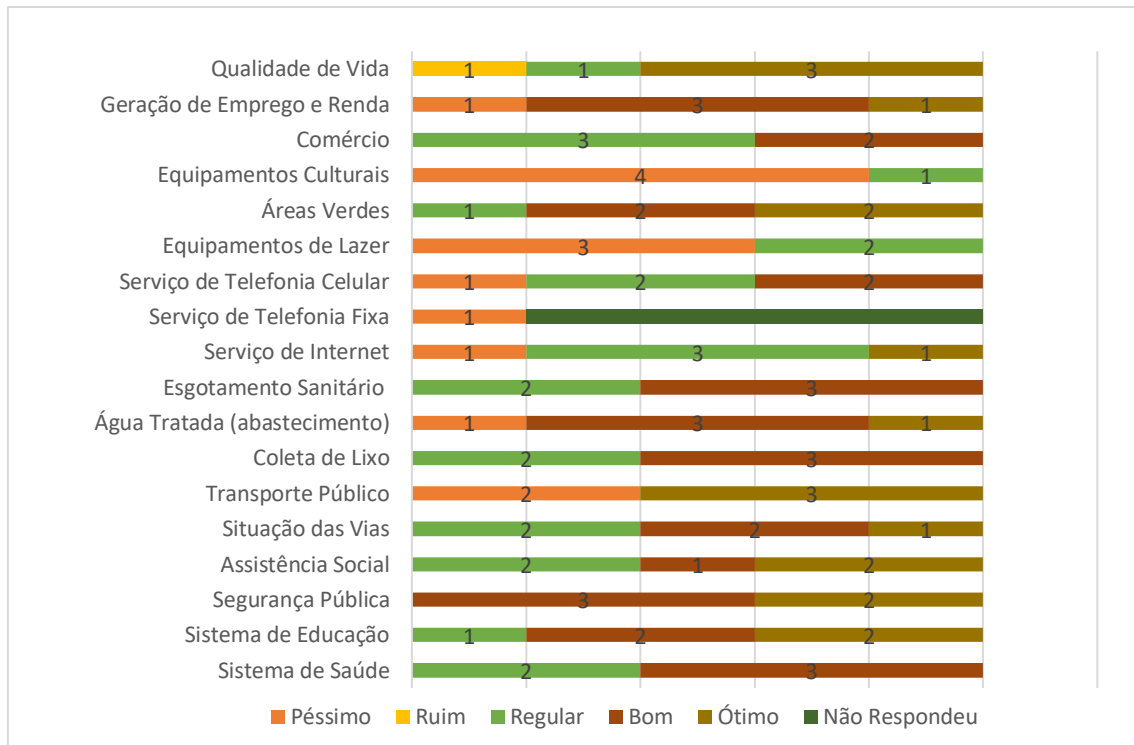


Figura 46 - Avaliação dos respondentes aos quesitos referentes a serviços, infraestrutura e equipamentos

Para entender a percepção dos respondentes, foi perguntado a eles como avaliavam a atividade de mineração em geral; considerando não apenas a Vale, mas todas as demais mineradoras e empresas desse segmento econômico que atuam na região. Como avaliação positiva, as respostas giraram em torno da geração de empregos e dinamização da economia local. Como percepção negativa, eles trouxeram questões relativas à questão ambiental, no que tange a aumento da poluição atmosférica e sonora, desmatamento, piora no trânsito devido ao trânsito de veículos em Santa Rita Durão e na rodovia, e a diminuição da disponibilidade hídrica. Um dos respondentes disse que além dos empregos é preciso que as empresas que exploram o minério façam investimentos além da geração de emprego: “...a comunidade tem o emprego, mas precisam de mais do que isso”.

Especificamente sobre a Vale, eles responderam com destaque positivo apenas para a geração de emprego e renda. Apenas um dos respondentes disse que não saberia responder. Outros destacaram que ainda acha pouco efetiva essa atuação, mas que tem melhorado à medida que a comunidade aumentou as reclamações em canais oficiais. Destaca-se que a maioria das reclamações também está direcionada à geração de emprego e em relação a empresa ter maior fiscalização em relação ao imposto que paga, como forma de cobrar do poder público a aplicação

em retorno às comunidades próximas às áreas de exploração mineral⁸. Abaixo, algumas das informações coletadas na pesquisa de percepção:

“Regular. Ela deveria ajudar mais Santa Rita, porque nem ela nem a prefeitura fazem nada. Mas, em questão de dar emprego está legal, mas deveria ajudar mais.”

“A Vale não busca saber onde são empregados os recursos que ela disponibiliza, ela não cobra onde se deve empregar o recurso. A empresa deveria cobrar um retorno sobre onde esse dinheiro é gasto, para que a comunidade não precise depender da Vale de forma direta, pois a prefeitura mesmo não ajuda o município. O dinheiro não retorna para a comunidade, principalmente em Santa Rita Durão, mas gera receita grande para Mariana. Santa Rita mesmo, que está perto de minas grandes não recebe recurso direto, não vê resultados”.

“Não emprega pessoas de Santa Rita. Tem no máximo 10 a 15 pessoas do distrito que trabalham diretamente para ela, sem contar terceirizados”.

“Ela investe mais na sede de Mariana, do que nos distritos. Mariana fica com toda a atenção e verbas...A Mineração está no fundo da nossa cozinha, mas não temos retorno”.

Em relação ao projeto de Pesquisa Mineral Fábrica Nova, os respondentes elencaram como impacto positivo a geração de empregos. Em relação aos impactos negativos, citaram o desmatamento, o aumento de geração de particulados e a possibilidade de animais silvestres se deslocarem para as áreas urbanizadas por causa do afugentamento diante de barulho e desmatamento. Em relação ao trânsito, mesmo com a informações apresentada de que o trânsito de carros e maquinários não se dará de forma intensa, dois respondentes manifestaram preocupação em relação as crianças que brincam nas ruas e pela possibilidade de impacto às igrejas *“que estão caindo”*. Essa foi, inclusive, uma medida proposta por uma das entrevistadas para um possível impacto às igrejas, que a Vale S.A possa investir em restaurações.

Vale apontar que foram dadas explicações sobre o projeto, com uma apresentação dos pontos relevantes, trazendo que não haveria transporte de maquinários e veículos pesados pela comunidade; houve manifestação de preocupação sobre o trânsito de veículos e incômodos à população, às vezes compreendendo a atividade minerária como um todo, não apenas o projeto em questão.

“Sim, a partir do momento que perfura o solo não se sabe o que vai encontrar. É preciso ter o cuidado com o tipo de automóveis que vão passar por dentro e por fora da cidade”

⁸ Destaca-se que esse não é o papel de uma empresa privada.

1.1.4.2. GESTOR MUNICIPAL - SECRETARIA MUNICIPAL DE CULTURA - SETOR DE PATRIMÔNIO HISTÓRICO E CULTURAL

A entrevista foi realizada no dia 25/07/2023 via Google Meet. O entrevistado atua na secretaria há mais de 20 anos e é responsável pelo setor de Patrimônio Cultural. Apresentado ao projeto em questão, ele disse conhecer o local onde localiza-se a ADA e a AEL, inclusive pontuou que a região possui muitos bens tombados pelo município.

Perguntado se tem conhecimento de alguma manifestação cultural na região de Santa Rita Durão, o entrevistado Festa do Dia 07 de setembro, afirmando que é uma das maiores da região, sendo esta realizada em parceria com a Secretaria de Educação. Também citou a Festa de Nossa Senhora de Nazaré, as Quadrilhas durante as festas juninas e a Semana Santa.

Sobre projetos sociais, ambientais, econômicos, culturais ou turísticos do poder público local naquela área, ele disse de um projeto que foi elaborado há algum tempo, anterior ao rompimento da barragem de Fundão (Samarco). O nome do projeto é “Estrada Parque Caminhos da Mineração” e o objetivo era criar um percurso que passaria pela sede de Mariana e seguiria pelos distritos de Camargos, Bento Rodrigues e Santa Rita Durão. O projeto acabou sendo engavetado por causa do rompimento, mas segundo o entrevistado o poder público cogita a possibilidade de retorno. Outro projeto citado é a criação da Escola de Ofícios Tradicionais, que seria instalada em Santa Rita Durão para ensino de cantaria em pedra sabão, alvenaria, pintura, e construção e manutenção de telhados coloniais, baseado em profissões do século muito relevantes no século XVIII, quando boa parte do patrimônio cultural acautelado foi construído.

Alguns projetos de restauração também foram citados, mas segundo o entrevistado são bens acautelados em nível federal e para que o município de Mariana possa intervir, precisaria que esse tombamento se reverta, segundo ele, para o nível municipal. Desses projetos estão incluídos a restauração de Nossa Senhora do Rosário e a Casa de Rótulas. Há ainda um projeto do Governo de Minas que não foi iniciado que consistia em construir um cabeamento subterrâneo em Santa Rita, tal qual foi realizado na sede de Mariana. Essa ação seria uma parceria do estado com o município.

Ao ser perguntado sobre como avaliava a atividade de mineração em geral, considerando não apenas a Vale, mas todas as demais mineradoras e empresas desse segmento econômico que atuam na região, ele diz que 90% da arrecadação de Mariana é oriunda desta atividade e que o município sobrevive graças a arrecadação do setor extrativista. No entanto, ressalta que este é um risco, pois essas extrações muito próximas ao patrimônio histórico e a movimentação de caminhões pesados e maquinários impacta os bens. Segundo ele, é preciso que se tenha medidas de segurança que minimize ou anule o impacto a esses bens. “*É preciso pensar em acessar os locais dos empreendimentos por vias alternativas, evitar atrito nas edificações.*”, tal qual a Pesquisa Mineral de Fábrica Nova priorizou.

Perguntado sobre a atuação da Vale na região, ele diz que existem muitos projetos da Vale na região, mas que, no entanto, a verba “*ajuda projetos específicos e desta forma nem todo o território do município é atendido. Pouca gente ganha, é preciso ouvir a comunidade para saber*

para onde direcionar a verba”.

Ainda segundo o entrevistado, dos projetos apoiados pela empresa na região a maioria tem beneficiado a sede, já que os empreendedores culturais que captam recurso realizam eventos para grupo específicos dessa área. Para o entrevistado as pessoas dos distritos não sabem elaborar projetos para receber verba para executá-los e isso traz uma sensação de que não estão sendo atendidos.

Sobre a percepção do entrevistado quanto aos impactos que a atividade de sondagem pode ter para/nas comunidades de Santa Rita Durão, tanto positivo como negativo, ele acredita que se houver alguma riqueza mineral encontrada e que possa ser explorada, isso pode valorizar a região e o distrito pode ganhar por meio dos impostos para serem aplicados, principalmente na área da saúde. Quanto aos impactos negativos, ele diz que apenas se o empreendimento afetar o Patrimônio Histórico, já que possui uma atividade em área distanciada do distrito. Diante desta percepção, ele destaca como medida o cuidado com as vias de acesso, com o patrimônio, e o investimento nos próprios distritos impactados.

1.2. ANÁLISE INTEGRADA DO DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

Com relação aos aspectos abióticos, o projeto de Pesquisa Mineral de Fábrica Nova se insere na Unidade Estratégica de Gestão dos Recursos Hídricos Afluentes do Rio Doce (UEG4), mais especificamente nas Circunscrições Hidrográficas Rio Piracicaba (DO2) e Rio Piranga (DO1).

Não se trata de região declarada como de conflito pelo uso de recursos hídricos pelo IGAM e qualificada com Índice de Qualidade da Água (IQA) "Bom", com base nos dados da estação mais próxima da Área Diretamente Afetada (Estação RDO74). A qualificação considera os últimos três levantamentos disponibilizados (2019, 2020 e 2021).

Ainda com relação aos recursos hídricos destaca-se que a Pesquisa Mineral não se localiza em áreas de drenagem a montante de cursos d'água enquadrados em Classe Especial. Conforme prerrogativas da legislação aplicável, os corpos fluviais presentes na área de influência do projeto se enquadram em Classe 2.

Para caracterização dos parâmetros climáticos, foram utilizadas as Normais Climatológicas relativas ao período de 1991 a 2020, disponibilizadas pelo Instituto Nacional de Meteorologia - INMET da Estação Climatológica de Belo Horizonte (83.587).

Foram ainda utilizados, para análise da precipitação, dados de pluviômetros da Agência Nacional de Águas (ANA) presentes na região, além do pluviômetro da Mina de Alegria, da Vale (WATERGEO, 2021, *in* AMPLO, 2021). Para obtenção dos dados de temperatura, direção e velocidade do vento foram considerados os dados da Estação Meteorológica EAMA 91, Vila Samarco (AMPLO, 2021).

Na região, atuam sistemas atmosféricos equatoriais, tropicais e extratropicais, mostrando grande complexidade climática. O Anticiclone Subtropical do Atlântico Sul (ASAS) atua durante o ano inteiro, se concentrando principalmente no período de estiagem. Em meados do ano, sobretudo entre junho e agosto, também se concentra a atuação do Anticiclone Polar Móvel (APM). No verão, a associação das frentes frias com outros sistemas atmosféricos que atuam em escala regional condiciona o estabelecimento de um dos principais fatores dinâmicos causadores das chuvas: a Zona de Convergência do Atlântico Sul (ZCAS).

O clima da região é caracterizado como Cwb - Tropical de Altitude, conforme a classificação Köppen-Geiger, que corresponde a um clima temperado úmido, com invernos secos e verões brandos.

A Qualidade do Ar, da qual os bons índices são fundamentais para a manutenção da saúde humana e animal, pode ser alterada por fontes pontuais e difusas de emissão de poluentes, tanto naturais (como queimadas, o sal do mar, oxidação de gases biogênicos reativos ou atividades vulcânicas, por exemplo) como artificiais (atividades industriais, minerárias, terraplanagens, dentre outras). É possível monitorar a qualidade do ar por meio da alocação de dispositivos de medição em pontos estratégicos. Paralelamente, em certos casos, também é possível monitorar diretamente as características dos efluentes emitidos por uma fonte pontual (como chaminés e dutos).

A Resolução CONAMA nº 491/2018 define poluente atmosférico como “qualquer forma de matéria em quantidade, concentração, tempo ou outras características, que tornem ou possam tornar o ar impróprio ou nocivo à saúde, inconveniente ao bem-estar público, danoso aos materiais, à fauna e flora ou prejudicial à segurança, ao uso e gozo da propriedade ou às atividades normais da comunidade” (CONAMA, 2018). Também de acordo com essa Resolução, as Partículas Totais em Suspensão (PTS) são partículas de material sólido ou líquido suspensas no ar, na forma de poeira, neblina, aerossol, fuligem, entre outros, com diâmetro aerodinâmico equivalente de corte de 50 micrômetros. Já o Material Particulado (MP10) é definido como partículas de material sólido ou líquido suspensas no ar, na forma de poeira, neblina, aerossol, fuligem, entre outros, com diâmetro aerodinâmico equivalente de corte de 10 micrômetros.

A qualidade do ar é monitorada na comunidade com presença de ocupação e aglomeração humana mais próxima da ADA, o distrito de Santa Rita Durão. Os monitoramentos indicam que os limites de conformidade estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 491/2018 são atendidos, considerando dados de janeiro de 2020 até setembro de 2022 compilados no diagnóstico do meio físico do presente Estudo de Impacto Ambiental.

Com relação ao ruído e vibração, as medições tratadas neste EIA foram obtidas e fornecidas pela Vale S/A, que informou as metodologias utilizadas para as coletas dos dados. Para o monitoramento de ruídos, foi utilizado o PRO 008321 rev. 18 - 2022, segundo o qual a metodologia de ensaio a ser seguida é a definida pela norma ABNT NBR 10151, métodos simplificado e detalhado, na sua versão mais atualizada. No caso específico deste monitoramento, foi utilizado o método detalhado. Já para o monitoramento dos sismos, foi utilizado o PRO 008316 rev.10 - 2021, que determina que a metodologia de ensaio a ser seguida é a definida pela ABNT NBR 9653, em sua versão atualizada.

Os níveis obtidos de pressão sonora contínuos equivalentes não ultrapassaram os limites legais em nenhuma das medições. Apenas na medição diurna de 25/03/2020 esse limite foi atingido. Cabe mencionar que, em outubro de 2020, Amplo (2021) monitorou os índices diurnos e noturnos de Ruído em 3 pontos móveis alocados em Santa Rita Durão (próximos, portanto, à ADA deste projeto de pesquisa mineral). Os autores identificaram que, no período noturno, foi verificado, eventualmente, som residual passível de gerar incômodo à população vizinha, mesmo sem a ocorrência de atividades minerárias no local durante as medições, o que depende da natureza das fontes sonoras presentes no som residual. Foram mais comuns, todavia, baixas medições de níveis de pressão sonora do som residual.

Com relação aos sismos, em 917, das 950 medições efetuadas, não houve acionamento do *trigger*, do que se infere que os valores de velocidade da partícula e de pressão acústica foram baixos o suficiente para não acionar o equipamento.

Nas 33 medições nas quais houve acionamento do *trigger*, não ocorreram registros acima dos limites legais. Amplo (2021), ao monitorar as proximidades da mina de Alegria (arredores, portanto, da ADA deste projeto) em 2019, observou que os resultados demonstraram conformidade quando comparados aos limites para velocidade de vibração de partícula de pico e pressão acústica impulsiva, descritos na ABNT NBR 9.653:2018.

Em relação aos movimentos de massa e suscetibilidade à processos erosivos, não foram observadas cicatrizes ou depósitos que indiquem a recorrência natural de tais processos no entorno da área diretamente afetada (ADA). Em geral, as áreas mais declivosas são caracterizadas por coberturas superficiais pouco espessas que não são tão favoráveis à ocorrência de processos gravitacionais. Contudo, quando submetidos a intervenções mais agressivas, como amplos cortes de estrada, saprólitos siltosos vinculados à alteração de metapelitos podem ser alvo de pequenos deslizamentos. Nas imediações da ADA, o fator litológico é um redutor da suscetibilidade a movimentos de massa até mesmo em caso de intervenções.

Com exceção das exposições de canga, no interior da ADA predomina uma cobertura vegetal contínua de porte arbóreo e arbustivo que ocupa até mesmo as encostas mais declivosas. Para a sustentação dessa vegetação, contribui a maior umidade presente nas encostas voltadas para sul e leste na região. Como consequência da cobertura vegetal, a presença de serrapilheira também é generalizada. Tal fato confere uma excelente proteção do solo em relação aos impactos da chuva e do escoamento superficial. Apenas nas poucas trilhas e estradas que cortam a ADA há manchas de solo exposto, mas que não chegam a induzir a ocorrência de processos erosivos mais intensos.

A distribuição das classes de suscetibilidade indica uma forte influência das classes de solo, em especial dos Neossolos. Essa classe foi considerada a de maior suscetibilidade na atribuição de pesos para a análise multicritério, como sugerido por Ross (2012). Contudo, sua frequente associação com afloramentos de quartzitos demanda cautela na análise dos resultados, já que no caso dos afloramentos não há material inconsolidado disponível para o carreamento.

No bloco norte da AEL, o compartimento de morrotes onde predominam Latossolos é marcado por valores baixos e médios de suscetibilidade. No entanto, a presença de voçorocas parcialmente estabilizadas é bastante significativa. Tal fato provavelmente está relacionado à exposição dos saprólitos siltosos, em parte, devido à ação de antigos garimpos. A maioria das feições erosivas da AEL estão sobre os ortognaisses do Complexo Santa Bárbara e, em menor medida, sobre metapelitos do Grupo Sabará (Formação Saramenha).

Nas imediações da ADA também predominam valores baixos e médios, seguidos pela classe de alta suscetibilidade. Esta última se destaca na porção centro-norte, sem, contudo, abranger integralmente nenhuma das praças de sondagem projetadas. Apenas pequenos trechos dos acessos se enquadram em valores altos. Na extremidade sul da ADA, a praça FNO-2020-FD371 está situada sobre a classe de alta suscetibilidade principalmente devido à presença pontual de Neossolo. Contudo, trata-se de uma área que já se encontra alterada pela presença de estrada não pavimentada.

No bloco sul da AEL há amplo predomínio da classe de alta suscetibilidade erosiva. Valores baixos e médios ficam restritos basicamente às ocorrências de couraças ferruginosas. Nas proximidades da ADA foi observada a presença de uma ravina com cerca de 2,5 m de profundidade que, contudo, encontra-se estabilizada e colonizada pela vegetação. Portanto, o bloco sul apresenta um cenário mais delicado do ponto de vista da fragilidade morfodinâmica quando comparado ao bloco norte.

Com relação aos aspectos bióticos, o projeto de Pesquisa Mineral de Fábrica Nova se insere no contexto do Bioma Mata Atlântica, protegido por lei, e apresenta na área diretamente afetada e entorno a presença de flora e fauna nativas. Dessa forma, está inserido no interior da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica, majoritariamente em zona de amortecimento, contudo não presente em sua zona núcleo. O mesmo pode ser observado com relação à inserção na Reserva da Biosfera da Serra do Espinhaço, contudo, nesse caso, a intervenção e seu entorno estão integralmente localizados em zona de amortecimento, mais uma vez sem presença em zona núcleo.

A região é considerada prioritária para conservação da biodiversidade, estando enquadrada nas classes de prioridade “extrema” e “especial”. Ainda assim, a área de intervenção e seu entorno não estão inseridas em unidades de conservação da natureza ou suas zonas de amortecimento, assim como não se apresenta em Sítios RAMSAR ou Corredores Ecológicos legalmente estabelecidos. Ainda assim é preciso destacar que se localiza na Área de Proteção Especial Mariana/Ouro Preto, contudo, conforme legislação aplicável as florestas e demais formações naturais não se qualificam como de preservação permanente (Decreto Estadual nº 23.043/83).

As principais fisionomias nativas observadas na área de intervenção são a Floresta Estacional Semidecidual, Cerrado Rupestre e o Campo Rupestre, ambos caracterizados pela alta biodiversidade.

A Floresta Estacional Semidecidual é uma formação florestal condicionada à dupla estacionalidade climática: uma tropical, com época de intensas chuvas de verão, seguida por estiagem acentuada, e outra subtropical, sem período seco, mas com seca fisiológica provocada pelo intenso frio do inverno, com temperaturas médias inferiores a 15°C (Veloso et al., 1991). Ocorre em áreas de solos relativamente férteis e há predomínio de espécies arbóreas com formação de dossel entre 15 e 20 m de altura, com presença de árvores emergentes de até 30 m de altura.

As porções de Floresta Estacional Semidecidual na ADA do empreendimento estão representadas como encaves de mata e também como expansão de fragmentos florestais sobre ambientes rochosos. Em ambas as porções da ADA (norte e sul), tais formações encontram-se em tensão ecológica com fitofisionomias campestres inerentes ao Cerrado (Campos Rupestres Ferruginosos), fator que reflete diretamente na composição florística das comunidades vegetais presentes nesses fragmentos, bem como em seu desenvolvimento estrutural.

Nas porções em que as condições edáficas dispõem de solos profundos e ricos em matéria orgânica, as composições florestais apresentam mesofanerófitos e macrofanerófitos em desenvolvimento incipiente para dois estratos, com dossel descontínuo e sub-bosque visível. Porém, não é incomum na área do empreendimento a presença de solos rochosos em meio a estas formações florestais, resultado da transição entre os Campos Rupestres locais.

Nas condições de desenvolvimento sobre um substrato rochoso com a presença considerável de metais pesados, menor incidência de nutrientes orgânicos e disponibilidade hídrica, fanerófitos

presentes nestas condições podem apresentar limitações naturais de desenvolvimento que resultam em porções florestais de menor porte em relação a aquelas estabelecidas sobre solos mais profundos. Em contrapartida, tal condição é propícia para o estabelecimento de relevantes comunidades vegetais de hábito rupícola em meio ao sub-bosque dessas matas, formando nichos de desenvolvimento florístico extremamente ricos e singulares. Como exemplo, densas populações de *Billbergia amoena*, *Quesnelia indecora* e *Alstroemeria plantaginea* foram observadas em meio a estas composições florestais sugerindo que estão estabelecidas em seu último refúgio local, uma vez que não foram amostradas em seus prováveis ambientes de origem (Campos Rupestres do entorno).

Ainda sobre a composição florística do estrato de ervas e herbáceas com comportamento epífita, lianas e trepadeiras ou rupícola em ambientes florestais, uma diversidade relevante foi observada, com exemplares como: *Cattleya bicolor*, *Cyrtopodium sp.*, *Microgramma squamulosa*, *Doryopteris collina*, *Philodendron sp.*, *Anthurium minarum*, *Tillandsia tenuifolia*, *Ruellia macrantha*, *Anemia phyllitidis*, *Anemia raddiana*, *Aechmea bromeliifolia*, *Oxypetalum appendiculatum*, entre outras espécies.

A serrapilheira se faz presente em locais com densidade arbórea elevada, geralmente no interior dos fragmentos, porém se dissipam em porções do solo ao longo das bordas florestais e onde o substrato rochoso se faz presente. De uma forma geral, em partes onde o nível de antropização é pouco perceptível, o substrato orgânico apresenta uma camada relevante condizente com ambientes florestais em estágios médios de conservação.

As variações antrópicas nesses estratos se dão principalmente em pontos de divisa com porções de acesso (estradas), uso alternativo do solo (plantações de *Eucalyptus sp.*) e demais áreas severamente antropizadas.

Nestas áreas, foram mensurados 5050 indivíduos arbóreos (5896 fustes), sendo que, deste total, 4669 indivíduos (5451 fustes) pertencentes a 201 espécies, distribuídas em 51 famílias botânicas, e 381 indivíduos (445 fustes) referem-se à indivíduos mortos que se encontravam em pé no momento do levantamento realizado nesta fitofisionomia.

As espécies mais representativas nessa fitofisionomia foram *Myrcia amazonica* DC. (10,55%), *Maprounea guianensis* Aubl. (4,61%) e *Xylopia sericea* A.St.-Hil. (4,14%). O grupo de indivíduos mortos representou 7,54% dos indivíduos levantados.

Quanto ao grupo ecológico, 17,33% dos indivíduos pertencem a espécies classificadas como Pioneiras, 71,19% a espécies classificadas como Secundárias, 0,12% a espécies classificadas como Clímax e 11,37% de espécies que não possuem classificação quanto ao grupo ecológico. Além disso, 14,28% dos indivíduos são de espécies consideradas endêmicas do Domínio Mata Atlântica, enquanto 1,43% dos indivíduos são de espécies consideradas endêmicas do Bioma Cerrado.

Com relação às espécies indicadoras do estágio sucessional da Floresta Estacional Semidecidual, listadas pela Resolução CONAMA nº 392, de 25 de junho de 2007, verificou-se que 52,30% dos indivíduos levantados pertencem a espécies indicadoras do estágio avançado; 4,69% a

espécies indicadoras dos estágios inicial e médio; e 0,97% dos indivíduos pertencem a espécies que figuram como indicadoras dos três estágios sucessionais.

Foram verificadas, na área de intervenção, seis espécies que apresentam algum grau de restrição legal, sendo cinco classificadas pela Portaria do Ministério do Meio Ambiente - MMA nº 148/2022 como ameaçadas (*Xylopia brasiliensis* Spreng., *Dalbergia nigra* (Vell.) Allemão ex Benth. e *Melanoxylon brauna* Schott na categoria "vulnerável"; e *Ocotea odorifera* (Vell.) Rohwer e *Virola bicuhyba* (Schott ex Spreng.) Warb. na categoria "em perigo"), e uma pela Lei Estadual nº 20.308/2012 como imune de corte (*Handroanthus chrysotrichus* (Mart. ex DC.) Mattos), somando, juntas, 1,31% dos indivíduos levantados.

Do total de indivíduos mensurados, a família dominante foi Myrtaceae, com 951 indivíduos (18,80%), apresentando, ainda, a maior riqueza de espécies (30 espécies).

Conclusivamente, de acordo com a Resolução CONAMA nº 392/2007, o estágio médio das formações florestais secundárias pertencentes a fitofisionomia Floresta Estacional Semidecidual apresenta estratificação incipiente com formação de dois estratos (dossel e sub-bosque), característica verificada nas porções da área de intervenção classificadas em estágio médio. Há presença marcante de cipós e trepadeiras herbáceos e lenhosos e maior riqueza e abundância de epífitas em relação ao estágio inicial. A serrapilheira encontra-se presente, apresentando variações de espessura ao longo das áreas. Verificou-se, ainda, predominância de espécies arbóreas formando um dossel definido entre 4,39 m e 10,01 m, com altura média de 7,2 m, além de distribuição diamétrica dos indivíduos lenhosos de moderada amplitude, com DAP médio de 8,6 cm, valor um pouco abaixo daquele preconizado pela referida resolução para o estágio médio.

Diante dos aspectos supracitados para as Florestas Estacionais Semidecíduais na área de intervenção ambiental, 3,46 ha foram classificadas como secundárias para os estágios de sucessão ecológica em um nível médio de regeneração, de acordo com parâmetros de sucessão ecológica apresentados na Resolução CONAMA 392/2007, que dispõe sobre a definição vegetação primária e secundária de regeneração da Mata Atlântica no Estado de Minas Gerais. Cabe ressaltar que devido as oscilações de desenvolvimento dos indivíduos arbóreos diante das variações de substrato, os aspectos dendrométricos foram menos relevantes para esta avaliação. Coelho *et al.* (2017) justifica essa adaptação, onde cita que tais limitações de desenvolvimento são fatores que devem ser observados com cautela para a avaliação estágio sucessional a partir de parâmetros dendrométricos, uma vez que tais formações florestais naturalmente podem apresentar capacidade de desenvolvimento inferior em relação porções que não possuem essas condições edáficas específicas.

Algumas porções florestais na área de intervenção (0,45 ha) apresentam níveis de antropização mais elevados, porém de difícil determinação das origens em razão da complexidade das possibilidades de alteração antrópicas que possam ter ocorrido nesses locais. As características principais nesses pontos são o nível elevado de alastramento de espécies ruderais e invasivas, estratificação vertical florestal nula ou pouco perceptível, distribuição diamétrica de baixa amplitude e simplificação da diversidade florística em relação aos demais estratos. Essas áreas foram qualificadas em estágio inicial de regeneração natural.

O Cerrado Rupestre, na área do empreendimento, se faz presente em ambas as porções da ADA, sempre atrelados aos Campos Rupestres Ferruginosos. Em sua composição estrutural de Savana-Gramíneo Lenhosa, apresenta um estrato horizontal arbóreo floristicamente homogêneo desenvolvendo-se sobre formações campestres atreladas a uma maior profundidade de solo, o que contribui para uma predominância de espécies de hábito terrícola.

No local, há uma predominância da espécie *Eremanthus incanus* (Less.) Less., que detém 60,86% dos indivíduos que ocupam esta fitofisionomia.

Com relação aos parâmetros estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 423, de 12 de abril de 2010, a área em questão apresenta resposta a ação antrópica local com pouco comprometimento da parte subterrânea da vegetação. Caracteriza-se como fisionomia herbáceo-arbustiva com ocorrência de indivíduos arbóreos, com índice de cobertura vegetal viva superior a 50%, medido no nível do solo. A representatividade de espécies exóticas e/ou ruderais é inferior a 50% da cobertura vegetal viva. Verificou-se que 6,42% dos indivíduos são de espécies consideradas endêmicas do Domínio Mata Atlântica, enquanto 0,31% dos indivíduos são de espécies consideradas endêmicas do Bioma Cerrado. Dessa forma a fitofisionomia foi qualificada como estando em estágio médio de regeneração.

Os Campos Rupestres Ferruginosos se fazem presentes na ADA do empreendimento, ocorrendo na área norte, majoritariamente sobre Canga Couraçada, expondo uma baixa densidade e diversidade florística em sua comunidade vegetal e marcados pela ocorrência de comunidades vegetais típicas e de hábito rupícola.

Em alguns pontos podem-se observar aglomerados populacionais de *Vellozia graminea* e indivíduos de *Dyckia saxatilis* se desenvolvendo em porções onde as comunidades vegetais estão densas.

O Campo Rupestre Ferruginoso em estágio médio de sucessão natural apresentou índice de diversidade de Shannon (H') geral igual a 1,96 e índice de Equitabilidade de Pielou (J) geral de 0,71, valor abaixo do padrão apresentado por fragmentos estudados em outros locais. foram mensurados, por meio de Amostragem Casual, 203 indivíduos, pertencentes a 16 espécies, distribuídas em 11 famílias botânicas.

Esta formação encontra-se próxima a uma via de acesso rural com elevado grau de influência antrópica através de indícios de incêndio, deposição de resíduos urbanos e acesso de veículos sobre a concreção couraçada. Tais fatores antrópicos refletem uma resposta que subsidia os baixos índices de biodiversidade florística e densidade populacional, com destaque para a ausência de espécies com restrições legais.

Verificou-se que 23,64% dos indivíduos são de espécies consideradas endêmicas do Domínio Cerrado. Não foram verificadas espécies apontadas como endêmicas no Quadrilátero Ferrífero por Carmo et al (2018) ou raras por Giulietti (2009).

As espécies exóticas *Melinis minutiflora* P. Beauv e *Crotalaria retusa* representam 1,04% da cobertura vegetal viva.

Com relação às espécies indicadoras determinadas pela Resolução CONAMA nº 423, de 12 de abril de 2010, verificou-se duas espécies indicadoras de vegetação primária ou secundária em estágio médio ou avançado, perfazendo 42,86% dos indivíduos mensurados.

Dessa forma, esse estrato foi classificado como Campo Rupestre Ferruginoso secundário para os estágios de sucessão ecológica em um nível médio de regeneração, baseado na Resolução CONAMA 423/2010.

Com relação à fauna, as espécies que compõem a zoocenose residente nas proximidades do Projeto de Pesquisa Mineral da Mina Fábrica Nova possuem diferentes necessidades ecológicas e comportamentais em meio a esse habitat, como capacidade de deslocamento, de alimentação e reprodutiva.

A região do projeto pertence a Cadeia do Espinhaço, que se estende por mais de 1.000 km, desde o centro-sul de Minas Gerais até o centro do estado da Bahia. Esse maciço foi reconhecido como região prioritária para a conservação recebendo destaque por sua relevância ao se criar a Reserva da Biosfera pelo programa "O Homem e a Biosfera" da Unesco, cuja principal meta é a proteção da biodiversidade, aliada ao desenvolvimento sustentável e ao conhecimento científico (AZEVEDO; MACHADO, 2008).

A importância dessa região se deve, em parte, a existência de diferentes fitofisionomias presentes nos ambientes de Mata Atlântica, com faixas de Cerrado, compondo um mosaico de áreas cobertas por Floresta Estacional Semidecidual, Florestas Montanas, Cerrado e Campos Rupestres (ROESER & ROESER, 2010), o que favorece a ocorrência de altos índices de diversidade biológica e de taxas de endemismo, com o registro de espécies endêmicas da Mata Atlântica e do Cerrado.

Adicionalmente, diante das pressões ambientais provocadas por grandes empreendimentos causadores de impactos ambientais significativos e que afetam direta e indiretamente a biodiversidade local, percebeu-se a necessidade da definição de Áreas Prioritárias para Conservação, da criação de Unidades de Conservação, além da determinação de Corredores Ecológicos, dentre outros mecanismos de direcionamento da conservação ambiental, garantem o direito da coletividade ao meio ambiente ecologicamente equilibrado.

As alterações humanas em ambientes naturais podem afetar populações e comunidades da fauna silvestre de diferentes maneiras, sendo aquelas espécies mais sensíveis geralmente afetadas negativamente. Sendo assim, analisando-se o contexto do Projeto de Pesquisa Mineral da Mina de Fábrica Nova em relação às Áreas Prioritárias para Conservação definidas para o estado de Minas Gerais, a evidencia o grau de prioridade para conservação dos grupos temáticos da fauna (avifauna, mastofauna, herpetofauna) e biota aquática (ictiofauna), com base na riqueza estimada, ocorrência de espécies endêmicas e ameaçadas de extinção, entre outras variáveis operacionais, conforme indicado por Drummond *et al.* (2005), no estado de Minas Gerais.

De maneira detalhada, envolvendo cada grupo da fauna terrestre mostra que as áreas de estudo coincidem com a delimitação de áreas prioritárias para os seguintes grupos: herpetofauna, avifauna e mastofauna.

Para o caso da avifauna, os limites do Projeto de Pesquisa Mineral da Mina de Fábrica Nova coincidem com a área nº 64 (Espinhaço Sul), categorizada com importância biológica "Extrema". É importante salientar que a região de inserção do empreendimento possui alto número de espécies endêmicas e ameaçadas de extinção da Mata Atlântica e dos Campos Rupestres, além de registros raros (DRUMMOND *et al.*, 2005). Nesse caso, a área é prioritária para conservar o grupo em função do grau de endemismos, presença de espécies ameaçadas e riqueza total de espécies, o que indica que existe o risco de perda de biodiversidade em razão da ocupação indiscriminada da área (LOUZADA *et al.*, 2008). Além disso, a região é considerada limítrofe, na vertente Noroeste, com os enclaves da Serra do Caraça, região de ampla variação altitudinal e vegetação peculiar associada, refletindo na avifauna local.

O Atlas para a Conservação da Biodiversidade de Minas Gerais (DRUMMOND *et al.*, 2005) também aponta que o empreendimento coincide com a área nº 38 (Complexo do Itacolomi / Andorinhas), classificada como de importância biológica "Alta" para a conservação dos mamíferos, recomendando pesquisa científica, a criação de Unidades de Conservação e promoção da conectividade entre as principais UCs da região.

De acordo com Drummond *et al.* (2005) o município de Ouro Preto está incluído na área prioritária para a conservação de anfíbios e répteis denominada Espinhaço Sul (área nº 16), classificada como de importância biológica "Especial". Essa classificação deriva da ocorrência de espécies de distribuição restrita (e.g. *Eleutherodactylus izecksohni*, *Hylodes uai*) e endêmicas ao estado (e.g. *Scinax longilinius*, *Crossodactylus trachysamus*) e ameaçada de extinção no Estado (*Phasmahyla jandaia*). A área sofre pressão antrópica em função do desmatamento, isolamento de Unidades de Conservação, fogo, reflorestamento, mineração, expansão urbana, turismo desordenado e agropecuária, sendo sugerida a criação de corredores verdes, incentivos à compensação ambiental, educação ambiental, criação e implantação de Unidades de Conservação e inventário de espécies (DRUMMOND *et al.*, 2005).

Considerando a ictiofauna na bacia do rio Doce, encontram-se seis áreas prioritárias para a conservação de peixes, porém, nenhuma delas abrange a área do projeto.

É importante considerar que as áreas prioritárias para a conservação da fauna, indicadas por Drummond *et al.* (2005), não devem ser consideradas circunscritas aos seus limites assinalados, mas com características decorrentes da relação que estabelecem com as atividades econômicas e sociais da região onde se inserem. Nesse sentido, é importante considerar a contribuição de ambientes inseridos em Unidades de Conservação presentes na região.

Dessa forma, ao longo do Quadrilátero Ferrífero foram identificadas áreas importantes para a conservação da fauna, onde foram criadas diversas unidades de conservação. Neste sentido, também foi reconhecido o Mosaico de Unidades de Conservação da Serra do Espinhaço do Quadrilátero Ferrífero, o qual é composto por Unidades de Conservação de Proteção Integral e de Uso Sustentável (Portaria MMA nº 473/2018). Este Mosaico reúne atualmente 18 municípios, entre eles o município de Mariana, localidade do presente estudo. Entre as Unidades de Conservação presentes na região estão as Reservas Particulares do Patrimônio Natural - RPPN Santuário do Caraça e RPPN Horto Alegria, esta última inserida na Área de Estudo Local do Projeto

de Pesquisa Mineral da Mina Fábrica Nova. Estas RPPNs assumem um importante papel na conservação da fauna do Quadrilátero Ferrífero, por comportar espécies da fauna de endemismo restrito, bioindicadores de qualidade ambiental e de importância científica.

Por fim, avaliando-se todos esses critérios, pode-se afirmar que a região alvo deste estudo encontra-se inserida em uma área de importância biológica do estado de Minas Gerais.

Com relação aos aspectos sociais, o projeto se localiza no Município de Mariana, MG. A atividade mineradora é um importante aspecto da região, seja na participação econômica, nos aspectos socioespaciais e na dinâmica da constituição da paisagem e dos modos de vida. Minas Gerais comanda cifras que a torna protagonista na liderança da produção mineral no país. Neste contexto, o Quadrilátero Ferrífero é território cultural e geomorfológico, relevante na extração mineral e enquanto atividade estratégica socioeconômica.

Considerando a Área Diretamente Afetada (ADA), que corresponde à área de intervenção necessária para a execução das sondagens, não há a presença de comunidades ou edificações. A área de intervenção está totalmente inserida em propriedade Vale S/A.

A localidade mais próxima à sondagem é o Distrito de Santa Rita Durão, cujo núcleo urbano é tombado como bem cultural pelo IEPHA-MG em 1996, e municipalmente em 2009 pelo Decreto Municipal nº 4.982/2009, localizada na AEL estabelecida.

Mariana, primitivamente Ribeirão do Carmo, foi a primeira entre as cidades surgidas por efeito das expedições de bandeirantes paulistas, que a partir da última década do século XVII, demandaram as Minas Gerais.

Tombada como Monumento Nacional em 1945, Mariana foi a primeira cidade a ser projetada em Minas Gerais - Brasil. A descoberta de ouro às margens do rio batizado de Ribeirão Nossa Senhora do Carmo, em 1696, tornou a região estratégica para os interesses da Coroa Portuguesa, dando origem à primeira vila e capital da então Capitania de São Paulo e Minas de Ouro, até 1720. Em menos de meio século, já havia sido elevada à categoria de cidade e tornando-se também um centro religioso, sediando o primeiro bispado mineiro. Crescimento e pujança que logo exigiram um planejamento urbanístico. Este ficou caracterizado como único núcleo setecentista de Minas Gerais com traçado regular (FONSECA, 1995).

Verificaram ser o ribeirão riquíssimo em aluviões auríferas, com a mesma formação dos granitos cor de aço que tornaram famoso o Tripuí, onde surgiria Ouro Preto. Tomando posse de ribeirão do Carmo e nele iniciando a mineração, mandou Salvador Fernandes levantar as primeiras cabanas ao longo da praia, hoje chamada do Mata-Cavalos, bem assim a capela que foi dedicada inicialmente ao menino Jesus, sendo mudada a invocação sucessivamente para Nossa Senhora do Bom Sucesso e Nossa Senhora da Assunção, nela oficiando a primeira missa o Capelão da comitiva, padre Francisco Lopes Gonçalves.

Segundo Fonseca (1995), outros povoados vieram depois e novos arraiais foram surgindo, tais como o de Camargos, fundado por Tomaz Lopes de Camargo e seus irmãos, que abandonaram suas lavras em Ouro Preto; Cachoeira do Brumado, por João Pedroso; São Sebastião, por

Sebastião Fagundes Varela; Furquim, e Bento Pires, que recebeu o nome do seu próprio fundador. Alastrou-se em pouco tempo por toda a área do ribeirão do Carmo a faixa intensa da mineração, o mesmo acontecendo logo em seguida em Ouro Preto, descoberto por Antônio Dias e outros bandeirantes.

Para os dois centros, quase unidos pela curta distância que os separa, passaram a convergir levas e mais levas de imigrantes vindos de São Paulo, Rio de Janeiro e outros pontos, determinando o rápido crescimento das respectivas populações.

A concepção urbana de Mariana, com várias praças (Praça da Cadeia - atual Praça Minas Gerais; Praça das Cavalhadas - atual Praça Dr. Gomes Freire e Praça da Sé), diferencia-a das demais vilas de origem portuguesa. Como ressaltam Alves, Figueiredo e Paiva (2010), o mais comum era a existência de apenas uma praça, ao redor da qual ficavam as principais edificações públicas e o tempo católico romano.

Em 1938, o conjunto urbanístico colonial de Mariana tornou-se patrimônio tombado pelo Serviço do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (SPHAN, atual IPHAN). Sete anos depois, em 1945, o presidente Getúlio Vargas concedeu ao município o título de Monumento Nacional, por seu "significativo patrimônio histórico, religioso e cultural" e pela ativa participação na vida cívica e política do País. Além de ser um dos municípios mais importantes do Circuito do Ouro, parte integrante da Trilha dos Inconfidentes e da Estrada Real, Mariana tem a economia fundamentada na extração de minérios (ouro e ferro) e em menor escala no turismo.

O município, que integra o Quadrilátero Ferrífero conjuntamente com outras cidades mineiras como Sabará, Santa Bárbara, Itabirito, Nova Lima, Congonhas e Ouro Preto respondem pela maior produção de ferro do país. Na década de 1960, as empresas Samarco, Samitri e Companhia Vale do Rio Doce chegaram à cidade de Mariana para extrair o minério de ferro, atraindo um fluxo populacional devido a atividade minerária. As atividades das mineradoras que empregavam a mão de obra, não se restringiam apenas a extração de minério de ferro. De acordo com Cymbalista, Cardoso e Nakashima (2019), o município também é rico de jazidas de bauxita, manganês, ouro e quartzitos. Assim como existem outras atividades produtivas, tais como a extração de esteatita (pedra-sabão), o artesanato, a agropecuária e os comércios.

Assim como vários dos povoados surgidos em razão das bandeiras em busca de metais preciosos na região das Minas Gerais cresceram e se solidificaram como cidades, também foram muitos os povoados que tiveram seu crescimento estancado, sendo integrado à área do município mais desenvolvido em seu entorno. Esse é o caso do distrito mineiro de Santa Rita Durão, caracterizado como AEL do empreendimento. Situada na Bacia do Rio Piracicaba e próxima à Serra do Caraça, tal localidade foi povoada, na transição do século XVII para o XVIII, após ser descoberto ouro na localidade pelo bandeirante paulista Salvador Faria de Albernaz, que explorava o Ribeirão do Carmo. Inicialmente, tal povoado foi conhecido como Arraial do Inficionado, nome dado devido aos desordeiros que infestavam a região, ou à baixa qualidade de seu ouro (FERREIRA, 2007). ("GUIA DOS BENS TOMBADOS IEPHA/MG - Volume 02).

Nessa época, a Fazenda Cata Preta era a grande referência da localidade e seu proprietário, o sargento-mor de milícias urbanas Paulo Rodrigues Durão, foi o responsável pela construção da

capela que logo se tornou a Igreja Matriz. Em 1718 o arraial tornou-se a freguesia de Nossa Senhora de Nazaré do Inficionado e, em 1752, tornou-se uma paróquia civil. Foi a partir dessa época que a localidade experimentou seu momento de ascensão e posterior retração econômica, sendo um distrito de baixo dinamismo, com participação na atividade minerária e ponto turístico da Estrada Real.

Bento Rodrigues também teve o histórico de ocupação de bandeirantes e teve a mineração como uma das atividades estruturantes. O subdistrito foi um importante centro de mineração do século XVIII e o caminho da histórica Estrada Real atravessa seu centro urbano, ligando-o aos distritos de Santa Rita Durão e de Camargos. Em 1831 foi suprimido pela Lei nº 102/1808, em 1868 elevado a Distrito de Paz pela Lei nº 1477/1868, em 1871 reclassificado como povoado pela Lei nº 1858/1871 e atualmente subdistrito de Santa Rita Durão⁹.

O povoado de Bento Rodrigues apresenta registros de sua fundação em 1697, originando-se de um acampamento de mineração do ouro. Com isso, o subdistrito possuía edifícios e outros artefatos que compunham um patrimônio cultural material e imaterial, como, por exemplo, a capela de São Bento, construída em 1718. A mineração foi, desde sua fundação, uma de suas principais atividades econômicas (CASTRIOTA et al., 2019), mas estava também presente o trabalho em empresas reflorestadoras, comércio, prestação de serviços e órgãos públicos. O relatório Pólen (2017) demonstra que os moradores de Bento Rodrigues também praticavam a agricultura familiar de subsistência em pequenas e médias propriedades. Os habitantes do núcleo central do povoado cultivavam hortas e tinham quintais arborizados com frutas e outros cultivos.

Além da mineração, o turismo também movimentava a economia local. Bento Rodrigues contava com um hotel fazenda logo na entrada do subdistrito, além de belezas naturais como Cachoeira do Ouro Fino. (NETO, 2018)

Localizada a 24 quilômetros de Mariana (MG), a comunidade de Bento Rodrigues foi a primeira a ser atingida pelo rompimento da barragem de Fundão, em 5 de novembro de 2015. Desde então, seu território encontra-se evacuado. As 225 famílias que moravam no subdistrito estão em outras localidades do município. Em 2016, as famílias ficaram em pousadas e casas alugadas na sede de Mariana e em agosto de 2023 aconteceu a inauguração da Nova Bento Rodrigues.

O reassentamento de Bento Rodrigues foi planejado de forma participativa entre a Fundação Renova e os antigos moradores, no terreno de 398 hectares escolhido pela comunidade, em maio de 2016, a 5km da sede de Mariana, 11,7km do antigo assentamento de Bento Rodrigues e 19km da ADA. Além da construção das casas, o trabalho envolveu a retomada das atividades produtivas e o acesso da comunidade à infraestrutura e aos bens coletivos.

O projeto de Pesquisa Mineral de Fábrica Nova não afeta terras indígenas ou raios de restrição a terras indígenas, assim como não afeta terras quilombolas ou raios de restrição a terras quilombolas. Não foram observadas na região comunidades tradicionais ou extrativistas.

⁹ https://www.fundacaorenova.org/wp-content/uploads/2017/04/complemento-1_cartilha-bento-sua-historia.pdf

A comunidade mais próxima com ocupação humana é o Distrito de Santa Rita Durão, região importante por abrigar um conjunto arquitetônico tombado como patrimônio cultural.

Com isso, observa-se que as áreas mais vulneráveis e sensíveis do projeto são aquelas associadas a vegetação nativa, em especial as áreas qualificadas em estágio médio de regeneração natural. Essa sensibilidade se eleva em locais com maiores riscos à ocorrência de processos erosivos e nas áreas mais próximas dos cursos d'água, em especial na porção norte da Área Diretamente Afetada.

Socialmente a maior sensibilidade está em Santa Rita Durão, única comunidade presente na área de influência direta do projeto de Pesquisa Mineral.

Essa avaliação integrada, assim como todo o diagnóstico ambiental apresentado no Volume II do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) deve nortear a avaliação dos impactos socioambientais e as medidas necessárias de mitigação, controle, monitoramento e compensação a serem elencadas no Volume III deste Estudo de Impacto Ambiental (EIA).

2. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, S. F.; FIGUEIREDO, M. A. & PAIVA, P. D. História da Praça Gomes Freire: O Jardim de Mariana. Lavras: UFLA, 2010.

AMPLO. Estudo de Impacto Ambiental: Projeto de Ampliação de Cava Mina de Alegria, 2021

ATLAS DE DESENVOLVIMENTO HUMANO NO BRASIL. **Mariana**. Disponível em: < tlasbrasil.org.br/2013/>. Acesso em dezembro 2021.

BRASIL. Decreto Federal Nº 6.040, de 7 de fevereiro de 2007. **Instituiu a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais**.

CYMBALISTA, R.; CARDOSO, P. M. ; NAKASHIMA, R. O Plano Diretor de Mariana-MG: a difícil articulação entre planejamento urbano, patrimônio histórico e atores políticos. Disponível em 66 <https://polis.org.br/publicacoes/o-plano-diretor-de-mariana-mg-a-dificil-articulacao-entre-planejamento-urbano-patrimonio-historico-e-atores-politicos/>

CADASTRO GERAL DE EMPREGADOS E DESEMPREGADOS - CAGED. **Informações de Empregos Formais**. Disponível em: <http://trabalho.gov.br/trabalhador-caged>. Acesso em: dezembro de 2021.

CASTRIOTA L. B. et al. Dossiê de Tombamento de Bento Rodrigues. Belo Horizonte: ICOMOS/BRASIL; IEDS (Instituto de Estudos do Desenvolvimento Sustentável); PPACPS (Programa de Pós-Graduação em Ambiente Construído e Patrimônio Sustentável) /Universidade Federal De Minas Gerais, 2019.

FERREIRA, Lorene Dutra Moreira e (Org.). As Relíquias de Santa Rita. Ouro Preto: Ed. ETFOP, 2007

FONSECA, C. D. Mariana: gênese e transformação de uma paisagem cultural. Universidade Federal de Minas Gerais, Instituto de Geociências. Belo Horizonte: UFMG, 1995.
Mariana (MG). In: ENCICLOPÉDIA dos municípios brasileiros. Rio de Janeiro: IBGE, 1959. v. 26. p. 49-57. Disponível em: http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv27295_26.pdf.

FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO - FJP. **Índice Mineiro de Responsabilidade Social**. Belo Horizonte, 2016.

HUNZICKER, A. C. de M.; ANTUNES-ROCHA, M. I.; SANTOS, M. L. dos . A Escola como fator de desterritorialização dos povos atingidos pelo rompimento da Barragem do Fundão: Desafios para a Escola de Bento Rodrigues. **Revista da Universidade Federal de Minas Gerais**, Belo Horizonte, v. 27, n. 2, p. 80-105, 2021.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Censo Agropecuário**. Brasil, 2006.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Censo Demográfico**. Brasil, 2010.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Geociências**. Brasil, 2010.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **IBGE Cidades - Mariana**. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/>. Acesso em: dezembro de 2021.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Reflexões sobre os Deslocamentos Populacionais no Brasil**. Brasil, 2011.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Resultados Preliminares Censo Agropecuário**. Brasil, 2017.

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA - INEP. **Estatísticas Educacionais**. Disponível em: < <http://portal.inep.gov.br/>>. Acesso em: dezembro de 2021.

LIMA, Paulo Cesar Vicente de; et al. **Direitos dos Povos e Comunidades Tradicionais**. Coordenadoria de Inclusão e Mobilização Sociais (CIMOS) - Ministério Público de Minas Gerais (MPMG), 2014.

MARIANA. **Lei Complementar nº 143, de 04 de Novembro de 2014**.

NETO, A. F. R. et al. **Caso Samarco em Mariana/MG e ação civil pública: busca pelo meio ambiente ecologicamente equilibrado**. Revista Gestão e Sustentabilidade. Florianópolis, v. 7, n. 1, p. 315-328, jan./mar. 2018.

PORTAL DA SAÚDE - DATASUS. **Informações de Saúde TABNET**. Disponível em: <<http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php>>. Acesso em: dezembro de 2021.

SAINT-HILAIRE, A. 1975. Viagem pelas províncias do Rio de Janeiro e Minas Gerais. Belo Horizonte, São Paulo: Itatiaia, USP. Segittur, 1975.

SANTOS, Milton e SILVEIRA, Maria Laura. **Brasil - Território no Início do Século XXI**. Rio de Janeiro, 2008.

SECRETARIA DE EDUCAÇÃO DO ESTADO DE MINAS GERAIS - SEE MG. **Escolas do Estado de Minas Gerais**. 2021.

SISTEMA DE INFORMAÇÕES CONTÁBEIS E FISCAIS DO SETOR PÚBLICO BRASILEIRO - FINBRA. **Secretaria do Tesouro Nacional**. Disponível em: <<https://siconfi.tesouro.gov.br/siconfi/index.jsf>>. Acesso em: Abril de 2021.

3. ANEXOS

3.1. ANEXO I - LISTAGEM DOS BENS CULTURAIS DE MARIANA

Bens culturais	Categoria/ Tipologia	Instância Proteção	Localidade	Nível de Proteção
Igreja Matriz N. Sra. da Conceição	Bem Imóvel	Federal	Camargos	Tombamento
Igreja Matriz Bom Jesus do Monte	Bem Imóvel	Federal	Furquim	Tombamento
Igreja Matriz de São Caetano	Bem Imóvel	Federal	Monsenhor Horta	Tombamento
Igreja Nossa Senhora da Glória	Bem Imóvel	Federal	Passagem de Mariana	Tombamento
Casa de Rótulas/Casa Paroquial	Bem Imóvel	Federal	Santa Rita Durão	Tombamento
Igreja Matriz N. Sra. de Nazaré	Bem Imóvel	Federal	Santa Rita Durão	Tombamento
Igreja N. Sra. do Rosário	Bem Imóvel	Federal	Santa Rita Durão	Tombamento
Núcleo Histórico Urbano de Mariana	Núcleo Histórico	Federal	Sede	Tombamento
Capela Nossa Senhora dos Anjos	Bem Imóvel	Federal	Sede	Tombamento
Capela de Santana	Bem Imóvel	Federal	Sede	Tombamento
Casa de Câmara e Cadeia	Bem Imóvel	Federal	Sede	Tombamento
Antiga Casa do Barão de Pontal	Bem Imóvel	Federal	Sede	Tombamento
Casa Capitular	Bem Imóvel	Federal	Sede	Tombamento
Igreja Matriz N. Sra. Assunção (Catedral da Sé)	Bem Imóvel	Federal	Sede	Tombamento
Igreja Nossa Senhora das Mercês	Bem Imóvel	Federal	Sede	Tombamento
Igreja Nossa Senhora do	Bem Imóvel	Federal	Sede	Tombamento

Bens culturais	Categoria/ Tipologia	Instância Proteção	Localidade	Nível de Proteção
Carmo				
Igreja N. Sra. do Rosário dos Pretos	Bem Imóvel	Federal	Sede	Tombamento
Igreja São Francisco de Assis	Bem Imóvel	Federal	Sede	Tombamento
Passo da Ponte de Areia	Bem Imóvel	Federal	Sede	Tombamento
Passo da Ladeira do Rosário	Bem Imóvel	Federal	Sede	Tombamento
Seminário Menor e Capela N. Sra. da Boa Morte	Bem Imóvel	Federal	Sede	Tombamento
Escultura Fonte Samaritana	Bem Móvel	Federal	Sede	Tombamento
Roda de Capoeira e/ou Ofício de Mestre da Capoeira	Formas de Expressão	Federal	Sede	Registro
Linguagem dos Sinos	Formas de Expressão	Federal	Sede	Registro
Violas de Minas	Formas de Expressão/Saberes	Estadual	Cláudio Manoel	Registro
Centro Histórico de Santa Rita Durão	Núcleo Histórico	Estadual	Santa Rita Durão	Tombamento
Estação Ferroviária Ribeirão do Carmo	Bem Imóvel	Municipal	Bandeirantes	Tombamento
Modo de Fazer das Panelas de Sabão	Modo de Fazer/Saberes	Municipal	Cachoeira do Brumado	Registro
Núcleo Histórico Urbano de Camargos	Núcleo Histórico	Municipal	Camargos	Tombamento
Núcleo Histórico Urbano de Cláudio Manoel	Núcleo Histórico	Municipal	Cláudio Manoel	Tombamento
Núcleo Histórico Urbano de Furquim	Núcleo Histórico	Municipal	Furquim	Tombamento
Núcleo Histórico Urbano de Monsenhor Horta	Núcleo Histórico	Municipal	Monsenhor Horta	Tombamento
Igreja Sto. Antônio em Paracatu de Baixo	Bem Imóvel	Municipal	Monsenhor Horta	Tombamento
Estação Ferroviária Monsenhor Horta	Bem Imóvel	Municipal	Monsenhor Horta	Tombamento
Sociedade Musical São Caetano	Formas de Expressão	Municipal	Monsenhor Horta	Registro
Núcleo Histórico Urbano de Pe. Viegas	Núcleo Histórico	Municipal	Padre Viegas	Tombamento
Igreja Matriz N. Sra. do Rosário	Bem Imóvel	Municipal	Padre Viegas	Tombamento
Pico do Itacolomy	Lugar	Municipal	Passagem de Mariana	Registro

Bens culturais	Categoria/ Tipologia	Instância Proteção	Localidade	Nível de Proteção
Núcleo Histórico Urbano de Santa Rita Durão	Núcleo Histórico	Municipal	Santa Rita Durão	Tombamento
Capela Nossa Senhora das Mercês em Bento Rodrigues	Bem Imóvel	Municipal	Santa Rita Durão	Tombamento
Núcleo Histórico Urbano de Mariana	Núcleo Histórico	Municipal	Sede	Tombamento
Conjunto Paisagístico Arqueológico Morros de Santana e Santo Antônio	Conjunto Paisagístico e Arqueológico	Municipal	Sede	Tombamento
Estação Ferroviária de Mariana	Bem Imóvel	Municipal	Sede	Tombamento
Igreja São Pedro dos Clérigos	Bem Imóvel	Municipal	Sede	Tombamento
Órgão Arp Schnitger	Bem Móvel	Municipal	Sede	Tombamento
Grupo Zé Pereira da Chácara	Formas de Expressão	Municipal	Sede	Registro
Folhinha de Mariana	Formas de Expressão	Municipal	Sede	Registro
Festa do Divino	Celebração	Municipal	Sede	Registro
Capela Santa Tereza de Ávila	Bem Imóvel	Municipal	Bandeirantes	Inventário
Edificação à Rua Calçadas, 42	Bem Imóvel	Municipal	Bandeirantes	Inventário
Edificação à Rua Calçadas, 62	Bem Imóvel	Municipal	Bandeirantes	Inventário
Edificação à Rua Glória, 250	Bem Imóvel	Municipal	Bandeirantes	Inventário
Edificação à Rua Glória, 264	Bem Imóvel	Municipal	Bandeirantes	Inventário
Edificação à R. Glória, 362 (Museu Pedro Aleixo)	Bem Imóvel	Municipal	Bandeirantes	Inventário
Edificação à Rua São Sebastião, 110	Bem Imóvel	Municipal	Bandeirantes	Inventário
Edificação à Rua Vargens, 02	Bem Imóvel	Municipal	Bandeirantes	Inventário
Estação Ferroviária Ribeirão do Carmo	Bem Imóvel	Municipal	Bandeirantes	Inventário
Igreja São Sebastião	Bem Imóvel	Municipal	Bandeirantes	Inventário
Sinos. Museu Pedro Aleixo	Bem Móvel	Municipal	Bandeirantes	Inventário
Capela Nossa Senhora das Mercês	Bem Imóvel	Municipal	Bento Rodrigues/Santa Rita Durão	Inventário
Capela São Bento (ruínas)	Bem Imóvel	Municipal	Bento Rodrigues/Santa Rita Durão	Inventário
Capela Santo Antônio em	Bem Imóvel	Municipal	Cachoeira do	Inventário

Bens culturais	Categoria/Tipologia	Instância Proteção	Localidade	Nível de Proteção
Barroca			Brumado	
Edificação à Rua Catete Ulhôa, 71	Bem Imóvel	Municipal	Cachoeira do Brumado	Inventário
Edificação à Rua Firmino Ulhôa, 01	Bem Imóvel	Municipal	Cachoeira do Brumado	Inventário
Edificação à Rua Flores, 61	Bem Imóvel	Municipal	Cachoeira do Brumado	Inventário
Igreja Nossa Senhora da Conceição	Bem Imóvel	Municipal	Cachoeira do Brumado	Inventário
Edificação à Rua Tombadouro, s/n (Memorial do Tropeiro: Antônio Pedro Eleutério)	Bem Imóvel	Municipal	Cachoeira do Brumado	Inventário
Edificação à Rua Firmino Ulhôa, 126 (Espaço Educacional e Cultural Professor Carlos Magalhães)	Bem Imóvel	Municipal	Cachoeira do Brumado	Inventário
Moinho de Cana de Açúcar	Bem Imóvel	Municipal	Cachoeira do Brumado	Inventário
Moinho de Fubá de 1913	Bem Imóvel	Municipal	Cachoeira do Brumado	Inventário
Moinho de Fubá	Bem Imóvel	Municipal	Cachoeira do Brumado	Inventário
Cachoeira do Brumado	Bem Natural	Municipal	Cachoeira do Brumado	Inventário
Congado Nossa Senhora do Rosário em Barroca	Celebração	Municipal	Cachoeira do Brumado	Inventário
Modo de fazer da Esculturas em Cedro	Modo de Fazer/Saberes	Municipal	Cachoeira do Brumado	Inventário
Festa de Nossa Senhora da Conceição	Celebração	Municipal	Cachoeira do Brumado	Inventário
Modo de Fazer das Painéis em Pedra-Sabão	Modo de Fazer/Saberes	Municipal	Cachoeira do Brumado	Inventário
Modo de Fazer dos Tapetes em Pita	Modo de Fazer/Saberes	Municipal	Cachoeira do Brumado	Inventário
Edificação à Rua do Cruzeiro, 348	Bem Imóvel	Municipal	Camargos	Inventário
Edificação à Rua do Cruzeiro, 368	Bem Imóvel	Municipal	Camargos	Inventário
Edificação à Rua do Cruzeiro, 418	Bem Imóvel	Municipal	Camargos	Inventário
Edificação à Rua do Cruzeiro, 448	Bem Imóvel	Municipal	Camargos	Inventário

Bens culturais	Categoria/ Tipologia	Instância Proteção	Localidade	Nível de Proteção
Igreja Matriz Nossa Senhora da Conceição	Bem Imóvel	Municipal	Camargos	Inventário
Capela Nossa Senhora das Neves	Bem Imóvel	Municipal	Cláudio Manoel	Inventário
Edificação à Praça Tomás Ferreira, s/n (Casa Paroquial)	Bem Imóvel	Municipal	Cláudio Manoel	Inventário
Edificação à Rua Professor Drumont, 148	Bem Imóvel	Municipal	Cláudio Manoel	Inventário
Edificação à Rua Professor Drumont, 222/232	Bem Imóvel	Municipal	Cláudio Manoel	Inventário
Igreja Matriz São Sebastião	Bem Imóvel	Municipal	Cláudio Manoel	Inventário
Igreja São Luís em Águas Claras	Bem Imóvel	Municipal	Cláudio Manoel	Inventário
Corporação Musical São Sebastião	Formas de Expressão	Municipal	Cláudio Manoel	Inventário
Cartório: Registro Civil e Pessoas Naturais e Notas	Bem Arquivístico	Municipal	Cláudio Manoel	Inventário
Capela Nossa Senhora do Carmo	Bem Imóvel	Municipal	Furquim	Inventário
Capela Santo Antônio. Pedras	Bem Imóvel	Municipal	Furquim	Inventário
Estação Ferroviária de Furquim	Bem Imóvel	Municipal	Furquim	Inventário
Fazenda Gualaxo em Pedras	Bem Imóvel	Municipal	Furquim	Inventário
Igreja Matriz Senhor Bom Jesus do Monte	Bem Imóvel	Municipal	Furquim	Inventário
Cartório: Civil e Notas	Bem Arquivístico	Municipal	Furquim	Inventário
Capela Santo Antônio	Bem Imóvel	Municipal	Monsenhor Horta	Inventário
Edificação à Praça Benigno Alfonso Correio, 60	Bem Imóvel	Municipal	Monsenhor Horta	Inventário
Edificação à Praça Benigno Alfonso Correio, 67	Bem Imóvel	Municipal	Monsenhor Horta	Inventário
Edificação à Praça Benigno Alfonso Correio, 71	Bem Imóvel	Municipal	Monsenhor Horta	Inventário
Edificação à Praça Luiz Macedo, 13	Bem Imóvel	Municipal	Monsenhor Horta	Inventário
Edificação à Praça Luiz Macedo, 15	Bem Imóvel	Municipal	Monsenhor Horta	Inventário
Edificação à Praça Luiz Macedo, s/n	Bem Imóvel	Municipal	Monsenhor Horta	Inventário
Edificação à R. Fernando Batista Macedo, 50	Bem Imóvel	Municipal	Monsenhor Horta	Inventário

Bens culturais	Categoria/ Tipologia	Instância Proteção	Localidade	Nível de Proteção
Edificação à R. Fernando Batista Macedo, 62	Bem Imóvel	Municipal	Monsenhor Horta	Inventário
Edificação à Rua José Bruno Ramos, 50	Bem Imóvel	Municipal	Monsenhor Horta	Inventário
Edificação à Rua José Bruno Ramos s/n	Bem Imóvel	Municipal	Monsenhor Horta	Inventário
Edificação à Rua Maurício Vítor, 52	Bem Imóvel	Municipal	Monsenhor Horta	Inventário
Estação Ferroviária de Monsenhor Horta	Bem Imóvel	Municipal	Monsenhor Horta	Inventário
Igreja Matriz São Caetano	Bem Imóvel	Municipal	Monsenhor Horta	Inventário
Igreja Santo Antônio em Paracatu de Baixo	Bem Imóvel	Municipal	Monsenhor Horta	Inventário
Arcaz. Igreja Matriz São Caetano	Bem Móvel	Municipal	Monsenhor Horta	Inventário
Balaustrada. Igreja Matriz São Caetano	Bem Integrado	Municipal	Monsenhor Horta	Inventário
Castiçais. Igreja Matriz São Caetano	Bem Móvel	Municipal	Monsenhor Horta	Inventário
Credências. Igreja Matriz São Caetano	Bem Móvel	Municipal	Monsenhor Horta	Inventário
Mesa Altar-Mor. Igreja Matriz São Caetano	Bem Móvel	Municipal	Monsenhor Horta	Inventário
Pia Batismal. Igreja Matriz São Caetano	Bem Móvel	Municipal	Monsenhor Horta	Inventário
Retábulo-Mor. Igreja Matriz São Caetano	Bem Integrado	Municipal	Monsenhor Horta	Inventário
Sinos. Igreja Matriz São Caetano	Bem Móvel	Municipal	Monsenhor Horta	Inventário
Folia de Reis de Paracatu de Baixo	Celebração	Municipal	Monsenhor Horta	Inventário
Festa de São Caetano	Celebração	Municipal	Monsenhor Horta	Inventário
Capela Nossa Senhora da Conceição em Vargem	Bem Imóvel	Municipal	Padre Viegas	Inventário
Capela Nossa Senhora da Glória em Barro Branco	Bem Imóvel	Municipal	Padre Viegas	Inventário
Edificação à Rua Manoel Januário Moreira, 220	Bem Imóvel	Municipal	Padre Viegas	Inventário
Igreja Matriz Nossa Senhora do Rosário	Bem Imóvel	Municipal	Padre Viegas	Inventário
Capela São Guilherme em Mainart	Bem Imóvel	Municipal	Padre Viegas	Inventário

Bens culturais	Categoria/ Tipologia	Instância Proteção	Localidade	Nível de Proteção
Imagem de Nossa Senhora do Rosário da Igreja Matriz N. Sra. do Rosário	Bem Móvel	Municipal	Padre Viegas	Inventário
Imagem de Sant' Ana Mestreira da Igreja Matriz Nossa Senhora do Rosário	Bem Móvel	Municipal	Padre Viegas	Inventário
Imagem de São Joaquim da Igreja Matriz Nossa Senhora do Rosário	Bem Móvel	Municipal	Padre Viegas	Inventário
Sino da Capela Nossa Senhora da Conceição em Vargem	Bem Móvel	Municipal	Padre Viegas	Inventário
Artesanato em Pedra-Sabão de Vargem (Palmital)	Modo de Fazer/Saberes	Municipal	Padre Viegas	Inventário
Coral Nossa Senhora do Rosário	Formas de Expressão	Municipal	Padre Viegas	Inventário
Corporação Musical Sagrado Coração de Jesus	Formas de Expressão	Municipal	Padre Viegas	Inventário
Festa de Santa Cruz em Vargem (Palmital)	Celebração	Municipal	Padre Viegas	Inventário
Folia de Reis em Barro Branco	Celebração	Municipal	Padre Viegas	Inventário
Festa de Nossa Senhora do Rosário	Celebração	Municipal	Padre Viegas	Inventário
Mina Alegria	Lugar	Municipal	Passagem de Mariana	Inventário
Pico do Itacolomy	Lugar	Municipal	Passagem de Mariana	Inventário
Sítio Arqueológico Morro de Santo Antônio	Bem Arqueológico	Municipal	Passagem de Mariana	Inventário
Festa de Nossa Senhora da Glória	Celebração	Municipal	Passagem de Mariana	Inventário
Edificação à Praça Matriz	Bem Imóvel	Municipal	Santa Rita Durão	Inventário
Edificação à Praça Matriz	Bem Imóvel	Municipal	Santa Rita Durão	Inventário
Edificação à Rua Rosário, 66 (Casa Paroquial. Casa de Rótulas)	Bem Imóvel	Municipal	Santa Rita Durão	Inventário
Edificação à Rua Rosário, 46	Bem Imóvel	Municipal	Santa Rita Durão	Inventário
Edificação à Rua Rosário, 364	Bem Imóvel	Municipal	Santa Rita Durão	Inventário
Edificação à Rua Rosário,	Bem Imóvel	Municipal	Santa Rita	Inventário

Bens culturais	Categoria/ Tipologia	Instância Proteção	Localidade	Nível de Proteção
544			Durão	
Edificação à Rua Rosário, s/n	Bem Imóvel	Municipal	Santa Rita Durão	Inventário
Edificação à Rua Santa Rita, 38	Bem Imóvel	Municipal	Santa Rita Durão	Inventário
Igreja Matriz Nossa Senhora de Nazaré	Bem Imóvel	Municipal	Santa Rita Durão	Inventário
Igreja Nossa Senhora do Rosário	Bem Imóvel	Municipal	Santa Rita Durão	Inventário
Edificação à Praça Matriz s/n (Escola Municipal Sinhô Machado)	Bem Imóvel	Municipal	Santa Rita Durão	Inventário
Edificação à Rua Bom Despacho, 61	Bem Imóvel	Municipal	Santa Rita Durão	Inventário
Edificação à Rua Glória, 185	Bem Imóvel	Municipal	Santa Rita Durão	Inventário
Edificação à Rua Rosário, 204	Bem Imóvel	Municipal	Santa Rita Durão	Inventário
Edificação à Rua Rosário 262	Bem Imóvel	Municipal	Santa Rita Durão	Inventário
Edificação à Rua Santa Rita, 21	Bem Imóvel	Municipal	Santa Rita Durão	Inventário
Edificação à Rua Santa Rita, 71	Bem Imóvel	Municipal	Santa Rita Durão	Inventário
Edificação à Rua Santa Rita, 91	Bem Imóvel	Municipal	Santa Rita Durão	Inventário
Imagem de São Miguel Arcanjo da Igreja Matriz Nossa Senhora de Nazaré	Bem Móvel	Municipal	Santa Rita Durão	Inventário
Chafariz. Praça Matriz	Bem Integrado	Municipal	Santa Rita Durão	Inventário
Pintura de Forro da Nave da Igreja Matriz Nossa Senhora de Nazaré	Bem Integrado	Municipal	Santa Rita Durão	Inventário
Altar-Mor da Igreja Matriz Nossa Senhora de Nazaré	Bem Integrado	Municipal	Santa Rita Durão	Inventário
Retábulos Laterais. Igreja Matriz Nossa Senhora de Nazaré	Bem Integrado	Municipal	Santa Rita Durão	Inventário
Pintura de Forro: Capela-Mor. Igreja Nossa Senhora do Rosário	Bem Integrado	Municipal	Santa Rita Durão	Inventário
Pintura de Forro: Nave. Igreja Nossa Senhora do	Bem Integrado	Municipal	Santa Rita Durão	Inventário

Bens culturais	Categoria/ Tipologia	Instância Proteção	Localidade	Nível de Proteção
Rosário				
Altar-Mor. Igreja Nossa Senhora do Rosário	Bem Integrado	Municipal	Santa Rita Durão	Inventário
Retábulos Colaterais. Igreja Nossa Senhora do Rosário	Bem Integrado	Municipal	Santa Rita Durão	Inventário
Imagem do Senhor dos Passos. Igreja N. Sra. do Rosário	Bem Móvel	Municipal	Santa Rita Durão	Inventário
Festa de Nossa Senhora de Nazaré	Celebração	Municipal	Santa Rita Durão	Inventário
Festa de Nossa Senhora do Carmo	Celebração	Municipal	Sede	Inventário
Festa de São Roque	Celebração	Municipal	Sede	Inventário
Semana Santa	Celebração	Municipal	Sede	Inventário
Estação Ferroviária de Mariana	Bem Imóvel	Municipal	Sede	Inventário
Igreja Matriz N. Sra. Assunção (Catedral da Sé)	Bem Imóvel	Municipal	Sede	Inventário
Capela de Santana	Bem Imóvel	Municipal	Sede	Inventário
Capela Santo Antônio	Bem Imóvel	Municipal	Sede	Inventário
Capela São Geraldo	Bem Imóvel	Municipal	Sede	Inventário
Edificação à Praça Cláudio Manoel, 118	Bem Imóvel	Municipal	Sede	Inventário
Edificação à Praça Cláudio Manoel, 142	Bem Imóvel	Municipal	Sede	Inventário
Edificação à Praça Gomes Freire, 92	Bem Imóvel	Municipal	Sede	Inventário
Edificação à Praça Gomes Freire, 108	Bem Imóvel	Municipal	Sede	Inventário
Edificação à Praça Gomes Freire, 152 (Sede do Marianense Futebol Clube)	Bem Imóvel	Municipal	Sede	Inventário
Edificação à Rua Cônego Amando, 161 (Antigo Palácio dos Bispos)	Bem Imóvel	Municipal	Sede	Inventário
Edificação à Rua Direita, 07 (Casa Setecentista)	Bem Imóvel	Municipal	Sede	Inventário
Edificação à Rua Direita, 35 (Museu Casa de Alphonsus de Guimaraens)	Bem Imóvel	Municipal	Sede	Inventário
Edificação à Rua Direita, 54/56 (Antiga Casa do Barão de Pontal)	Bem Imóvel	Municipal	Sede	Inventário

Bens culturais	Categoria/ Tipologia	Instância Proteção	Localidade	Nível de Proteção
Edificação à Rua João Pinheiro, 20/26	Bem Imóvel	Municipal	Sede	Inventário
Edificação à Rua Josafá Macedo, 70	Bem Imóvel	Municipal	Sede	Inventário
Edificação à Rua Monsenhor Horta, 13	Bem Imóvel	Municipal	Sede	Inventário
Edificação à Rua Monsenhor Horta, 51	Bem Imóvel	Municipal	Sede	Inventário
Edificação à Rua Professor Waldemar Moura Santos, 94	Bem Imóvel	Municipal	Sede	Inventário
Igreja Nossa Senhora do Carmo	Bem Imóvel	Municipal	Sede	Inventário
Igreja Nossa Senhora do Rosário	Bem Imóvel	Municipal	Sede	Inventário
Igreja São Francisco de Assis	Bem Imóvel	Municipal	Sede	Inventário
Igreja São Pedro dos Clérigos	Bem Imóvel	Municipal	Sede	Inventário
Passo da Paixão à Rua Direita entre 137 e 145	Bem Imóvel	Municipal	Sede	Inventário
Passo da Paixão à Rua Dom Silvério entre 200 e 212 (Passo do Pretório)	Bem Imóvel	Municipal	Sede	Inventário
Passo da Paixão à Rua Dom Viçoso entre 121 e 133	Bem Imóvel	Municipal	Sede	Inventário
Passo da Paixão à Rua Glória s/n (Passo da Ponte de Areia)	Bem Imóvel	Municipal	Sede	Inventário
Passo da Paixão à Rua Teófilo Otoni, 51 (Passo Ladeira do Rosário)	Bem Imóvel	Municipal	Sede	Inventário
Ponte de Tábuas	Bem Imóvel	Municipal	Sede	Inventário
Capela Nossa Senhora da Boa Morte	Bem Imóvel	Municipal	Sede	Inventário
Coreto à Praça Gomes Freire	Bem Imóvel	Municipal	Sede	Inventário
Escola Estadual Dom Benevides	Bem Imóvel	Municipal	Sede	Inventário
Edificação à Praça Gomes Freire, 220 (Pouso da Typographya)	Bem Imóvel	Municipal	Sede	Inventário
Edificação à Praça Minas Gerais, 89 (Casa de Câmara e Cadeia)	Bem Imóvel	Municipal	Sede	Inventário
Edificação à Rua Direita, 91/93	Bem Imóvel	Municipal	Sede	Inventário
Edificação à Rua Direita,	Bem Imóvel	Municipal	Sede	Inventário

Bens culturais	Categoria/ Tipologia	Instância Proteção	Localidade	Nível de Proteção
92/94				
Edificação à Rua Direita, 151 (Sede da Sociedade Musical União XV de Novembro)	Bem Imóvel	Municipal	Sede	Inventário
Edificação à Rua do Seminário, s/n	Bem Imóvel	Municipal	Sede	Inventário
Edificação à Rua Dom Silvério, 51	Bem Imóvel	Municipal	Sede	Inventário
Edificação à Rua Dom Silvério, 161 (Colégio Providência)	Bem Imóvel	Municipal	Sede	Inventário
Edificação à Rua Dom Silvério, 233 (Hotel Providência)	Bem Imóvel	Municipal	Sede	Inventário
Edificação à Rua Dom Viçoso, 58	Bem Imóvel	Municipal	Sede	Inventário
Edificação à Rua Frei Durão, 32 (Sede Social Guarany Futebol Clube)	Bem Imóvel	Municipal	Sede	Inventário
Edificação à Rua Frei Durão, 22 (Centro de Cultura SESI)	Bem Imóvel	Municipal	Sede	Inventário
Edificação à Rua Frei Durão, 49 (Museu Arquidiocesano de Arte Sacra. Antiga Casa Capitular)	Bem Imóvel	Municipal	Sede	Inventário
Edificação à Rua Frei Durão, 84 (Academia Marianense de Letras)	Bem Imóvel	Municipal	Sede	Inventário
Edificação à Rua Frei Durão, s/n (Museu Arquidiocesano de Arte Sacra. Antigo Palácio Episcopal)	Bem Imóvel	Municipal	Sede	Inventário
Igreja Nossa Senhora das Mercês	Bem Imóvel	Municipal	Sede	Inventário
Igreja Nossa Senhora dos Anjos	Bem Imóvel	Municipal	Sede	Inventário
Antigas Torres de Vigilância - "Pombais"	Bem Imóvel	Municipal	Sede	Inventário
Órgão Arp Schnitger da Igreja Matriz Nossa Senhora da Assunção da Catedral da Sé	Bem Móvel	Municipal	Sede	Inventário
Credências da Igreja Nossa Senhora Rainha dos Anjos. Arquiconfraria de São Francisco dos Cordões	Bem Móvel	Municipal	Sede	Inventário

Bens culturais	Categoria/ Tipologia	Instância Proteção	Localidade	Nível de Proteção
Mesa do altar da Capela de Santo Antônio	Bem Móvel	Municipal	Sede	Inventário
Imagem de Nossa Senhora da Conceição da Igreja N. Sra. do Carmo	Bem Móvel	Municipal	Sede	Inventário
Imagem de Nossa Senhora do Carmo da Igreja Nossa Senhora do Carmo	Bem Móvel	Municipal	Sede	Inventário
Pintura de cavalete: Senhor dos Passos. Catedral Basílica de Nossa Senhora da Assunção (Sé de Mariana)	Bem Móvel	Municipal	Sede	Inventário
Retábulo do Santíssimo Sacramento da Catedral Basílica de Nossa Senhora da Assunção (Sé de Mariana)	Bem Integrado	Municipal	Sede	Inventário
Retábulo-mor da Igreja Nossa Senhora do Carmo	Bem Integrado	Municipal	Sede	Inventário
Imagem do Sagrado Coração de Jesus da Catedral Basílica de Nossa Senhora da Assunção / Sé de Mariana	Bem Móvel	Municipal	Sede	Inventário
Imagem do Sagrado Coração de Jesus da Igreja Nossa Senhora Rainha dos Anjos (Arquiconfraria de São Francisco dos Cordões)	Bem Móvel	Municipal	Sede	Inventário
Imagem de Santa Rita de Cássia da Igreja Nossa Senhora do Carmo	Bem Móvel	Municipal	Sede	Inventário
Imagem de Santa Rosa de Lima da Igreja Nossa Senhora do Carmo	Bem Móvel	Municipal	Sede	Inventário
Imagem de Santa Tereza de Ávila da Igreja Nossa Senhora do Carmo	Bem Móvel	Municipal	Sede	Inventário
Imagem de Santo Elias da Igreja Nossa Senhora do Carmo	Bem Móvel	Municipal	Sede	Inventário
Imagem de São João da Cruz da Igreja Nossa Senhora do Carmo	Bem Móvel	Municipal	Sede	Inventário
Imagem de São José da Igreja Nossa Senhora do Carmo	Bem Móvel	Municipal	Sede	Inventário
Imagem de São Sebastião da Igreja Nossa Senhora do Carmo	Bem Móvel	Municipal	Sede	Inventário

Bens culturais	Categoria/ Tipologia	Instância Proteção	Localidade	Nível de Proteção
Carmo				
Imagem do Senhor Bom Jesus da Igreja Nossa Senhora do Carmo	Bem Móvel	Municipal	Sede	Inventário
Imagem do Senhor da Agonia da Igreja Nossa Senhora Rainha dos Anjos (Arquiconfraria de São Francisco dos Cordões)	Bem Móvel	Municipal	Sede	Inventário
Tenebrário da Catedral Basílica de Nossa Senhora da Assunção (Sé de Mariana)	Bem Móvel	Municipal	Sede	Inventário
Arco cruzeiro da Capela Nossa Senhora da Boa Morte	Bem Integrado	Municipal	Sede	Inventário
Arco cruzeiro da Igreja São Pedro dos Clérigos	Bem Integrado	Municipal	Sede	Inventário
Cristo da Ressurreição da Igreja Nossa Senhora do Rosário	Bem Móvel	Municipal	Sede	Inventário
Imagem de Nossa Senhora das Mercês da Igreja N. Sra. das Mercês	Bem Móvel	Municipal	Sede	Inventário
Imagem de Nossa Senhora do Rosário da Igreja N. Sra. do Rosário	Bem Móvel	Municipal	Sede	Inventário
Pintura de forro: N. Sra. Assunção da Igreja Nossa Senhora do Rosário	Bem Integrado	Municipal	Sede	Inventário
Retábulo-mor da Capela Nossa Senhora da Boa Morte	Bem Integrado	Municipal	Sede	Inventário
Retábulo-mor da Igreja Nossa Senhora das Mercês	Bem Integrado	Municipal	Sede	Inventário
Retábulo-mor da Igreja Nossa Senhora do Rosário	Bem Integrado	Municipal	Sede	Inventário
Retábulo-mor da Igreja São Pedro dos Clérigos	Bem Integrado	Municipal	Sede	Inventário
Retábulos colaterais da Capela Nossa Senhora da Boa Morte	Bem Integrado	Municipal	Sede	Inventário
Retábulos colaterais da Igreja Nossa Senhora das Mercês	Bem Integrado	Municipal	Sede	Inventário
Retábulos colaterais da Igreja Nossa Senhora do Rosário	Bem Integrado	Municipal	Sede	Inventário
Imagem do Sagrado Coração de Jesus da Capela de Santo	Bem Móvel	Municipal	Sede	Inventário

Bens culturais	Categoria/ Tipologia	Instância Proteção	Localidade	Nível de Proteção
Antônio				
Imagem de Santa Catarina de Alexandria da Igreja Nossa Senhora das Mercês	Bem Móvel	Municipal	Sede	Inventário
Imagem de Santa Ifigênia da Igreja Nossa Senhora do Rosário	Bem Móvel	Municipal	Sede	Inventário
Imagem de Santo Antônio da Capela de Santo Antônio	Bem Móvel	Municipal	Sede	Inventário
Imagem de São Benedito da Igreja Nossa Senhora do Rosário	Bem Móvel	Municipal	Sede	Inventário
Imagem de São Pedro da Igreja São Pedro dos Clérigos	Bem Móvel	Municipal	Sede	Inventário
Imagem de São Roque da Igreja Nossa Senhora das Mercês	Bem Móvel	Municipal	Sede	Inventário
Cachoeira Fundão	Bem Natural	Municipal	Sede	Inventário
Cachoeira Gogô	Bem Natural	Municipal	Sede	Inventário
Sítio Arqueológico Morro de Santana	Bem Arqueológico	Municipal	Sede	Inventário
Praça Claudio Manoel	Conjunto Urbano e Paisagístico	Municipal	Sede	Inventário
Praça Gomes Freire	Conjunto Urbano e Paisagístico	Municipal	Sede	Inventário
Praça Minas Gerais	Conjunto Urbano e Paisagístico	Municipal	Sede	Inventário
Grupo Zé Pereira da Chácara	Formas de Expressão	Municipal	Sede	Inventário
Arquivo Eclesiástico: Arquidiocese de Mariana	Bem Arquivístico	Municipal	Sede	Inventário
Arquivo Público: Câmara Municipal (Corrente)	Bem Arquivístico	Municipal	Sede	Inventário
Arquivo Público: Câmara Municipal (Histórico)	Bem Arquivístico	Municipal	Sede	Inventário
Arquivo Público: Casa Setecentista (Histórico)	Bem Arquivístico	Municipal	Sede	Inventário
Pia Batismal da Capela Nossa Senhora da Conceição. Vargem	Bem Móvel	Municipal	NI	Inventário
Imagem de Nossa Senhora do Rosário da Igreja Nossa Senhora do Carmo	Bem Móvel	Municipal	NI	Inventário

Bens culturais	Categoria/ Tipologia	Instância Proteção	Localidade	Nível de Proteção
MG01198 - Morro de Santana	Bem Arqueológico	Federal	Sede	Cadastrado (CNSA)
MG02167 - Morro do Santo Antônio	Bem Arqueológico	Federal	Sede	Cadastrado (CNSA)
MG02534 - Morro de Santo Antônio	Bem Arqueológico	Federal	Sede	Cadastrado (CNSA)
MG02540 - Sítio Arqueológico de Mineração Del Rey	Bem Arqueológico	Federal	Sede	Cadastrado (CNSA)

3.2.ANEXO II - INSTRUMENTAL DE PESQUISA

3.3.ANEXO III - ARQUIVOS DIGITAIS GEORREFERENCIADOS

ESTUDOS AMBIENTAIS PARA PESQUISA MINERAL MINA DE FÁBRICA NOVA

VALE S/A.

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL VOLUME III (EIA)

MARIANA, MINAS GERAIS

Novembro/2024



**ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
VOLUME III**

**PESQUISA MINERAL
MINA DE FÁBRICA NOVA**

Mariana, Minas Gerais
Novembro de 2024

SUMÁRIO

1. SERVIÇOS ECOSISTÊMICOS ASSOCIADOS À VEGETAÇÃO NATIVA	9
1.1. CONTEXTUALIZAÇÃO	9
1.2. PROCEDIMENTO DE ANÁLISE DOS DADOS	12
1.3. RESULTADOS & DISCUSSÃO	12
1.3.1. SÍNTESE DA CARACTERIZAÇÃO	12
1.3.2. SERVIÇOS ECOSISTÊMICOS ASSOCIADO À VEGETAÇÃO	14
2. PASSIVOS AMBIENTAIS.....	18
3. AVALIAÇÃO DE IMPACTO AMBIENTAL.....	19
3.1. METODOLOGIA.....	19
3.1.1. INDICADORES DE VALORAÇÃO	19
3.1.2. INDICADORES COMPLEMENTARES	22
3.1.3. MAGNITUDE POTENCIAL E PROVÁVEL	23
3.2. IMPACTOS SOBRE O MEIO FÍSICO.....	24
3.2.1. ALTERAÇÃO DAS PROPRIEDADES FÍSICAS DO SOLO.....	25
3.2.2. ALTERAÇÃO NA TAXA DE OCORRÊNCIA DE PROCESSOS EROSIVOS.....	27
3.2.3. ALTERAÇÃO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS	29
3.2.4. ALTERAÇÃO DA QUALIDADE DO AR	31
3.2.5. ALTERAÇÃO DOS NÍVEIS DE PRESSÃO SONORA	33
3.2.6. RESUMO DOS IMPACTOS DO MEIO FÍSICO	35
3.3. IMPACTOS SOBRE O MEIO BIÓTICO	37
3.3.1. REDUÇÃO DE REMANESCENTES DE VEGETAÇÃO NATIVA DO BIOMA MATA ATLÂNTICA.....	37
3.3.2. PERDA DE INDIVÍDUOS DA FLORA.....	40
3.3.3. REDUÇÃO DE HÁBITATS DISPONÍVEIS PARA A FAUNA.....	42
3.3.4. PERDA DE INDIVÍDUOS DA FAUNA.....	44
3.3.5. ALTERAÇÃO NA QUALIDADE DOS HABITATS AQUÁTICOS.....	46
3.3.6. RESUMO DOS IMPACTOS DO MEIO BIÓTICO.....	48
3.4. IMPACTOS SOBRE O MEIO SOCIOECONÔMICO	50
3.4.1. GERAÇÃO DE EXPECTATIVA	50
3.4.2. AUMENTO NA ARRECADAÇÃO DE IMPOSTOS	51
3.4.3. RESUMO DOS IMPACTOS DO MEIO SOCIOECONÔMICO.....	52

4. ÁREAS DE INFLUÊNCIA.....	53
4.1. MEIO FÍSICO.....	53
4.1.1. ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA (AID).....	53
4.1.2. ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA (AII).....	53
4.2. MEIO BIÓTICO.....	55
4.2.1. ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA (AID).....	55
4.2.2. ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA (AII).....	55
4.3. MEIO SOCIOECONÔMICO.....	57
4.3.1. ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA (AID).....	57
4.3.2. ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA (AII).....	57
5. PROGRAMAS AMBIENTAIS.....	59
5.1. PROGRAMA DE GESTÃO AMBIENTAL DA ATIVIDADE.....	59
5.2. PROGRAMA DE GESTÃO DE RESÍDUOS.....	60
5.3. PROGRAMA DE CONTENÇÃO DE PROCESSOS EROSIVOS.....	61
5.4. PROGRAMA DE MONITORAMENTO HÍDRICO.....	62
5.5. PROGRAMA DE ACOMPANHAMENTO DA SUPRESSÃO, AFUGENTAMENTO, EVENTUAL RESGATE E/OU SALVAMENTO DE FAUNA.....	63
5.6. PROGRAMA DE RESGATE DA FLORA, REMOÇÃO E ARMAZENAMENTO DO TOP SOIL.....	65
5.7. PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO SOCIAL.....	67
5.8. MEDIDAS COMPENSATÓRIAS.....	68
5.8.1. INTERFERÊNCIA NO BIOMA MATA ATLÂNTICA.....	68
5.8.2. COMPENSAÇÃO FLORESTAL (LEI ESTADUAL 20.922/2013).....	69
5.8.3. ESPÉCIES AMEAÇADAS DE EXTINÇÃO E IMUNES DE CORTE.....	70
5.8.4. ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE.....	70
5.8.5. COMPENSAÇÃO AMBIENTAL - SNUC.....	70
5.9. PROJETO DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS - PRAD.....	73
5.10. PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL.....	73
6. PROGNÓSTICO AMBIENTAL.....	74
6.1. CENÁRIO AMBIENTAL NA HIPÓTESE DE NÃO REALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO.....	74
6.1. CENÁRIO AMBIENTAL NA HIPÓTESE DE REALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO.....	74
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	75
8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	76

9. ANEXOS	78
9.1. ANEXO I - ARQUIVOS DIGITAIS GEORREFERENCIADOS	78
9.2. ANEXO II - FORMULÁRIO DE DISPENSA DO PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL	78

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Áreas de influência do meio físico.....	54
Figura 2. Áreas de influência do meio biótico	56
Figura 3. Áreas de influência do meio socioeconômico	58

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1. Categorias, definição e serviços ecossistêmicos associados à vegetação nativa, conforme a Avaliação Ecossistêmica do Milênio. Adaptado de MEA (2005) e Longo & Rodrigues (2017).....	10
Tabela 2. Uso do solo e cobertura vegetal da Área Diretamente Afetada (ADA) do projeto de intervenção ambiental para sondagem geológica na Mina de Fábrica Nova.	13
Tabela 3. Relação entre as categorias de uso do solo e serviços ecossistêmicos associados à vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica para a área diretamente afetada do projeto de intervenção ambiental para sondagem geológica, Mina de Fábrica Nova.....	16
Tabela 4. Matriz de Avaliação de Impactos	21
Tabela 5. Magnitude potencial e provável da alteração das propriedades físicas do solo.....	26
Tabela 6. Medidas a serem adotadas para o impacto de alteração das propriedades físicas do solo ...	26
Tabela 7. Magnitude potencial e provável da alteração na taxa de ocorrência de processos erosivos .	28
Tabela 8. Medidas a serem adotadas para o impacto de alteração na taxa de ocorrência de processos erosivos.....	28
Tabela 9. Magnitude potencial e provável da alteração da qualidade das águas	30
Tabela 10. Medidas a serem adotadas para o impacto de alteração da qualidade das águas.....	30
Tabela 11. Magnitude potencial e provável da alteração da qualidade do ar	31
Tabela 12. Medidas a serem adotadas para o impacto de alteração da qualidade do ar.....	32
Tabela 13. Magnitude potencial e provável da alteração nos níveis de pressão sonora	33
Tabela 14. Medidas a serem adotadas para o impacto de alteração nos níveis de pressão sonora	34
Tabela 15. Resumo dos impactos do Meio Físico.....	35
Tabela 16. Magnitude potencial e provável da redução de remanescentes de vegetação nativa	39
Tabela 17. Medidas a serem adotadas para o impacto de redução de remanescentes de vegetação nativa.....	39
Tabela 18. Magnitude potencial e provável da perda de indivíduos da flora	40
Tabela 19. Medidas a serem adotadas para o impacto de perda de indivíduos da flora.....	41
Tabela 20. Magnitude potencial e provável da redução de habitats disponível para a fauna.....	43
Tabela 21. Medidas a serem adotadas para o impacto de redução de habitats disponíveis para fauna	43
Tabela 22. Magnitude potencial e provável da perda de indivíduos da fauna.....	44
Tabela 23. Medidas a serem adotadas para o impacto de perda de indivíduos da fauna	45
Tabela 24. Magnitude potencial e provável da alteração na qualidade dos habitats aquáticos	47
Tabela 25. Medidas a serem adotadas para o impacto de alteração na qualidade dos habitats aquáticos.....	47
Tabela 26. Resumo dos impactos do Meio Biótico	48

Tabela 27. Magnitude potencial e provável da geração de expectativa	51
Tabela 28. Medidas a serem tomadas para o impacto de geração de expectativa	51
Tabela 29. Resumo dos impactos do Meio Socioeconômico	52
Tabela 30. Fator de Relevância.....	71
Tabela 31. Fator de Temporalidade.....	72
Tabela 32. Fator de Abrangência	72

1. SERVIÇOS ECOSISTÊMICOS ASSOCIADOS À VEGETAÇÃO NATIVA

1.1. CONTEXTUALIZAÇÃO

Diversos serviços ecossistêmicos são fornecidos no nível de habitats e estão associados diretamente com uma classe particular de uso e ocupação do solo (PEH et al., 2013). Diferentes padrões de uso e ocupação do solo fornecem uma gama específica de serviços ecossistêmicos, de acordo com a intensidade de uso e a proporção de paisagem inalterada (LARONDELLE & HAASE, 2012). Desta forma, diferentes tipos de cobertura do solo e suas condições não só caracterizam a região avaliada como um todo, como também as funções ecológicas e a capacidade para fornecer um conjunto de bens e serviços ecossistêmicos (FOLKE et al., 2004; LONGO & RODRIGUES, 2017).

Ainda que esses serviços ecossistêmicos estejam presentes em diferentes proporções nas distintas classes de uso e ocupação do solo e cobertura vegetal que compõem a Área Diretamente Afetada (ADA) associadas ao projeto de intervenção ambiental para sondagem geológica na Mina de Fábrica Nova, a análise destes serviços amplia a avaliação da qualidade ambiental da área como um todo (ROSA & SÁNCHEZ, 2012; ROSA & SÁNCHEZ, 2015; LONGO & RODRIGUES, 2017). Essa abordagem tem mostrado grande importância na compreensão dos processos ecossistêmicos (MOKANY et al., 2008) e vem sendo cada vez mais utilizada em diferentes estudos ecológicos (CIANCIARUSO et al., 2009).

Neste contexto, o reconhecimento dos serviços e funções ecológicas existentes em uma determinada área favorece não só o planejamento das ações, como também, a avaliação de impactos ambientais. Essa abordagem sobre serviços ecossistêmicos tem sido recomendada desde 2006 pela Convenção sobre a Diversidade Biológica (CDB, 2006) e reforçada após a publicação dos Padrões de Desempenho sobre Sustentabilidade Socioambiental, da Corporação Financeira Internacional (IFC, 2012). A incorporação dos serviços ecossistêmicos nos estudos ambientais tem sido utilizada, cada vez mais, no processo de tomada de decisão sobre o manejo do meio ambiente, na medida em que associa de forma mais clara os elementos naturais e os benefícios por estes oferecidos às necessidades humanas (IFC, 2012; KARJALAINEN et al., 2013). As categorias principais e os conceitos utilizados são apresentados na Tabela 1., segundo MEA (2005) e Longo & Rodrigues (2017).

A avaliação da vegetação nativa e dos serviços ecossistêmicos associados, como parte integrante do projeto de intervenção ambiental para sondagem geológica na Mina de Fábrica Nova, busca o atendimento do Item 7 do Termo de Referência para elaboração de EIA/RIMA para atividades ou empreendimento com necessidade de corte ou supressão de vegetação do Bioma Mata Atlântica, do Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (SISEMA, 2021).

Tabela 1. Categorias, definição e serviços ecossistêmicos associados à vegetação nativa, conforme a Avaliação Ecosistêmica do Milênio. Adaptado de MEA (2005) e Longo & Rodrigues (2017).

Categoria	Conceito	Serviços ecossistêmicos associados à vegetação nativa	Definição
Provisão (P)	São aqueles que suprem energia ou matéria para o desenvolvimento da sociedade, tais como alimentos, material biológico (madeira, fibras e resinas, peles de animais, areia ou conchas, recursos ornamentais etc.), combustível de biomassa, água, recursos genéticos.	P1. Provisão de alimentos silvestres	Presença de vegetais silvestres comestíveis (folhas, frutos etc.).
		P2. Provisão de recursos genéticos	Presença de espécies com potencial de uso genético (resistência a patógenos, saúde etc.).
		P3. Provisão de recursos para usos bioquímicos e medicinais	Presença de espécies e componentes abióticos com potencial de uso químico e/ou medicinal.
		P4. Provisão de recursos como matéria-prima	Presença de componentes bióticos e abióticos com potencial de uso (combustível, ornamentos, energia não renovável, fibras etc.).
Regulação (R)	Relacionados às características regulatórias dos processos ecossistêmicos, tais como regulação climática, da recarga hídrica, da qualidade do solo, purificação da água, manutenção da qualidade do ar, controle de erosão, polinização, regulação de pragas, moderação de eventos naturais extremos.	R1. Manutenção da qualidade do ar	Capacidade do ecossistema para extrair elementos tóxicos e químicos da atmosfera.
		R2. Influência favorável no clima local	Influência do ecossistema no clima local por meio da cobertura do solo e processos biogeoquímicos.
		R3. Prevenção contra eventos extremos	Papel da cobertura do solo no amortecimento de eventos extremos (e.g. inundação).
		R4. Manutenção da drenagem, irrigação e precipitação natural.	Papel da cobertura do solo na infiltração e liberação gradual da água e no estoque e retenção de água.
		R5. Controle de erosão e estabilização de sedimentos	Papel da cobertura do solo na estabilização da estrutura do solo.
		R6. Manutenção da qualidade da água	Papel dos processos bióticos e abióticos em remover impurezas da água (e.g. filtração, purificação).
		R7. Filtro de partículas de pó	Papel da cobertura do solo de remover e/ou não suspender partículas de pó da atmosfera.
		R8. Atenuação da poluição sonora	Papel da cobertura do solo em atenuar os níveis de ruído.

Categoria	Conceito	Serviços ecossistêmicos associados à vegetação nativa	Definição
		R9. Manutenção da regeneração natural de espécies	Presença de fontes de sementes e propágulos na paisagem.
Cultural (C)	Referem-se a bens não materiais que a sociedade adquire da natureza, tais como recreação, lazer, turismo, valores e experiências religiosas, espirituais, culturais, educacionais, geração de conhecimento (formal e tradicional), entre outros.	C1. Informação estética (apreciação da natureza)	Qualidade estética da paisagem baseada em diversidade estrutural, tranquilidade, beleza cênica.
		C2. Recreação	Características da paisagem atrativas para o turismo e atividades recreacionais.
		C3. Valores educacionais e científicos	Características educacionais e científicas com valores e interesses especiais.
Suporte (S)	São aqueles que mantêm habitats dos seres vivos e sua diversidade genética e, portanto, representam a base da manutenção das outras categorias.	S1. Manutenção da produtividade natural do solo	Papel dos processos naturais na formação do solo.
		S2. Manutenção da produção primária dos ecossistemas	Capacidade do ecossistema de fornecer energia utilizável e de promover a ciclagem de nutrientes.
		S3. Manutenção da diversidade biológica e genética	Capacidade das espécies de se manterem no ecossistema, participando do balanço ecológico e processos evolutivos.
		S4. Capacidade de armazenamento	Presença de nutrientes, energia e água no sistema e capacidade do sistema para armazená-los e para liberá-los quando necessário.

1.2. PROCEDIMENTO DE ANÁLISE DOS DADOS

A primeira etapa da avaliação dos serviços ecossistêmicos associados à vegetação nativa, referente aos dados obtidos para a Área Diretamente Afetada (ADA) do projeto de intervenção ambiental para sondagem geológica na Mina de Fábrica Nova, consiste na identificação dos elementos principais que compõem a caracterização da vegetação, incluindo as classes do uso do solo e as fitofisionomias da vegetação nativa do bioma Mata Atlântica afetadas. Para esta avaliação, foram utilizados os dados do diagnóstico ambiental, principalmente os quantitativos das categorias de uso do solo e cobertura vegetal da ADA do projeto de intervenção ambiental, Mina de Fábrica Nova.

Após a identificação das classes afetadas e seus respectivos quantitativos, a segunda etapa apresenta uma avaliação síntese sobre a relação de cada classe com os serviços ecossistêmicos associados à vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, conforme os conceitos apresentados no Tabela 1., segundo a classificação proposta por MEA (2005): serviços de suporte (integridade ecológica dos ecossistemas), serviços de provisão, serviços de regulação e serviços culturais.

A capacidade de fornecimento de serviços ecossistêmicos por classe do uso do solo para a ADA do projeto de intervenção ambiental para sondagem geológica na Mina de Fábrica Nova foi avaliada a partir de uma adaptação da proposta de Burkhard et al. (2009), podendo variar de "0 = oferta não relevante" da respectiva classe para fornecer determinado serviço ecossistêmico específico até "3 = oferta alta", que sinaliza alta capacidade de fornecer determinado tipo de serviço ecossistêmico.

1.3. RESULTADOS & DISCUSSÃO

1.3.1. SÍNTESE DA CARACTERIZAÇÃO

A cobertura vegetal da ADA do projeto de intervenção ambiental para sondagem geológica na Mina de Fábrica Nova apresenta predomínio de ambientes relacionados ao sistema natural, especialmente pela Floresta Estacional Semidecidual (FESD) em estágio médio de regeneração (3,459 ha), que representa 70,8% de toda a área do empreendimento (4,884 ha), conforme tabela a seguir. Já os ambientes alterados, representam, juntos, 6,4% da ADA ou 0,313 ha.

Tabela 2. Uso do solo e cobertura vegetal da Área Diretamente Afetada (ADA) do projeto de intervenção ambiental para sondagem geológica na Mina de Fábrica Nova.

Uso do Solo e Cobertura Vegetal	Área Diretamente Afetada	
	Área (ha)	%
Sistema Natural		
Campo Rupestre Ferruginoso (estágio médio)	0,282	5,77%
Cerrado Rupestre (estágio médio)	0,385	7,88%
Floresta Estacional Semidecidual (estágio inicial)	0,445	9,11%
Floresta Estacional Semidecidual (estágio médio)	3,459	70,82%
Total do Sistema Natural	4,571	93,59%
Sistema Antrópico		
Eucalipto com regeneração de sub-bosque (estágio inicial)	0,043	0,88%
Acessos	0,227	4,65%
Área antropizada	0,043	0,88%
Total do Sistema Antrópico	0,313	6,41%
Total Geral (Natural e Antrópico)	4,884	100%

O mapeamento do uso do solo e cobertura vegetal já apresentado no diagnóstico ambiental indica que a Área de Estudo Regional (AER) abriga sistemas naturais formados predominantemente por florestas, típicas da fitofisionomia Floresta Estacional Semidecidual, em diferentes estágios de regeneração, mas também Campos Rupestres Ferruginosos e Cerrado Rupestre, o que reforça que os efeitos da antropização sobre o sistema natural são maiores na ADA, em razão da intervenção que se faz necessária para realizar a sondagem geológica.

A Área Diretamente Afetada (ADA) insere-se no domínio do Bioma Mata Atlântica, com área total de 4,884 ha e vegetação nativa constituída por remanescentes de Floresta Estacional Semidecidual (FESD), Campos Rupestres Ferruginosos (CRF) e Cerrado Rupestre (CR). Na ADA, as porções de Floresta Estacional Semidecidual estão, em geral, representadas como encaves de mata e como expansão de fragmentos florestais sobre ambientes rochosos, em constante tensão ecológica com fitofisionomias campestres, fator que reflete diretamente na composição florística das comunidades vegetais presentes nesses fragmentos, bem como em seu desenvolvimento estrutural.

Os remanescentes avaliados apresentam elevada heterogeneidade em relação a composição florística e desenvolvimento dos fanerófitos, o que afeta a estratificação vertical desses ambientes florestais. Nas porções em que as condições edáficas dispõem de solos profundos e ricos em matéria orgânica, as composições florestais apresentam mesofanerófitos e macrofanerófitos em desenvolvimento incipiente para dois estratos, com dossel descontínuo e sub-bosque visível. Porém não é incomum na ADA do empreendimento a presença de solos rochosos em meio a estas formações florestais, resultado da transição entre os Campos Rupestres locais.

Nessas condições, fanerófitos podem apresentar limitações naturais de desenvolvimento que resultam em porções florestais de menor porte em relação a aquelas estabelecidas sobre solos mais profundos.

Em contrapartida, tal condição é propícia para o estabelecimento de relevantes comunidades vegetais de hábito rupícola em meio ao sub-bosque dessas matas, formando nichos de desenvolvimento florístico extremamente ricos e singulares. A análise da vegetação indica que a FESD presente na ADA se enquadra como área secundária em estágio médio de regeneração, conforme a Resolução CONAMA nº 392/2007, embora outras porções florestais na ADA tenham sido classificadas como secundárias em estágio inicial de sucessão ecológica e regeneração.

A FESD em estágio médio de regeneração representa uma fase intermediária da sucessão secundária da formação florestal e apresenta maior diversidade de espécies e grau de estratificação, quando comparada à FESD em estágio inicial. Na ADA do projeto de intervenção ambiental, a serrapilheira se faz presente em locais com densidade arbórea elevada, geralmente no interior dos fragmentos, porém se dissipam em porções do solo ao logo das bordas florestais e na presença de substrato rochoso. Observa-se que o substrato orgânico apresenta uma camada relevante condizente com ambientes florestais em estágios avançados de conservação nos locais onde o nível de antropização é baixo.

Já os Campos Rupestres Ferruginosos se fazem presentes na ADA e apresentam comunidades vegetais típicas e de hábito rupícola. Na porção da ADA norte, essa formação apresenta-se com baixa densidade e diversidade florística, ainda assim qualificada como em estágio médio de regeneração natural. Por outro lado, os Cerrados Rupestres apresentam composição estrutural de Savana-Gramíneo Lenhosa, com predominância de candeia (*Eremanthus incanus*).

Mesmo que estes remanescentes apresentem pequena extensão na ADA do projeto de intervenção ambiental e que estejam inseridos em um contexto de intensa atividade antrópica, alguns trechos ainda apresentam características favoráveis à manutenção de espécies da flora mais exigentes em termos de condições ambientais, assim como prestam serviços ecossistêmicos importantes.

1.3.2. SERVIÇOS ECOSISTÊMICOS ASSOCIADO À VEGETAÇÃO

Conforme indicam Larondelle & Haase (2012), a oferta de serviços ecossistêmicos varia entre os diferentes padrões de uso e ocupação do solo, assim como em função da intensidade de uso das áreas e da proporção de paisagem inalterada remanescente na região do entorno. Assim, diferentes classes ou categorias de uso do solo e cobertura da vegetação abrigam determinadas funções ecológicas que afetam a sua capacidade para fornecer um conjunto de bens e serviços ecossistêmicos, como também discutido por Folke et al. (2004) e, especificamente para mineração, por Longo & Rodrigues (2017).

Nesse sentido, a partir do uso das informações disponíveis no diagnóstico ambiental, o resultado da avaliação indica a ocorrência de cinco categorias de uso ou cobertura do solo na área do projeto de intervenção ambiental para sondagem geológica na Mina de Fábrica Nova: Acessos e Vegetação descaracterizada, Eucalipto com regeneração, Campo Rupestre Ferruginoso, Cerrado Rupestre e Floresta Estacional Semidecidual. Como premissa, utilizou-se o argumento de que ambientes com baixa riqueza de espécies tendem a apresentar baixa diversidade funcional, o que significa que têm menor capacidade de prestar uma gama maior de serviços ambientais (TABARELLI et al., 2008).

Os ambientes da área do empreendimento que representam a vegetação nativa ou sistema natural ocupam pequenas áreas e já apresentam algum grau de interferência de atividades de origem antrópica e, provavelmente, abrigam menor riqueza de espécies em comparação com os ambientes que compõem a Área de Estudo Regional. Este resultado revela que essas manchas de vegetação nativa localizadas

na área do empreendimento são mais vulneráveis à prestação de serviços ecossistêmicos, visto que a retirada de uma ou mais espécies do sistema pode comprometer as interações ecológicas ainda presentes ou em desenvolvimento, em função do estágio de regeneração (FONSECA & GANADE, 2001).

Diferentes categorias de uso do solo, em razão das características intrínsecas a cada categoria, incluindo a presença de vegetação, porte, forma de vida etc., podem desempenhar funções ecológicas distintas e variar na capacidade de fornecimento de serviços ecossistêmicos, conforme tabela a seguir. Todas as categorias avaliadas, seja do sistema antrópico ou natural, participam de algum serviço ecossistêmico, conforme a Avaliação Ecossistêmica do Milênio (MEA, 2005) e a análise proposta por Longo & Rodrigues (2017). Contudo, conforme as características de cada categoria, a capacidade de fornecimento de serviços ecossistêmicos pode variar de “oferta não relevante” até “oferta alta”, que sinaliza alta capacidade de fornecer um determinado tipo de serviço ecossistêmico (ver detalhes em BURKHARD et al., 2009).

Tabela 3. Relação entre as categorias de uso do solo e serviços ecossistêmicos associados à vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica para a área diretamente afetada do projeto de intervenção ambiental para sondagem geológica, Mina de Fábrica Nova.

Serviços ecossistêmicos associados	Categorias de Uso do Solo e Cobertura de Vegetação Nativa				
	Acessos e Área antropizada	Eucalipto com regeneração	Campo Rupestre Ferruginoso	Cerrado Rupestre	Floresta Estacional Semidecidual
P1. Provisão de alimentos silvestres	0	0	1	1	1
P2. Provisão de recursos genéticos	0	0	3	2	2
P3. Provisão de recursos para usos bioquímicos e medicinais	0	0	3	1	1
P4. Provisão de recursos como matéria-prima	0	3	2	2	2
R1. Manutenção da qualidade do ar	0	1	1	2	2
R2. Influência favorável no clima local	0	2	1	2	2
R3. Prevenção contra eventos extremos	0	1	1	1	1
R4. Manutenção da drenagem, irrigação e precipitação natural	0	1	1	2	2
R5. Controle de erosão e estabilização de sedimentos	1	1	2	2	2
R6. Manutenção da qualidade da água	0	0	1	1	2
R7. Filtro de partículas de pó	0	1	1	2	2
R8. Atenuação da poluição sonora	0	2	1	1	1
R9. Manutenção da regeneração natural de espécies	1	1	3	2	3
C1. Informação estética (apreciação da natureza)	0	0	1	1	2
C2. Recreação	0	0	1	1	1
C3. Valores educacionais e científicos	0	0	1	1	2
S1. Manutenção da produtividade natural do solo	0	0	2	2	3
S2. Manutenção da produção primária dos ecossistemas	0	1	2	2	2
S3. Manutenção da diversidade biológica e genética	0	1	1	1	2
S4. Capacidade de armazenamento	1	1	1	1	1
Total	3	16	30	30	36

Legenda: A escala de avaliação vai de 0 = oferta não relevante da categoria para fornecer o serviço ecossistêmico específico; 1 = oferta baixa; 2 = oferta média e; 3 = oferta alta, adaptado de Burkhard *et al.* (2009). Na última linha, após as avaliações individuais de cada serviço, foi calculada a soma para o conjunto de serviços ecossistêmicos, relativa a cada categoria do mapeamento do uso do solo e cobertura vegetal.

Das categorias identificadas na ADA do projeto de intervenção ambiental para sondagem geológica na Mina de Fábrica Nova, uma (Acessos e Área antropizada) oferece serviços ecossistêmicos predominantemente não relevantes associados à vegetação nativa. Áreas de Floresta Plantada, principalmente aquelas com algum grau de regeneração entre linhas do plantio, apresentam alguma cobertura vegetal nativa (regeneração natural) e, portanto, oferecem de forma limitada alguns serviços, principalmente de provisão, regulação e suporte. Por outro lado, as formações campestres e florestais nativas são as que mais oferecem, em quantidade e qualidade, os serviços ecossistêmicos associados à vegetação nativa, ainda que haja variação tanto na complexidade estrutural como na riqueza de espécies e estágio de sucessão natural dentro da mesma fitofisionomia.

Essa variação foi utilizada para determinar a relevância de cada ambiente na oferta de serviços ecossistêmicos, sendo a FESD, principalmente os trechos de FESD em estágio médio de regeneração, a mais relevante em comparação às demais categorias com representação na ADA. Essa formação apresentou os maiores valores de significância relativa na capacidade de oferta de serviços ecossistêmicos nas áreas associadas ao projeto de intervenção ambiental para sondagem geológica na Mina de Fábrica Nova, seguido pelas formações Campo Rupestre Ferruginoso e Cerrado Rupestre.

A intervenção sobre manchas das fitofisionomias Floresta Estacional Semidecidual, Campo Rupestre Ferruginoso e Cerrado Rupestre, principalmente em estágio médio de regeneração, parece ser o resultado mais relevante da presente avaliação, pois diminui com maior intensidade a oferta de serviços ecossistêmicos, com destaque para os serviços de regulação, provisão e suporte. Individualmente, pode-se afirmar que os serviços de "Manutenção da regeneração natural de espécies (R9)", "Provisão de recursos como matéria-prima (P4)", "Controle de erosão e estabilização de sedimentos (R5)", "Provisão de recursos genéticos (P2)", "Influência favorável no clima local (R2)", "Manutenção da produtividade natural do solo (S1) e "Manutenção da produção primária dos ecossistemas (S2) são os mais afetados pela supressão da vegetação na ADA.

Já no contexto geral da avaliação da área do empreendimento, nota-se que a supressão da vegetação provoca maior interferência na oferta de serviços de regulação, seguidos pelos serviços de suporte e provisão e, em menor proporção, dos serviços culturais. Isto demonstra maior interferência nos serviços que estão relacionados diretamente com a integridade biótica, com destaque para a regulação de processos naturais e manutenção da produtividade e diversidade biológica do sistema natural.

Por fim, espera-se que as medidas de mitigação e compensação propostas neste estudo possam favorecer a recuperação da vegetação após as intervenções planejadas e a manutenção da cobertura vegetal nativa na ADA, o que reforça a importância da execução do Projeto de Recuperação de Áreas Degradadas – PRAD no contexto da manutenção da oferta dos serviços ecossistêmicos.

2. PASSIVOS AMBIENTAIS

Conforme o Termo de Referência emitido pelo Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (SISEMA, 2021), no caso de o empreendimento ser planejado para áreas previamente antropizadas, deverá ser realizado diagnóstico de passivos ambientais na área sujeita aos impactos diretos do empreendimento, contemplando identificação, mapeamento, caracterização e relatório fotográfico de áreas degradadas, contaminadas, impactadas ou que sofreram qualquer piora na qualidade ambiental original pelo desenvolvimento de atividades prévias.

Nesse sentido destaca-se que o Projeto de Pesquisa Mineral de Fábrica Nova não se enquadra em área inserida onde ocorreram atividades prévias, sendo qualificado o uso do solo como contendo cobertura nativa em diferentes estágios de regeneração natural e uma pequena área de 0,4 hectare com eucaliptos. Áreas antropizadas definidas como acessos, serão utilizadas pelo projeto e manterão suas características de uso após a conclusão da atividade, por se tratar de estrada vicinal pública.

3. AVALIAÇÃO DE IMPACTO AMBIENTAL

3.1. METODOLOGIA

A metodologia de avaliação de impactos é baseada nos parâmetros estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 01/86.

O primeiro indicador refere-se à natureza do impacto, ou seja, se compreende uma alteração positiva (de caráter benéfico) ou negativa (de caráter adverso).

A partir dessa análise, a avaliação procura valorar esse impacto e sua forma de manifestação no meio, sendo utilizados indicadores de valoração e complementares.

3.1.1. INDICADORES DE VALORAÇÃO

A magnitude de determinado impacto é valorada a partir da avaliação de sua reversibilidade, sua abrangência e sua relevância. Com essa avaliação é possível determinar de forma mais objetiva o grau de alteração que determinado impacto pode ocasionar ao meio.

Reversibilidade do Impacto

Esse indicador procura avaliar a capacidade ou não, do meio alterado pelo impacto, retornar a uma situação de equilíbrio próxima a situação diagnosticada, anterior à ocorrência do impacto.

- Reversível (1)**
- Reversível a Médio / Longo Prazo (2)**
- Irreversível (3)**

Abrangência do Impacto

Esse indicador busca analisar a manifestação espacial do impacto.

- Pontual (1)** – correspondente à área diretamente afetada ou ao seu entorno imediato;
- Local (2)** - área que extrapola o entorno imediato da área de intervenção, receptor potencial das alterações decorrentes do empreendimento;
- Regional (3)** – quando o impacto avaliado tem potencial para ocorrer ou para se manifestar por irradiação em escala de dimensão regional.

Relevância do Impacto

Através desse indicador, avalia-se a percepção da alteração ocorrida.

- Irrelevante (0)** – a alteração não é percebida ou verificável.

- ❑ **Baixa relevância (1)** – a alteração é percebida, mas não é possível demonstrar ganhos e/ou perdas na qualidade ambiental da área de manifestação do impacto, em comparação ao cenário diagnosticado;
- ❑ **Relevante (4)** – a alteração é percebida, sendo caracterizados ganhos e/ou perdas na qualidade ambiental da área de manifestação do impacto, em comparação ao cenário diagnosticado;
- ❑ **Alta relevância (9)** – a alteração é percebida, sendo caracterizados ganhos e/ou perdas significativos na qualidade ambiental da área de manifestação do impacto, em comparação ao cenário diagnosticado.

Baseado nesses indicadores de valoração, é avaliado, então, a magnitude do impacto, ou seja, o grau de alteração da qualidade ambiental do meio, multiplicando-se os valores de cada indicador:

MAGNITUDE

- **Desprezível** – todo impacto avaliado como irrelevante, cujo valor é igual a **zero (0)**;
- **Baixa** – entre **1 e 6**, inclusive;
- **Moderada** – entre **8 e 18**, inclusive;
- **Alta** – entre **24 e 81**, inclusive.

A tabela a seguir apresenta as combinações possíveis, conforme os critérios e valoração estabelecidos.

Tabela 4. Matriz de Avaliação de Impactos

Reversibilidade		Abrangência		Relevância		Magnitude		
							Negativo	Positivo
				irrelevante	0	0	desprezível	desprezível
Reversível CP	1	pontual	1	pouco	1	1	baixa	baixa
	1		1	moderada	4	4	baixa	baixa
	1		1	muito	9	9	moderada	moderada
	1	local	2	pouco	1	2	baixa	baixa
	1		2	moderada	4	8	moderada	moderada
	1		2	muito	9	18	moderada	moderada
	1	regional	3	pouco	1	3	baixa	baixa
	1		3	moderada	4	12	moderada	moderada
	1		3	muito	9	27	alta	alta
Reversível MP/LP	2	pontual	1	pouco	1	2	baixa	baixa
	2		1	moderada	4	8	moderada	moderada
	2		1	muito	9	18	moderada	moderada
	2	local	2	pouco	1	4	baixa	baixa
	2		2	moderada	4	16	moderada	moderada
	2		2	muito	9	36	alta	alta
	2	regional	3	pouco	1	6	baixa	baixa
	2		3	moderada	4	24	alta	alta
	2		3	muito	9	54	alta	alta
Irreversível	3	pontual	1	pouco	1	3	baixa	baixa
	3		1	moderada	4	12	moderada	moderada
	3		1	muito	9	27	alta	alta
	3	local	2	pouco	1	6	baixa	baixa
	3		2	moderada	4	24	alta	alta
	3		2	muito	9	54	alta	alta
	3	regional	3	pouco	1	9	moderada	moderada
	3		3	moderada	4	36	alta	alta
	3		3	muito	9	81	alta	alta

3.1.2. INDICADORES COMPLEMENTARES

Para auxiliar na definição dos planos e programas a serem propostos, são considerados alguns indicadores complementares para melhor detalhar os impactos avaliados.

Prazo de Manifestação do Impacto

- ❑ **Curto prazo** – a alteração ocorre logo após a execução da atividade;
- ❑ **Médio a longo prazos** – a alteração se manifesta posteriormente a realização da atividade.

Ocorrência do Impacto

- ❑ **Real** - a alteração é efetiva, associada aos aspectos ambientais reais.
- ❑ **Potencial** – a alteração pode ocorrer ou não, dependendo de atributos específicos do meio onde o empreendimento estará sendo inserido e das medidas de controle ambiental.

Incidência do Impacto

- ❑ **Direta** - a alteração é consequência de uma atividade do empreendimento;
- ❑ **Indireta** - a alteração ocorre a partir de um impacto direto.

Cumulatividade e Sinergismo

- ❑ **Cumulativo e/ou Sinérgico** – a alteração tem propriedades de cumulatividade e/ou sinergismo com outros impactos;
- ❑ **Não cumulativo e/ou Sinérgico** – a alteração não tem propriedades de cumulatividade e/ou sinergismo com outros impactos.

Fase de Ocorrência

- ❑ **Planejamento** – o impacto ocorre na fase de planejamento do empreendimento;
- ❑ **Implantação** – o impacto ocorre na fase de implantação do empreendimento;
- ❑ **Operação** – o impacto ocorre na fase de operação do empreendimento;
- ❑ **Desativação** – o impacto ocorre na fase de desativação do empreendimento.

3.1.3. **MAGNITUDE POTENCIAL E PROVÁVEL**

Magnitude Potencial

Identifica os impactos que o empreendimento poderá causar desconsiderando-se os sistemas de controle projetados e as demais medidas mitigadoras ou potencializadoras planejadas. Tem como objetivo o conhecimento do potencial impactante da atividade sem levar em conta nenhuma medida, controle ou programa ambiental que vise à redução, eliminação ou potencialização de impactos. Essa avaliação, entretanto, não permite um adequado conhecimento dos impactos que efetivamente serão gerados pelo empreendimento, uma vez que, adotadas as medidas de mitigação planejadas, esses impactos terão sua significância alterada.

Magnitude Provável

Identifica e indica os impactos que o empreendimento efetivamente causará considerando-se todos os sistemas de controle projetados e as demais medidas mitigadoras e de potencialização planejadas. Essa deve ser a avaliação a ser considerada, para verificação da viabilidade ambiental do empreendimento. Ressalta-se que esse impacto não deve ser considerado como real, mas sim "provável", uma vez que somente a verificação dos acontecimentos dos possíveis impactos dará esta condição de real.

Dessa forma, uma vez qualificada a magnitude potencial do impacto, são elencadas as medidas de mitigação, controle, monitoramento, compensação e demais medidas pertinentes para então definir a qualidade do efeito dessas ações no impacto.

3.2. IMPACTOS SOBRE O MEIO FÍSICO

Os impactos sobre o meio físico ocorrerão nas fases de implantação/operação das atividades de Pesquisa Mineral, bem como na fase fechamento. Para a fase de planejamento das atividades não se vislumbram impactos para o meio físico. Os impactos ao meio físico estão relacionados aos seguintes aspectos: supressão da vegetação arbórea e/ou arbustiva; decapeamento e exposição do solo às intempéries; operação e movimentação de máquinas, equipamentos e veículos.

Assim, verificam-se os seguintes impactos relacionados ao meio físico.

- Alteração das propriedades físicas do solo

Aspectos: Supressão da vegetação arbórea e/ou arbustiva; decapeamento e exposição do solo às intempéries; operação e movimentação de máquinas, equipamentos e veículos.

- Alteração da suscetibilidade à ocorrência de processos erosivos

Aspectos: Supressão da vegetação arbórea e/ou arbustiva; decapeamento e exposição do solo às intempéries; operação e movimentação de máquinas, equipamentos e veículos.

- Alteração da qualidade das águas superficiais

Aspecto: Supressão da vegetação arbórea e/ou arbustiva; decapeamento e exposição do solo às intempéries; operação e movimentação de máquinas, equipamentos e veículos.

- Alteração da qualidade do ar

Aspectos: Exposição do solo às intempéries; operação e movimentação de máquinas, equipamentos e veículos.

- Alteração dos níveis de pressão sonora

Aspectos: Operação e movimentação de máquinas, equipamentos e veículos

3.2.1. ALTERAÇÃO DAS PROPRIEDADES FÍSICAS DO SOLO

A supressão vegetal e decapeamento do solo podem remover/reduzir a quantidade de matéria orgânica presente na superfície do solo, com a conseqüente redução na agregação das partículas. Além disso, pode alterar a porosidade superficial do solo, que tende a diminuir com a profundidade do perfil, bem como provocar o revolvimento dos horizontes/camadas pedológicas e enfraquecimento da estrutura dos agregados. A movimentação de máquinas, equipamentos e veículos também pode provocar a compactação das camadas/horizontes superficiais do solo, reduzindo a capacidade de infiltração de água e aumentando o escoamento superficial pluvial.

Todas essas alterações nas propriedades físicas do solo na fase de implantação/operação, que podem provocar diminuição da estabilidade dos agregados e redução da porosidade e permeabilidade dos horizontes/camadas do solo, têm potencial de desencadear e/ou intensificar processos erosivos e, em conseqüência, aumentar as concentrações de sólidos nas águas superficiais. Esses impactos indiretos serão avaliados separadamente nesse capítulo.

Assim, esse impacto foi considerado negativo, com manifestação em curto prazo, de incidência direta, reversível em longo prazo e de abrangência local caso não sejam adotadas medidas de controle e mitigação; sendo relevante, por compreender um impacto que altera a qualidade ambiental existente e observada no diagnóstico, resultando em um impacto de magnitude potencial moderada.

Como forma de gerenciar o impacto previsto, dentro de seus controles intrínsecos, o Projeto de Pesquisa Mineral prevê o Programa de Gestão Ambiental da Atividade e o Programa de Contenção de Processos Erosivos. Finalizadas as atividades, as áreas serão reabilitadas, conforme o Projeto de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD), sendo essa a ação que irá garantir de fato a efetividade na reversibilidade desse impacto. Dessa forma, as medidas de controle tem efeito significativo para controlar o impacto, anulando majoritariamente seus efeitos, podendo vir a anular por completo seus efeitos no médio prazo, quando o PRAD maturar, com isso a reversibilidade provável do impacto passa a ser de curto/médio prazo e sua abrangência provável pontual, resultando em um impacto provável de baixa magnitude.

Tabela 5. Magnitude potencial e provável da alteração das propriedades físicas do solo

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	IMPACTO PROVÁVEL
Reflexo	Negativo	Negativo
Ocorrência	Real	Real
Manifestação	Curto Prazo	Curto Prazo
Incidência	Direta	Direta
Cumulatividade e/ou Sinergismo	Não cumulativo e/ou sinérgico	Não cumulativo e/ou sinérgico
Fase de ocorrência	Implantação/Operação	Implantação/Operação
Reversibilidade	Reversível Longo Prazo	Reversível Curto/Médio Prazo
Abrangência	Local	Pontual
Relevância	Relevante	Relevante
Magnitude	Moderada (16)	Baixa (4)

Tabela 6. Medidas a serem adotadas para o impacto de alteração das propriedades físicas do solo

Impacto	Medidas e ações de mitigação, controle, compensação e monitoramento	Efetividade das medidas e programas propostos
Alteração das propriedades físicas do solo	Sistemas de Controle Ambiental do Projeto; Programa de Gestão Ambiental da Atividade; Programa de contenção de processos erosivos; Projeto de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD).	As medidas e programas possuem significativa efetividade sobre o impacto, em especial restringindo sua abrangência durante sua ocorrência e otimizando a sua reversibilidade, dessa forma reduzindo a magnitude do impacto.

3.2.2. ALTERAÇÃO NA TAXA DE OCORRÊNCIA DE PROCESSOS EROSIVOS

A retirada da vegetação e decapeamento do solo nas áreas que serão abertas para implantação das praças de sondagem e acessos altera a suscetibilidade à ocorrência de processos erosivos, pois propicia a exposição, compactação e desagregação do solo, aumentando a velocidade e o volume do fluxo da água pluvial que atinge a superfície, com o conseqüente aumento do risco de instalação de processos erosivos lineares e laminares em áreas com solo exposto, e, para além, em áreas sob a influência direta do empreendimento.

Todos estes aspectos alteram as propriedades físicas do solo tornando-os mais susceptíveis aos processos erosivos. Em épocas chuvosas, a superfície exposta torna-se mais susceptível à erosão, já que o poder erosivo é ainda maior devido à intensa atuação dos fluxos d'água superficiais, que são capazes de remover um maior volume de solo e formar feições erosivas de maior porte, especialmente em áreas declivosas, que são áreas naturalmente mais susceptíveis a erosão.

O impacto apresenta característica sazonal e com uma capacidade de impactar o ambiente afetado além de sua capacidade de absorção, sendo, portanto, relevante. O impacto ainda foi considerado negativo, com manifestação em curto prazo, de incidência indireta, sendo resultado da alteração das propriedades físicas do solo. O impacto potencial é reversível em longo prazo e local, já que extrapola o entorno imediato da Área Diretamente Afetada; sendo relevante, por compreender um impacto que afeta as condições ambientais previamente diagnosticadas; resultando em um impacto de magnitude potencial moderada.

Como forma de gerenciar o impacto previsto, dentro de seus controles intrínsecos, o Projeto de Pesquisa Mineral prevê o Programa de Gestão Ambiental da Atividade e o Programa de Contenção de Processos Erosivos, esse sendo a ação que irá garantir de fato a efetividade da anulação dos efeitos indesejados do respectivo impacto. Ainda deve ser considerado que finalizadas as atividades, as áreas serão reabilitadas, conforme o Projeto de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD), sendo essa a ação que irá garantir o retorno as condições originalmente diagnosticadas de suscetibilidade à erosão. Dessa forma, as medidas de controle tem potencial efeito significativo para controlar o impacto, anulando seus efeitos, ou seja, evitando a instalação de processos erosivos e/ou realizando as correções necessárias em sua manifestação inicial.

Ainda é recomendado que as atividades de implantação e operação sejam desenvolvidas prioritariamente no período seco entre abril e outubro e que no período chuvoso subsequente sejam adotadas as medidas de desativação com a revegetação das áreas alteradas.

Com a adoção das medidas e programas propostos, o impacto provável passa a ser reversível em curto prazo, com abrangência pontual e de baixa relevância, conduzindo para uma magnitude provável baixa.

Tabela 7. Magnitude potencial e provável da alteração na taxa de ocorrência de processos erosivos

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	IMPACTO PROVÁVEL
Reflexo	Negativo	Negativo
Ocorrência	Real	Potencial
Manifestação	Curto Prazo	Curto Prazo
Incidência	Indireta	Indireta
Cumulatividade e/ou Sinergismo	Não cumulativo e/ou sinérgico	Não cumulativo e/ou sinérgico
Fase de ocorrência	Implantação/Operação	Implantação/Operação
Reversibilidade	Reversível Longo Prazo	Reversível Curto/Médio Prazo
Abrangência	Local	Pontual
Relevância	Relevante	Baixa relevância
Magnitude	Moderada (16)	Baixa (1)

Tabela 8. Medidas a serem adotadas para o impacto de alteração na taxa de ocorrência de processos erosivos

Impacto	Medidas e ações de mitigação, controle, compensação e monitoramento	Efetividade das medidas e programas propostos
Alteração na taxa de ocorrência de processos erosivos	Sistemas de Controle Ambiental do Projeto; Programa de Gestão Ambiental da Atividade; Programa de contenção de processos erosivos; Realizar a atividade prioritariamente no período entre abril e outubro; Projeto de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD).	As medidas e programas possuem significativa efetividade sobre o impacto, em especial restringindo sua abrangência durante sua ocorrência, otimizando a sua reversibilidade e restringindo sua relevância, dessa forma reduzindo a magnitude do impacto.

3.2.3. ALTERAÇÃO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS

Com a supressão de vegetação e decapeamento do solo haverá a exposição de solos e a alteração do da suscetibilidade à ocorrência de processos erosivos. Especialmente no período chuvoso, com o aumento da precipitação, poderá ocorrer a surgência de focos erosivos e o carreamento de sólidos, podendo alterar a qualidade das águas dos cursos d'água a jusante. Os parâmetros com maior possibilidade de sofrerem alterações são os sólidos em suspensão totais e a turbidez, já que materiais de granulometria fina (argila e silte), revolvidos nas áreas que sofrerão intervenção, poderiam, eventualmente, atingir os cursos d'água, através do seu transporte em suspensão pelo escoamento superficial. Temporalmente, esse impacto estaria restrito ao período imediatamente posterior a eventos pluviométricos de maior intensidade. Nesse aspecto, os canais afluentes do Córrego Congonhas e Córrego Batatal são suscetíveis a eventuais alterações, no caso do Córrego Santarem, considerando a situação de jusante da área de intervenção, com a presença do reservatório de contenção de sedimentos associado ao evento da barragem de Fundão, não se observa a ocorrência desse impacto nessa porção.

Em relação aos efluentes sanitários, serão utilizados banheiros químicos, com manutenção realizada pela empresa responsável, a qual será responsável pela correta destinação dos efluentes sanitários.

Na etapa de operação, será utilizada a bentonita para resfriamento e lubrificação dos furos de sondagem. Trata-se de um material inerte.

Nas etapas de implantação, operação e desativação, o abastecimento e manutenções de máquinas e equipamentos serão realizadas fora da área diretamente afetada pela atividade, em locais adequados e devidamente licenciados. Os resíduos serão acondicionados adequadamente e descartados fora dos limites da ADA, também em locais devidamente adequados e licenciados. Contudo, nas etapas de implantação e desativação as frentes de obra contarão com profissional devidamente habilitado para realização de manutenções pontuais e de menor complexidade e na etapa de operação, os equipamentos fixos (sonda) serão abastecidos por caminhão comboio (capacidade de 3.000 litros), que transportará combustível dos postos até as praças de sondagem.

Esses caminhões de comboio serão homologados e seguirão todos os padrões normativos para transporte de combustíveis.

Assim, o impacto potencial foi considerado negativo, com manifestação em médio a longo prazos, de incidência indireta, sendo resultado da alteração da suscetibilidade a ocorrência de processos erosivos, temporário, reversível a longo prazo; local, já que extrapola o entorno imediato da Área Diretamente Afetada; sendo relevante e resultando em um impacto de magnitude potencial moderada.

Como controle intrínseco, estabelecido em projeto, é previsto, nas praças e acessos situadas em solo, a adoção de sistemas de controle do escoamento pluvial, para contenção de sedimentos, ainda se recomenda que as atividades sejam realizadas prioritariamente entre o período de abril a outubro, evitando assim o período chuvoso.

O Plano de Gestão Ambiental da Atividade prevê um gestor ambiental que irá treinar os trabalhadores, realizar o acompanhamento de todas as frentes de serviço e definir ações corretivas quando necessário. O Programa de Contenção de Processos Erosivos, consorciado ao Plano de Gestão Ambiental da

Atividade, estabelece medidas adicionais para minimização deste impacto, com os cuidados que serão adotados, durante a realização do projeto para que não ocorra nenhuma desconformidade. O Programa de Gestão de Resíduos Sólidos prevê a instalação de coletores seletivos no canteiro de obras, entombamento dos resíduos oleosos e a destinação correta dos mesmos. Ao término da Pesquisa Mineral ainda é considerado o Projeto de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD), reabilitando a área e conduzindo para as condições anteriores, observadas no diagnóstico. Assim, a magnitude provável do impacto é qualificada como baixa.

Como forma de controle ainda é considerado o Programa de Monitoramento Hídrico, para acompanhamento da qualidade das águas no Córrego Batatal e Córrego Congonhas a jusante da ADA.

Tabela 9. Magnitude potencial e provável da alteração da qualidade das águas

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	IMPACTO PROVÁVEL
Reflexo	Negativo	Negativo
Ocorrência	Real	Potencial
Manifestação	Médio a Longo Prazos	Médio a Longo Prazos
Incidência	Indireta	Indireta
Cumulatividade e/ou Sinergismo	Cumulativo	Cumulativo
Fase de ocorrência	Implantação/Operação	Implantação/Operação
Reversibilidade	Reversível Longo Prazo	Reversível Curto/Médio Prazo
Abrangência	Local	Local
Relevância	Relevante	Baixa relevância
Magnitude	Moderada (16)	Baixa (2)

Tabela 10. Medidas a serem adotadas para o impacto de alteração da qualidade das águas

Impacto	Medidas e ações de mitigação, controle, compensação e monitoramento	Efetividade das medidas e programas propostos
Alteração na qualidade das águas superficiais	Sistemas de Controle Ambiental do Projeto; Programa de Gestão Ambiental da Atividade; Programa de contenção de processos erosivos; Programa de Gestão de Resíduos; Realizar a atividade preferencialmente no período entre abril e outubro; Projeto de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD); Programa de monitoramento hídrico.	As medidas e programas possuem significativa efetividade sobre o impacto, em especial, otimizando a sua reversibilidade e restringindo sua relevância, dessa forma reduzindo a magnitude do impacto.

3.2.4. ALTERAÇÃO DA QUALIDADE DO AR

A supressão de vegetação, com a remoção da camada superficial do solo para abertura dos acessos e praças, combinados ao tráfego de máquinas e veículos, poderão ocasionar na emissão de particulados, com a produção de poeiras, alterando a qualidade do ar.

O impacto potencial foi considerado negativo, com manifestação em curto prazo, de incidência direta, sendo resultado da movimentação de máquinas, equipamentos e veículos para realização das atividades de pesquisa mineral, reversível em curto/médio prazo, pois a dispersão de poeira irá ocorrer no momento que houver alguma intervenção e em condições climáticas que favoreçam essa dispersão, retornando em seguida à condição anterior, em especial após a conclusão da atividade que possui cronograma de 24 meses, de abrangência local já que sem controle o impacto extrapola o entorno imediato da Área Diretamente Afetada, sendo relevante e resultando em um impacto de magnitude potencial moderada.

Como forma de gerenciar o impacto previsto, dentro de seus controles intrínsecos, o Projeto de Pesquisa Mineral prevê a umectação de vias e acessos, assim como das praças de sondagem, com a periodicidade estabelecida de acordo com as condições climáticas, ainda o sistema de controles considera restrição de velocidade na movimentação e máquinas e veículos, manutenção recorrente e monitoramento de fumaça preta, reduzindo o potencial de geração de poeira. Finalizadas as atividades de pesquisa, as áreas serão reabilitadas, conforme o Projeto de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD). Dessa forma, as medidas de controle tem potencial significativo para controlar o impacto, anulando majoritariamente seus efeitos, restringindo a abrangência e reduzindo sua relevância, com isso o impacto provável possui magnitude provável qualificada como baixa.

Tabela 11. Magnitude potencial e provável da alteração da qualidade do ar

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	IMPACTO PROVÁVEL
Reflexo	Negativo	Negativo
Ocorrência	Real	Potencial
Manifestação	Curto Prazo	Curto Prazo
Incidência	Direta	Direta
Cumulatividade e/ou Sinergismo	Cumulativo	Cumulativo
Fase de ocorrência	Implantação/Operação/Desativação	Implantação/Operação/Desativação
Reversibilidade	Reversível Curto/Médio Prazo	Reversível Curto/Médio Prazo
Abrangência	Local	Pontual
Relevância	Relevante	Baixa relevância
Magnitude	Moderada (8)	Baixa (1)

Tabela 12. Medidas a serem adotadas para o impacto de alteração da qualidade do ar

Impacto	Medidas e ações de mitigação, controle, compensação e monitoramento	Efetividade das medidas e programas propostos
Alteração da qualidade do ar	Programa de Gestão Ambiental da Atividade; Umectação de vias e acessos; Restrição de velocidade para máquinas e veículos, manutenção recorrente e monitoramento de fumaça preta; Projeto de Recuperação de Áreas Degradadas.	As medidas e programas possuem significativa efetividade sobre o impacto, em especial restringindo sua abrangência e relevância, dessa forma reduzindo a magnitude do impacto.

3.2.5. ALTERAÇÃO DOS NÍVEIS DE PRESSÃO SONORA

As atividades de Pesquisa Mineral envolvem supressão de vegetação, movimentação de máquinas para a abertura dos acessos e das praças de sondagem, tráfego de caminhões para o transporte dos equipamentos e estruturas necessárias à execução das sondagens e a execução das sondagens com motor de operação contínua. Nota-se, assim, que apesar de serem atividades de curta duração e localizadas, compreendem atividades passíveis de alterar os níveis de pressão sonora de sua área de entorno. As atividades estão previstas em 02 turnos das 6 às 16 horas e de 16 às 22 horas.

Importante destacar que as distâncias e barreiras naturais existentes entre as frentes de trabalho e as ocupações humanas mais próximas são significativas para prevenir impacto social, ainda assim, sempre será realizada manutenção preventiva de veículos, máquinas e equipamentos e não serão consideradas atividades de supressão de vegetação em período noturno, mais restritivo à emissão de ruído ambiental.

Assim, tal impacto foi considerado negativo, com manifestação em curto prazo, de incidência direta, local, já que extrapola o entorno imediato da Área Diretamente Afetada; sendo relevante, por compreender um impacto que afeta as condições ambientais previamente diagnosticadas. Assim, a magnitude potencial do impacto é considerada moderada.

Como forma de gerenciar o impacto previsto, dentro de seus controles intrínsecos, o Projeto de Pesquisa Mineral prevê a manutenção preventiva e corretiva de todas as máquinas e equipamentos envolvidos na atividade, assim como a realização das atividades e ainda o Programa de Gestão Ambiental da Atividade, em especial o subitem de Controle de Ruídos com recomendada a continuidade do monitoramento que atualmente é executado pela Vale S.A. na comunidade de Santa Rita Durão, coordenadas 665764 / 7766814,. Dessa forma, as medidas de controle tem potencial significativo para controlar o impacto, alterando a magnitude provável do impacto para baixa.

Tabela 13. Magnitude potencial e provável da alteração nos níveis de pressão sonora

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	IMPACTO PROVÁVEL
Reflexo	Negativo	Negativo
Ocorrência	Real	Potencial
Manifestação	Curto Prazo	Curto Prazo
Incidência	Direta	Direta
Cumulatividade e/ou Sinergismo	Cumulativo	Cumulativo
Fase de ocorrência	Implantação/Operação/Desativação	Implantação/Operação/Desativação
Reversibilidade	Reversível Curto/Médio Prazo	Reversível Curto/Médio Prazo
Abrangência	Local	Local
Relevância	Relevante	Baixa Relevância
Magnitude	Moderada (8)	Baixa (2)

Tabela 14. Medidas a serem adotadas para o impacto de alteração nos níveis de pressão sonora

Impacto	Medidas e ações de mitigação, controle, compensação e monitoramento	Efetividade das medidas e programas propostos
Alteração nos níveis de pressão sonora	Manutenção preventiva de máquinas e veículos; Realização das atividades em dois turnos, compreendendo o período de 6h às 22h, evitando ruídos após este horário. Programa de Gestão Ambiental da Atividade com a manutenção do monitoramento de ruído existente.	A medidas propostas são importantes e possuem efeito capaz de alterar a magnitude do impacto potencial em relação ao impacto provável, que é qualificado como de baixa magnitude.

3.2.6. RESUMO DOS IMPACTOS DO MEIO FÍSICO

A seguir apresenta-se um quadro resumo dos impactos do meio físico do projeto de Pesquisa Mineral.

Tabela 15. Resumo dos impactos do Meio Físico

Aspecto	Impacto	Medidas e ações de mitigação, controle, compensação e monitoramento	Magnitude Provável
Supressão da vegetação arbórea e/ou arbustiva; decapeamento e exposição do solo às intempéries; operação e movimentação de máquinas, equipamentos e veículos.	Alteração das propriedades físicas do solo	Sistemas de Controle Ambiental do Projeto; Programa de Gestão Ambiental da Atividade; Programa de contenção de processos erosivos; Projeto de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD).	Baixa
	Alteração da taxa de ocorrência de processos erosivos	Sistemas de Controle Ambiental do Projeto; Programa de Gestão Ambiental da Atividade; Programa de contenção de processos erosivos; Realizar a atividade prioritariamente no período entre abril e outubro; Projeto de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD).	Baixa
	Alteração na qualidade das águas superficiais	Sistemas de Controle Ambiental do Projeto; Programa de Gestão Ambiental da Atividade; Programa de contenção de processos erosivos; Programa de Gestão de Resíduos; Realizar a atividade preferencialmente no período entre abril e outubro; Projeto de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD); Programa de monitoramento hídrico.	Baixa

Aspecto	Impacto	Medidas e ações de mitigação, controle, compensação e monitoramento	Magnitude Provável
Exposição do solo às intempéries; operação e movimentação de máquinas, equipamentos e veículos.	Alteração na qualidade do ar	Programa de Gestão Ambiental da Atividade; Umectação de vias e acessos; Restrição de velocidade para máquinas e veículos, manutenção recorrente e monitoramento de fumaça preta; Projeto de Recuperação de Áreas Degradadas.	Baixa
Operação e movimentação de máquinas, equipamentos e veículos	Alteração nos níveis de pressão sonora	Manutenção preventiva de máquinas e veículos; Realização das atividades em dois turnos, das 6 às 16 horas e de 16 às 22 horas, evitando atividades após às 22h; Programa de Gestão Ambiental da Atividade considerando a manutenção do monitoramento de ruído ambiental existente.	Baixa

3.3.IMPACTOS SOBRE O MEIO BIÓTICO

Os impactos sobre o meio biótico ocorrerão nas fases de implantação/operação das atividades de Pesquisa Mineral, bem como na fase fechamento. Para a fase de planejamento das atividades não se vislumbram impactos para o meio biótico. Os impactos ao meio biótico estão relacionados aos seguintes aspectos: supressão da vegetação, decapeamento e exposição do solo às intempéries, operação e movimentação de máquinas, equipamentos e veículos.

Assim, verificam-se os seguintes impactos relacionados ao meio biótico.

- Redução de remanescentes de vegetação nativa do bioma Mata Atlântica

Aspectos: Supressão da vegetação nativa.

- Perda de indivíduos da flora

Aspectos: Supressão da vegetação nativa.

- Redução de habitats disponíveis para fauna

Aspecto: Supressão da vegetação nativa.

- Perda de indivíduos da fauna

Aspectos: Supressão de vegetação nativa, operação e movimentação de máquinas, equipamentos e veículos.

- Alteração na qualidade dos habitats aquáticos

Aspectos: Supressão da vegetação arbórea e/ou arbustiva, decapeamento e exposição do solo às intempéries, operação e movimentação de máquinas, equipamentos e veículos.

3.3.1. REDUÇÃO DE REMANESCENTES DE VEGETAÇÃO NATIVA DO BIOMA MATA ATLÂNTICA

As áreas com presença de vegetação nativa presentes na ADA do projeto estão cobertas por Floresta Estacional Semidecidual, Campo Rupestre e Cerrado Rupestre, dentro do contexto do bioma Mata Atlântica.

A ADA encontra-se em região considerada de importância biológica e prioridade para conservação da biodiversidade. Conforme a Fundação Biodiversitas, a área está inserida nas regiões denominadas "Florestas da Borda Leste do Quadrilátero Ferrífero" (classificada como de extrema prioridade de conservação) e "Quadrilátero Ferrífero" (classificada como de importância biológica especial).

A ADA não está inserida em zona de amortecimento ou no interior de Unidade de Conservação da

Natureza, contudo insere-se majoritariamente em zona de amortecimento da Reserva da Biosfera de Mata Atlântica, contando com uma porção em zona de transição. Com relação à Reserva da Biosfera da Serra do Espinhaço, a ADA se encontra integralmente dentro de zona de amortecimento. Com relação às Reservas da Biosfera não foram observadas áreas dentro de zona núcleo, a de maior relevância.

O projeto ainda se insere no interior da Área de Proteção Especial Estadual Ouro Preto / Mariana, cujo decreto de criação Decreto 21.224/1981 e alterações (Decreto 21.945/1982 e Decreto 23.043/1983) define a área como de proteção especial, para preservação do patrimônio cultural, histórico e paisagístico. Nesse sentido é importante destacar que a partir do Decreto Estadual nº 23.043/1983, as áreas nativas não são declaradas como de preservação permanente, a exceção daquelas definidas pelo Código Florestal.

Dessa forma, a supressão da vegetação na ADA do empreendimento representa redução dos remanescentes da vegetação nativa dentro do Bioma Mata Atlântica, contudo, em função das especificidades da atividade, caracterizada pela Pesquisa Mineral, o impacto é qualificado como temporário, dado que após a conclusão das atividades a área possuirá aptidão para reabilitação em contexto semelhante as condições originais diagnosticadas.

O impacto potencial em questão tem natureza negativa e é reversível apenas em longo prazo. Tem abrangência potencial local, extrapolando o entorno da ADA em função do efeito de borda, é muito relevante e cumulativo, posto que a alteração é percebida e possui adição as demais áreas suprimidas por atividades antrópicas da região, sendo caracterizado perda na qualidade ambiental da área de manifestação do impacto, em comparação ao cenário diagnosticado. Dessa forma, o impacto foi classificado como de magnitude potencial alta.

A supressão de vegetação nativa corresponde a um impacto inevitável para a realização da pesquisa mineral, tornando-se necessária a aplicação de ações e medidas mitigadoras, tais como o Programa de Resgate da Flora e Armazenamento do *Top Soil*, o Projeto de Recuperação de Áreas Degradadas e as medidas compensatórias, como a compensação sobre a qual versa a Lei da Mata Atlântica. Assim, considerando a reabilitação da área na etapa de fechamento, observa-se que os efeitos das medidas propostas são muito significativos e conduzem o impacto para uma magnitude provável baixa, principalmente pelas características da atividade que permitem a recomposição das áreas afetadas com vegetação nativa na fase de desativação.

Tabela 16. Magnitude potencial e provável da redução de remanescentes de vegetação nativa

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	IMPACTO PROVÁVEL
Reflexo	Negativo	Negativo
Ocorrência	Real	Real
Manifestação	Curto Prazo	Curto Prazo
Incidência	Direta	Direta
Cumulatividade e/ou Sinergismo	Cumulativo	Não cumulativo
Fase de ocorrência	Implantação	Implantação
Reversibilidade	Reversível Longo Prazo	Reversível Curto/Médio Prazo
Abrangência	Local	Local
Relevância	Alta Relevância	Baixa relevância
Magnitude	Alta (36)	Baixa (2)

Tabela 17. Medidas a serem adotadas para o impacto de redução de remanescentes de vegetação nativa

Impacto	Medidas e ações de mitigação, controle, compensação e monitoramento	Efetividade das medidas e programas propostos
Redução da cobertura vegetal nativa do Bioma Mata Atlântica	Programa de Resgate de Flora e Armazenamento do <i>Top Soil</i> ; Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD); Programa de Gestão Ambiental da Atividade; Compensações ambientais.	A medidas propostas são de extrema importância para esse impacto, sendo capazes de alterar a magnitude do impacto potencial de alta para baixa em relação ao impacto provável.

3.3.2. PERDA DE INDIVÍDUOS DA FLORA

As áreas recobertas por vegetação nativa na ADA, apesar de inseridas em um contexto regional de antropização, exercida, principalmente, pela presença dos empreendimentos minerários e núcleos populacionais, apresentam-se em bom estado de conservação, sobretudo com relação às áreas de Campo Rupestre, Cerrado Rupestre e Floresta Estacional Semidecidual qualificadas como em estágio médio de regeneração natural.

Assim, a supressão vegetal implica em perda direta de indivíduos da flora, sendo algumas espécies de especial interesse para conservação da biodiversidade. Neste contexto, a retirada da vegetação pode ocasionar prejuízo na resiliência do sistema como um todo, sendo, portanto, um impacto negativo e relevante sobre a flora.

Dessa forma verifica-se que a eliminação da vegetação nativa na área do empreendimento causará impacto negativo, em especial resultante da supressão de indivíduos pertencentes a espécies ameaçadas de extinção e imune de corte.

O impacto potencial em questão tem natureza negativa, irreversível, com abrangência pontual, uma vez que se restringe a área de intervenção; muito relevante, posto que foram verificadas espécies de importância para conservação da biodiversidade, sendo caracterizada perda na qualidade ambiental da área de manifestação do impacto, em comparação ao cenário diagnosticado, além de ser um impacto cumulativo. Dessa forma, o impacto foi classificado como de alta magnitude potencial.

A degradação da biodiversidade e dos ecossistemas é uma preocupação global, pois, além de causar a perda de funções ambientais, coloca em risco a sobrevivência de inúmeras espécies de grande importância econômica, estética, científica, genética e ecológica. Por isso, é de fundamental importância que haja a conservação dessas espécies, o que será priorizado no Programa de Resgate da Flora e Armazenamento do *Top Soil*. Ainda devem ser consideradas as compensações, em especial as associadas às espécies ameaçadas de extinção e imunes de corte, assim como o PRAD do projeto de Pesquisa Mineral. Essas medidas propostas possuem papel fundamental no gerenciamento do impacto, vindo a conduzir sua magnitude provável para moderada.

Tabela 18. Magnitude potencial e provável da perda de indivíduos da flora

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	IMPACTO PROVÁVEL
Reflexo	Negativo	Negativo
Ocorrência	Real	Real
Manifestação	Curto Prazo	Curto Prazo
Incidência	Direta	Indireta
Cumulatividade e/ou Sinergismo	Cumulativo	Cumulativo
Fase de ocorrência	Implantação	Implantação
Reversibilidade	Irreversível	Irreversível
Abrangência	Pontual	Pontual
Relevância	Alta Relevância	Relevante
Magnitude	Alta (27)	Moderada (12)

Tabela 19. Medidas a serem adotadas para o impacto de perda de indivíduos da flora

Impacto	Medidas e ações de mitigação, controle, compensação e monitoramento	Efetividade das medidas e programas propostos
Perda de indivíduos da flora	Programa de Resgate de Flora e Armazenamento do <i>Top Soil</i> ; Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD); Programa de Gestão Ambiental da Atividade; Compensações ambientais.	A medidas propostas são de extrema importância para esse impacto, sendo capazes de alterar a magnitude do impacto potencial de alta para moderada em relação ao impacto provável.

3.3.3. REDUÇÃO DE HÁBITATS DISPONÍVEIS PARA A FAUNA

Para a realização do Projeto de Pesquisa Mineral da Mina Fábrica Nova será necessário suprimir vegetação nativa, onde serão abertos os acessos secundários e praças de sondagem. Tal área é composta por Floresta Estacional Semidecidual, por Campo Rupestre e por Cerrado Rupestre, em diferentes estágios sucessionais.

Na vizinhança do projeto, em escala regional, se destaca o Mosaico do Quadrilátero Ferrífero (Portaria MMA nº 473/2018) cujas Unidades de Conservação mais próximas do projeto são as RPPNs Horto Alegria e Santuário da Serra do Caraça, além do PARNA Serra do Gandarela. A despeito da proximidade com o Parque Nacional, sua zona de amortecimento não se sobrepõe ao projeto pleiteado. Por outro lado, em escala mais local, são vizinhos ao projeto empreendimentos minerários, além da mina Fábrica Nova também estão presentes as Minas Alegria Norte e Alegria Sul e Fazenda. O projeto ainda está próximo à rodovia MG129 e ao distrito de Santa Rita Durão. Tal paisagem local favorece a presença de uma fauna mais generalista, adaptada às perturbações antrópicas do entorno imediato das áreas antropizadas, por outro lado, a existência de remanescentes de vegetação em bom estado de conservação permite a ocorrência de uma riqueza considerável, incluindo espécies ameaçadas de extinção.

Assim, mesmo considerando a pequena interferência do empreendimento, sua execução implicará na redução de habitats disponíveis para a fauna. Este impacto potencial foi avaliado como negativo, reversível apenas em longo prazo sem adoção de medidas de controle e mitigação, local, em decorrência da dimensão da intervenção, e é muito relevante, especialmente em virtude das características de parte da fauna que ocorre na área de influência e por se localizar em área prioritária para a conservação da herpetofauna, avifauna e mastofauna, resultando em uma magnitude potencial alta.

O impacto potencial ainda foi considerado real, direto e de curto prazo, já que o mesmo passa a afetar os indivíduos da fauna assim que as atividades de supressão são realizadas. Seu caráter é cumulativo, pois se soma aos demais empreendimentos minerários vizinhos.

Como medida para mitigar os efeitos deste impacto, foi proposto Programa de Acompanhamento da Supressão, Afugentamento, Eventual resgate e/ou Salvamento de Fauna, o Projeto de Recuperação de Áreas Degradadas, o Programa de Resgate da Flora e Armazenamento do *Top soil*, além das medidas compensatórias exigidas pela legislação para a atividade. Assim, considerando a reabilitação da área na etapa de fechamento, observa-se que os efeitos das medidas propostas são muito significativos e conduzem o impacto para uma magnitude provável baixa, principalmente pelas características da atividade que permitem a recomposição dos habitats afetados.

Tabela 20. Magnitude potencial e provável da redução de habitats disponível para a fauna

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	IMPACTO PROVÁVEL
Reflexo	Negativo	Negativo
Ocorrência	Real	Real
Manifestação	Curto Prazo	Curto Prazo
Incidência	Direta	Direta
Cumulatividade e/ou Sinergismo	Cumulativo	Cumulativo
Fase de ocorrência	Implantação	Implantação
Reversibilidade	Reversível Longo Prazo	Reversível Curto/Médio Prazo
Abrangência	Local	Local
Relevância	Alta Relevância	Baixa relevância
Magnitude	Alta (36)	Baixa (2)

Tabela 21. Medidas a serem adotadas para o impacto de redução de habitats disponíveis para fauna

Impacto	Medidas e ações de mitigação, controle, compensação e monitoramento	Efetividade das medidas e programas propostos
Redução de habitats disponíveis para a fauna	Programa de Acompanhamento da Supressão, Afugentamento, Eventual resgate e/ou Salvamento de Fauna; Programa de Resgate de Flora e Armazenamento do <i>Top Soil</i> ; Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD); Programa de Gestão Ambiental da Atividade; Compensações ambientais.	A medidas propostas são de extrema importância para esse impacto, sendo capazes de alterar a magnitude do impacto potencial de alta para baixa em relação ao impacto provável.

3.3.4. PERDA DE INDIVÍDUOS DA FAUNA

Durante as etapas de instalação, operação e desativação do Projeto Pesquisa Mineral da Mina Fábrica Nova, haverá a supressão da cobertura vegetal, o decapeamento e exposição de solo, assim como o tráfego de máquinas e veículos. Essas atividades poderão ocasionar perda eventual de indivíduos da fauna, por aumento do risco de atropelamento, por prensamento de animais fossoriais e durante a atividade de supressão e remoção da cobertura vegetal.

Em decorrência da porção de habitat suprimido ser reduzido, aquelas espécies com maior mobilidade serão afugentadas, para áreas mais protegidas adjacentes. Porém, algumas espécies de anfíbios, répteis e pequenos mamíferos que possuem menor vagilidade, além de filhotes poderão permanecer na área de intervenção. Todavia, deve-se considerar que a área de supressão é reduzida e que a maioria das espécies se afugentarão naturalmente em decorrência do ruído e movimentação do maquinário e pessoas.

Considerando o aspecto pontual das intervenções, este impacto potencial foi avaliado como negativo, irreversível, de abrangência pontual, alta relevância, considerando que o empreendimento está localizado em área prioritária para a conservação da fauna e a ocorrência de espécies ameaçadas de extinção levantadas no diagnóstico de fauna, indicando uma magnitude alta.

Seu caráter deve ainda ser considerado cumulativo em decorrência da proximidade com outros empreendimentos localizados em seu entorno.

Como medida de mitigação dos impactos é proposto o Programa de Acompanhamento da Supressão, Afugentamento, Eventual resgate e/ou Salvamento de Fauna, que prevê o acompanhamento por biólogo especialista, que avaliará as áreas previamente, antes do início da etapa de instalação, verificando a ocorrência de alguma espécie fossorial ou de baixa mobilidade, a presença de ninhos ou outra questão que exija alguma ação específica. Essa medida é de extrema importância para amenizar a relevância do impacto e reduzir a magnitude potencial alta para uma magnitude provável moderada. Além dessa medida, o Programa de Gestão Ambiental da Obra é importante considerando o treinamento das equipes para os devidos cuidados relativos à atropelamento de fauna.

Tabela 22. Magnitude potencial e provável da perda de indivíduos da fauna

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	IMPACTO PROVÁVEL
Reflexo	Negativo	Negativo
Ocorrência	Real	Real
Manifestação	Curto Prazo	Curto Prazo
Incidência	Direta	Direta
Cumulatividade e/ou Sinergismo	Cumulativo	Cumulativo
Fase de ocorrência	Implantação/Operação/Desativação	Implantação/Operação/Desativação
Reversibilidade	Irreversível	Irreversível
Abrangência	Pontual	Pontual
Relevância	Alta Relevância	Relevante
Magnitude	Alta (27)	Moderada (12)

Tabela 23. Medidas a serem adotadas para o impacto de perda de indivíduos da fauna

Impacto	Medidas e ações de mitigação, controle, compensação e monitoramento	Efetividade das medidas e programas propostos
Perda de indivíduos da fauna	Programa de Gestão Ambiental da Atividade; Programa de Acompanhamento da Supressão, Afugentamento, Eventual resgate e/ou Salvamento de Fauna.	A medidas propostas são significativas para esse impacto, sendo capazes de alterar a magnitude do impacto potencial de alta para moderada em relação ao impacto provável.

3.3.5. ALTERAÇÃO NA QUALIDADE DOS HABITATS AQUÁTICOS

Caso ocorra o aporte de sedimentos para drenagens naturais em decorrência da movimentação ou exposição do solo pode haver aumento da turbidez e modificação em características hidrológicas e físico-químicas da água. Com a retirada da vegetação para a instalação das praças de sondagem e acessos, as águas pluviais podem arrastar material em suspensão e comprometer a qualidade da água no corpo receptor e, conseqüentemente, afetar a sobrevivência daquelas espécies mais sensíveis a modificações no ambiente.

Todavia, é importante informar que parte das praças de sondagem estão localizadas logo a montante do reservatório de contenção de sedimentos presente no Córrego Santarém, associado ao evento de rompimento da Barragem de Fundão, tornando o impacto potencial desprezível para essa região.

Para as demais áreas afetadas, o impacto potencial foi avaliado como negativo, de abrangência local e reversível, sendo avaliado como relevante caso não sejam adotadas medidas de controle e mitigação. Sua manifestação poderá ser percebida a curto prazo, sendo considerado de incidência indireta, associada aos impactos de meio físico.

As medidas e programas propostos deverão influenciar significativamente o risco do carreamento de material e sedimentos para os corpos d'água. Ao finalizar a pesquisa mineral, os furos de sondagem e praças serão reconformadas e protegidas com cobertura vegetal, conforme o Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD).

Assim, são previstos como medidas de controle para evitar qualquer alteração na qualidade das águas. O Programa de Contenção de Processos Erosivos, consorciado ao Plano de Gestão Ambiental da Atividade, estabelece medidas para minimização ou mesmo anulação deste impacto, com os cuidados que serão adotados, durante a realização do projeto para que não ocorra nenhuma desconformidade. O Programa de Gestão de Resíduos Sólidos prevê a instalação de coletores seletivos no canteiro de obras, entombamento dos resíduos oleosos e a destinação correta dos mesmos. Ao término da Pesquisa Mineral ainda é considerado o Projeto de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD), reabilitando a área e conduzindo para as condições anteriores, observadas no diagnóstico. Ainda é considerado o Programa de Monitoramento Hídrico para acompanhamento da situação das águas em área sob influência do projeto. Com isso, a magnitude provável do impacto é qualificada como baixa.

Tabela 24. Magnitude potencial e provável da alteração na qualidade dos habitats aquáticos

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	IMPACTO PROVÁVEL
Reflexo	Negativo	Negativo
Ocorrência	Real	Potencial
Manifestação	Curto Prazo	Curto Prazo
Incidência	Indireta	Indireta
Cumulatividade e/ou Sinergismo	Cumulativo	Cumulativo
Fase de ocorrência	Implantação/Operação/Desativação	Implantação/Operação/Desativação
Reversibilidade	Reversível Longo Prazo	Reversível Curto/Médio Prazo
Abrangência	Local	Local
Relevância	Relevante	Baixa relevância
Magnitude	Moderada (16)	Baixa (2)

Tabela 25. Medidas a serem adotadas para o impacto de alteração na qualidade dos habitats aquáticos

Impacto	Medidas e ações de mitigação, controle, compensação e monitoramento	Efetividade das medidas e programas propostos
Alteração na qualidade dos habitats aquáticos	Sistemas de Controle Ambiental do Projeto; Programa de Gestão Ambiental da Atividade; Programa de contenção de processos erosivos; Programa de Gestão de Resíduos; Realizar a atividade preferencialmente no período entre abril e outubro; Projeto de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD); Programa de monitoramento hídrico.	As medidas e programas possuem significativa efetividade sobre o impacto, em especial, otimizando a sua reversibilidade e restringindo sua relevância, dessa forma reduzindo a magnitude do impacto.

3.3.6. RESUMO DOS IMPACTOS DO MEIO BIÓTICO

A seguir apresenta-se um quadro resumo dos impactos do meio biótico do projeto de Pesquisa Mineral.

Tabela 26. Resumo dos impactos do Meio Biótico

Aspecto	Impacto	Medidas e ações de mitigação, controle, compensação e monitoramento	Magnitude Provável
Supressão da vegetação nativa	Redução dos remanescentes de vegetação nativa do bioma Mata Atlântica	Programa de Resgate de Flora e Armazenamento do <i>Top Soil</i> ; Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD); Programa de Gestão Ambiental da Atividade; Compensações ambientais.	Baixa
	Perda de indivíduos da flora		Moderada
	Redução de habitat disponível para fauna	Programa de Acompanhamento da Supressão, Afugentamento, Eventual resgate e/ou Salvamento de Fauna; Programa de Resgate de Flora e Armazenamento do <i>Top Soil</i> ; Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD); Programa de Gestão Ambiental da Atividade; Compensações ambientais.	Baixa
Supressão de vegetação nativa, operação e movimentação de máquinas, equipamentos e veículos.	Perda de indivíduos da fauna	Programa de Gestão Ambiental da Atividade; Programa de Acompanhamento da Supressão, Afugentamento, Eventual resgate e/ou Salvamento de Fauna.	Moderada
Supressão de vegetação nativa, decapeamento e exposição de solos	Alteração na qualidade dos habitats aquáticos	Sistemas de Controle Ambiental do Projeto; Programa de Gestão Ambiental da Atividade; Programa de contenção de processos erosivos; Programa de Gestão de Resíduos;	Baixa

Aspecto	Impacto	Medidas e ações de mitigação, controle, compensação e monitoramento	Magnitude Provável
		Realizar a atividade preferencialmente no período entre abril e outubro; Projeto de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD); Programa de monitoramento hídrico.	

3.4.IMPACTOS SOBRE O MEIO SOCIOECONÔMICO

Os impactos ao meio socioeconômico estão relacionados atividade de Pesquisa Mineral propriamente dita, dado que a mesma se relaciona à mineração, sendo parte estratégica para avaliação da viabilidade de lavra.

Assim, verificam-se os seguintes impactos relacionados ao meio socioeconômico.

- Geração de expectativa

Aspectos: Atividade associada à mineração.

- Aumento na arrecadação de impostos

Aspectos: Atividade associada à mineração.

3.4.1. GERAÇÃO DE EXPECTATIVA

A movimentação no distrito de uma nova atividade referente à mineração, ou expansão de atividades já desenvolvidas, mesmo que já faça parte do cotidiano das pessoas, deve causar expectativa à comunidade.

O impacto de geração de expectativa para o projeto da sondagem (pesquisa mineral) se valeu do conhecimento adquirido da região diagnosticada e de pesquisa de percepção com a comunidade e gestão municipal.

A partir de entrevistas de percepção com a comunidade e gestão municipal, os entrevistados expuseram como expectativa negativa relativa ao projeto da sondagem, a preocupação em relação ao tráfego de veículos na comunidade quanto a incômodo e acidente e, ainda, quanto à possibilidade de impacto ao patrimônio cultural edificado, de natureza material. Quanto ao tráfego de veículos, não haverá trânsito de equipamentos pesados pela comunidade; os deslocamentos destes serão internos, pela mina.

Citaram também, em relação a percepção quanto aos impactos negativos, a possibilidade de aumento de particulados e de animais silvestres se deslocarem para as áreas urbanizadas por causa do afugentamento diante de barulho e desmatamento. Para isso, há medidas apresentadas nos programas de Gestão Ambiental e de Acompanhamento da Supressão Vegetação, Afugentamento e Resgate da Fauna.

Pela perspectiva positiva foi ressaltada a expectativa pela geração de empregos e de renda. Vale destacar que para o projeto de Pesquisa Mineral a mão de obra prevista é interna, já contratada.

Assim, o impacto potencial é entendido como negativo, reversível a longo prazo (2), pois o impacto passaria a ser reversível em função do término da atividade; local (2), cumulativo e relevante (4), assim com moderada magnitude potencial (16). Contudo, com as ações de comunicação social, espera-se que as expectativas sejam revertidas, à medida que o empreendimento se desenvolve e são disponibilizadas informações mais consistentes, dialogando e reduzindo as dúvidas, tornando-se o impacto provável com

a reversibilidade de curto/médio prazo.

Como medidas para mitigação do impacto, prevê-se o Programa de Gestão Ambiental da Atividade e, em especial e especificamente, o Programa de Comunicação Social, esclarecendo sobre o projeto e mantendo o canal de diálogo com a comunidade, sendo esperado redução significativa da magnitude potencial de moderada para magnitude provável baixa, desde que sejam efetivamente aplicadas nas fases iniciais do projeto. Dessa forma revertendo o impacto em menor prazo e restringindo sua relevância e suas fases de ocorrência.

Tabela 27. Magnitude potencial e provável da geração de expectativa

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	IMPACTO PROVÁVEL
Reflexo	Negativo	Negativo
Ocorrência	Real	Real
Manifestação	Curto Prazo	Curto Prazo
Incidência	Direta	Direta
Cumulatividade e/ou Sinergismo	Cumulativo	Cumulativo
Fase de ocorrência	Todas as fases do projeto	Planejamento/Implantação
Reversibilidade	Reversível Longo Prazo	Reversível Curto/Médio Prazo
Abrangência	Local	Local
Relevância	Relevante	Baixa Relevância
Magnitude	Moderada (16)	Baixa (2)

Tabela 28. Medidas a serem tomadas para o impacto de geração de expectativa

Impacto	Medidas e ações de mitigação, controle, compensação e monitoramento	Efetividade das medidas e programas propostos
Geração de expectativa	Programa de Gestão Ambiental da Atividade; e Programa de Comunicação Social.	As medidas e programas possuem significativa efetividade sobre o impacto, em especial, otimizando a sua reversibilidade e restringindo sua relevância e ocorrência.

3.4.2. AUMENTO NA ARRECADAÇÃO DE IMPOSTOS

A atividade de pesquisa mineral potencialmente gerará aumento de Impostos sobre Serviços recolhidos pelo município e pelo estado de Minas Gerais. Contudo, pelas especificidades do projeto, em especial seu porte e sua curta duração (24 meses), o impacto foi considerado como irrelevante e, portanto, de magnitude desprezível.

3.4.3. RESUMO DOS IMPACTOS DO MEIO SOCIOECONÔMICO

A seguir apresenta-se um quadro resumo dos impactos do meio socioeconômico do projeto de Pesquisa Mineral de Fábrica Nova.

Tabela 29. Resumo dos impactos do Meio Socioeconômico

Aspecto	Impacto	Medidas de mitigação, controle, compensação, monitoramento e potencialização	Magnitude Provável
Realização de atividade associada à mineração	Geração de Expectativa	Programa de Gestão Ambiental da Atividade; E Programa de Comunicação Social.	Baixa
	Aumento na Arrecadação de Impostos	-	Desprezível

4. ÁREAS DE INFLUÊNCIA

4.1. MEIO FÍSICO

4.1.1. ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA (AID)

A AID corresponde à área que sofrerá os impactos diretos do projeto. Com isso, a delimitação da Área de Influência Direta - AID pautou-se nos aspectos e impactos ambientais que concernem este meio, intrínsecos às etapas de instalação, operação e fechamento da Pesquisa Mineral de Fábrica Nova.

O projeto está localizado nas cabeceiras do Córrego Congonhas, Córrego Batatal e Córrego Santarém e constituem uma área de intervenção total de 4,88 hectares. Deste modo a área de influência direta se baliza na repercussão dos impactos de meio físico que atuarão diretamente sobre o entorno da atividade, tendo sido dimensionado considerando as características da localidade e região de inserção, em especial os limites dos interflúvios das bacias hidrográficas e a influência na alteração nos níveis de pressão sonora, que serão atenuados com a distância a partir das fontes de emissão e ainda pelas barreiras geográficas e da vegetação nativa presente nas bacias, os demais impactos de meio físico se mantêm mais restritos ao entorno imediato, em especial considerando as medidas de controle e mitigação que serão adotadas.

Assim sendo, a AID é composta pelas bacias dos Córregos onde se inere a ADA, em suas altas porções, incluindo um delineamento até suas seções de controle a aproximadamente 500 metros da Área Diretamente Afetada.

4.1.2. ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA (AII)

A AII corresponde a área sujeita aos impactos indiretos da atividade, com isso, a definição da Área de Influência Indireta - AII foi determinada considerando os mesmos aspectos e impactos utilizados para delineamento da AID, em especial, os limites das bacias hidrográficas.

Assim, a AII é composta pelas bacias hidrográficas dos Córregos onde se inere a ADA do Projeto. Ressalta-se que os impactos mensuráveis ficarão restritos a essas regiões hidrográficas.

Assim sendo, a AII é composta pelas altas e médias porções, incluindo um delineamento até seções de controle das sub-bacias hidrográficas, a aproximadamente 1000 metros da Área Diretamente Afetada, prolongando a AID em aproximadamente 500 metros. Destaca-se que são porções territoriais onde os impactos não ocorrerão diretamente, mas poderão gerar influência, ainda que indireta, sobre o meio.

A Figura 1 apresenta as áreas de influência do meio físico da Pesquisa Mineral de Fábrica Nova.

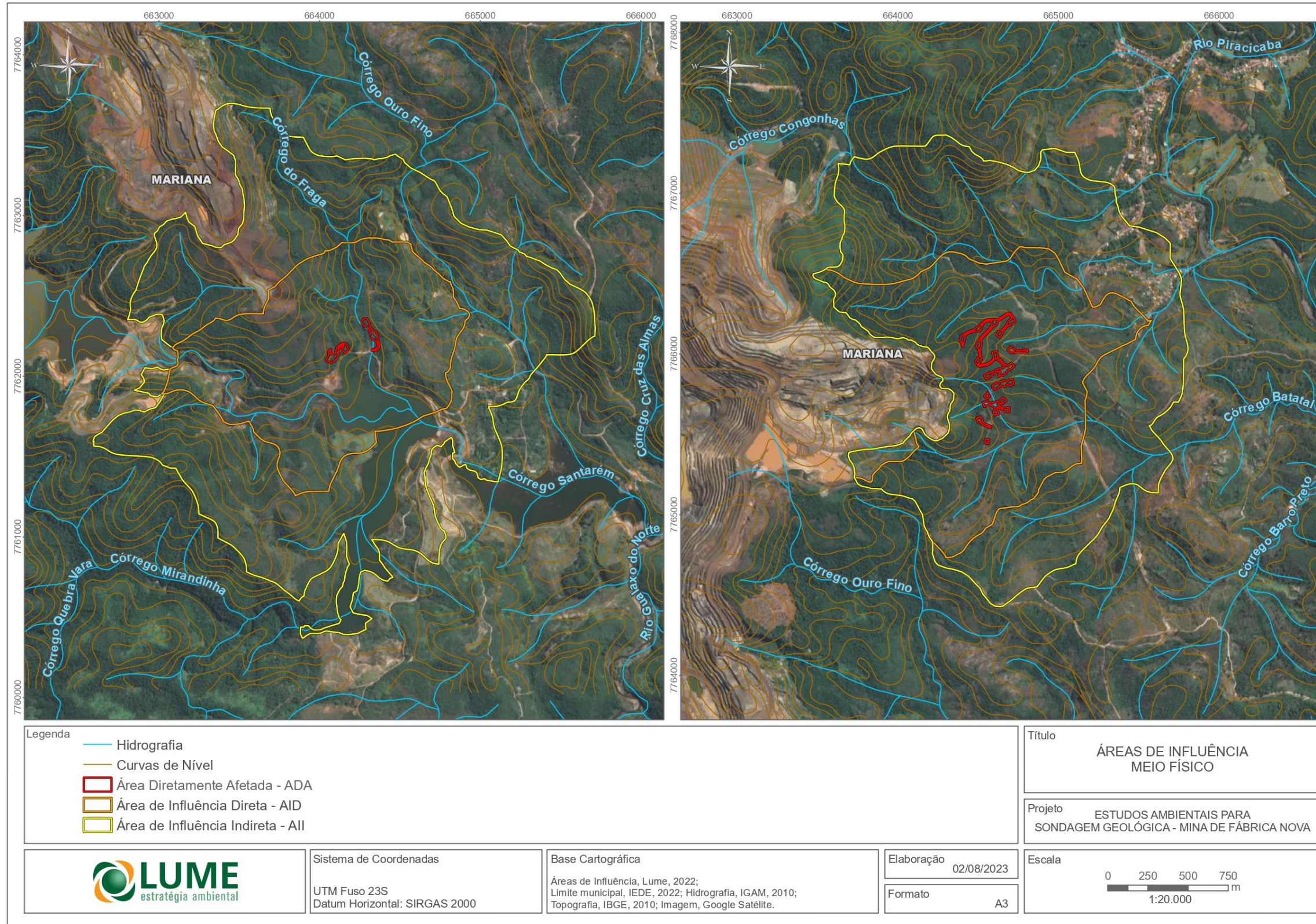


Figura 1. Áreas de influência do meio físico

4.2. MEIO BIÓTICO

4.2.1. ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA (AID)

Alguns impactos adversos causados pela realização das pesquisas minerais podem incluir, a perda do habitat, alterações em comunidades aquáticas e perda de indivíduos da fauna, principalmente durante a supressão da vegetação. Adicionalmente, embora não haja pesquisas suficientes sobre como o ruído provocado por essa atividade pode afetar as comunidades faunísticas, existem indícios de seu efeito negativo, causando o afugentamento da fauna (DUARTE et al., 2015).

Dessa forma, para a definição dos limites das áreas de influência foram considerados como fatores determinantes, a interação dos aspectos e impactos ambientais da Pesquisa Mineral de Fábrica Nova e seu o entorno imediato, considerando as tipologias do uso do solo, tanto em sua composição quanto em sua distribuição e forma.

Portanto, para a definição da Área de Influência Direta (AID) em relação às comunidades biológicas levou-se em consideração as características do projeto e seus impactos associados, bem como a localização da Área Diretamente Afetada (ADA), que se insere em parte, próximo a áreas já antropizadas e em outras, em áreas naturais (parte sul).

Sendo assim, para estabelecer a AID, foram consideradas o tipo de uso do solo, onde foram incluídas as áreas com remanescentes de vegetação nativa que compõe habitat para a fauna e flora nativa. Também foi estabelecido o limite de 500 metros contados a partir da ADA, essa distância foi posta arbitrariamente, considerando-a suficiente para que prejuízos em função do ruído gerado pelo maquinário não afete a biota. Finalmente, foram considerados barreiras antrópicas como as áreas operacionais da mineração, os povoados vizinhos e, ao Sul, os barramentos existentes no córrego Santarém como limites.

4.2.2. ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA (AII)

Para definição da Área de Influência Indireta - AII foram considerados as sub-bacias hidrográficas até aproximadamente 1000 metros das praças de sondagem, adotando essa área como uma unidade de controle para avaliar possíveis alterações da qualidade ambiental diagnosticada a partir das interferências previstas e a efetividade das medidas de controle e mitigação adotadas. Também foi tratado a existência de fragmentos de vegetação natural e de estruturas antrópicas, como as áreas operacionais da mina Fábrica Nova e o distrito de Santa Rita Durão, este segundo grupo foi excluído da área de influência.

O mapa a seguir apresenta as áreas de influência do meio biótico da Pesquisa Mineral de Fábrica Nova.

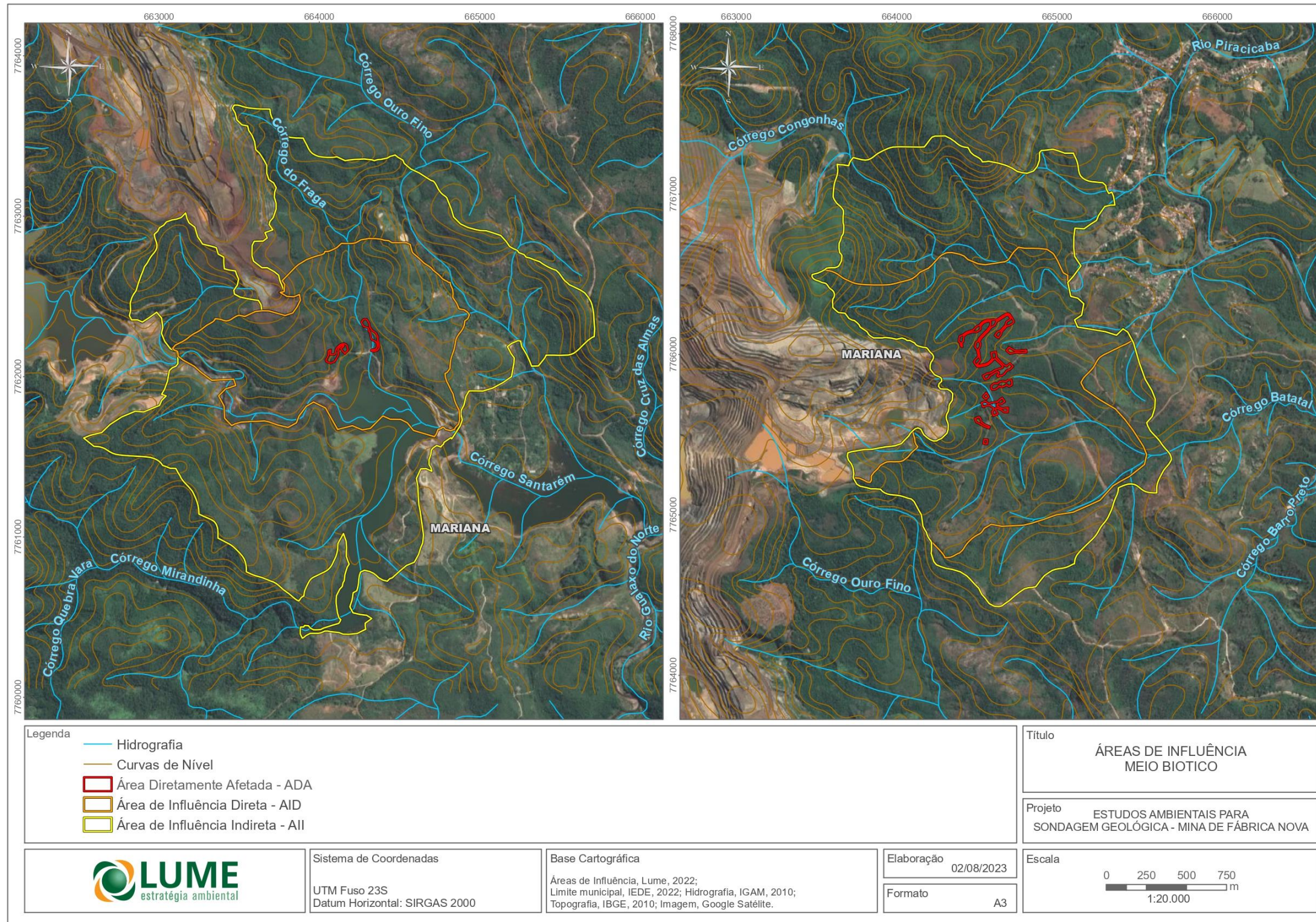


Figura 2. Áreas de influência do meio biótico

4.3. MEIO SOCIOECONÔMICO

O diagnóstico das áreas de estudo a partir de dados secundários e primários (observação direta), possibilitou a avaliação dos impactos ambientais e, com isso, delimitou-se como Área de Influência Direta o Distrito de Santa Rita Durão e como Área de Influência Indireta, delimitou-se o município de Mariana.

4.3.1. ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA (AID)

Foi considerada como área de influência direta o distrito de Santa Rita Durão, que tem proximidade com a área de sondagem mais ao norte do projeto e o impacto identificado é cabível a este território. Na região da outra porção da ADA, área sul, não foi identificado impactos ao meio socioeconômico.

4.3.2. ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA (AII)

Como Área de Influência Indireta, delimitou-se o município de Mariana, sendo o município de localização do projeto da pesquisa mineral, objeto do licenciamento, e do complexo minerário de Fábrica Nova.

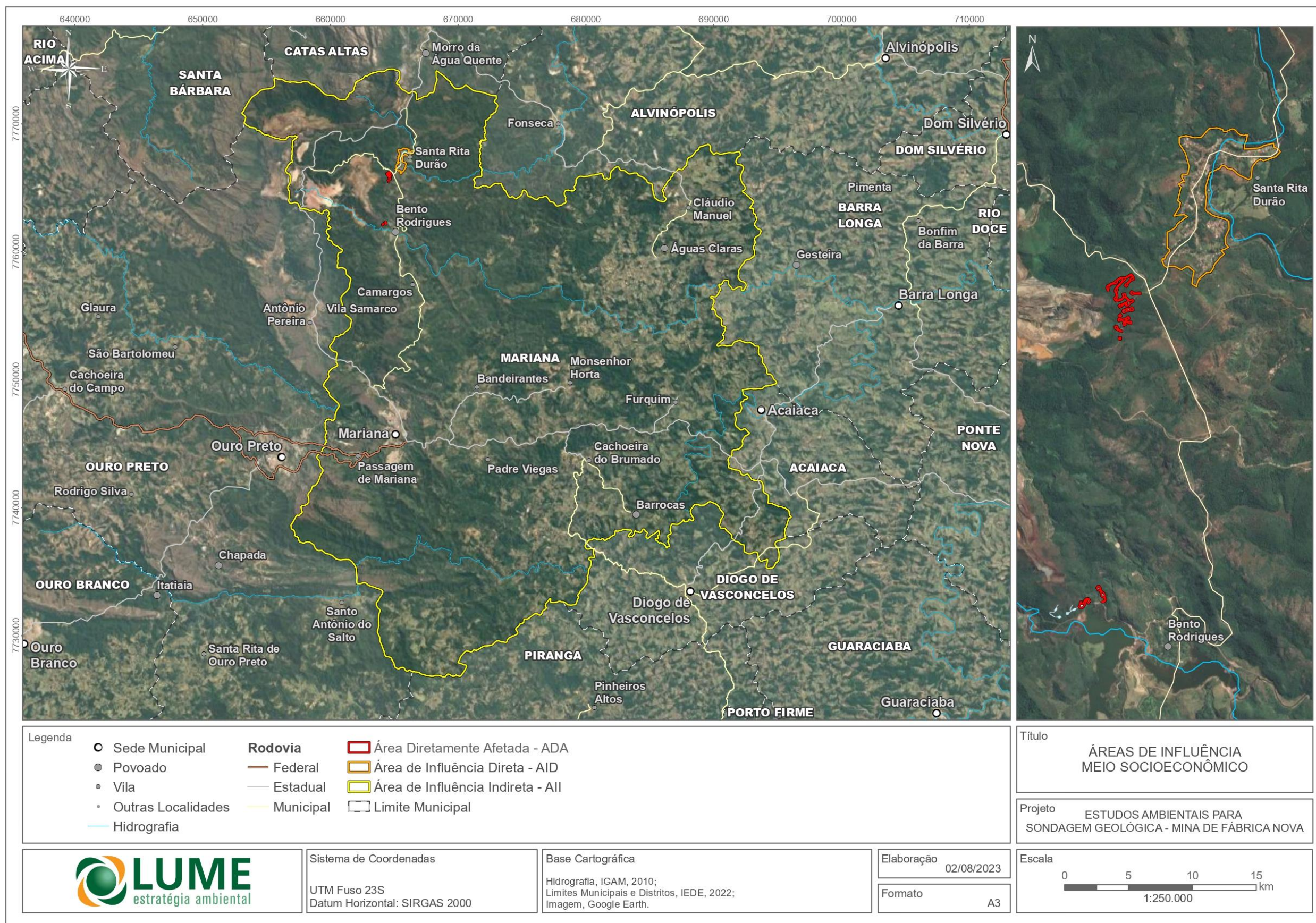


Figura 3. Áreas de influência do meio socioeconômico

5. PROGRAMAS AMBIENTAIS

5.1. PROGRAMA DE GESTÃO AMBIENTAL DA ATIVIDADE

O Programa de Gestão Ambiental da Atividade envolverá diferentes ações adotadas durante as atividades de instalação, operação e desativação do empreendimento, visando minimizar as alterações causadas ao meio ambiente, tendo como objetivos:

- Estabelecer um gestor ambiental para realizar o acompanhamento das atividades desenvolvidas, a inspeção das frentes de serviço, a emissão de relatórios de avaliação da conformidade ambiental das atividades, a indicação de medidas corretivas quando necessário;
- Treinar as equipes envolvidas sobre as questões ambientais relacionadas à atividade e seu entorno;
- Acompanhar as frentes de instalação, operação e desativação do Projeto Pesquisa Mineral, atuando em possíveis eventualidades que possam resultar em repercussões adversas (chuvas críticas, intensidade dos ventos, alguma reclamação específica e outras), avaliando a efetividade das medidas de controle adotadas;
- Manter os padrões de qualidade ambiental das áreas de entorno, segundo os parâmetros normativos vigentes, com a adoção de medidas preventivas e sistemas de controles ambientais efetivos;
- Efetuar a gestão ambiental das frentes de atividade.

O programa prevê que as contratadas indiquem um profissional qualificado para responder pela gestão ambiental das etapas do projeto. Esse profissional irá atuar nas diferentes frentes, avaliando as condições operacionais das praças de sondagem e dos acessos secundários, a manutenção preventiva de máquinas, veículos e equipamentos, dos sistemas de drenagem e mecanismos de contenção de sedimentos, do canteiro de obras (resíduos, efluentes, armazenamento e uso de insumos, etc.), das áreas circunvizinhas, da emissão de ruídos, das condições de tráfego das máquinas e caminhões, da periodicidade da aspersão d'água, controlando a emissão de material particulado, avaliando possíveis desconformidades e estabelecendo as medidas corretivas, preventivas, de controle e mitigadoras.

O gestor ambiental também terá a função de treinar os trabalhadores, orientando sobre a sensibilidade ambiental das áreas de entorno do Projeto, sobre os cuidados necessários para se evitar atropelamento da fauna, para que a supressão de vegetação ocorra estritamente dentro dos limites autorizados, ocorrência de incêndio, além da proibição de caça ou captura de animais silvestres e coleta de espécimes da flora nativa, bem como orientar sobre o tráfego seguro nos acessos ao projeto, evitando incômodos à comunidade.

Na etapa de instalação, o profissional atuará nas frentes de supressão, com o indicativo dos limites operacionais, acompanhamento do resgate de flora e afugentamento de fauna, bem como no gerenciamento dos trechos onde serão necessários mecanismos específicos de drenagem (leiras, *sumps*), realizando o acompanhamento rotineiro para aferir o adequado funcionamento dos mecanismos e programas implantados.

O gestor ambiental irá avaliar a situação das praças de sondagem; a integridade dos acessos, especialmente após eventos chuvosos; a segregação, armazenamento e correta destinação dos

resíduos; a manutenção dos banheiros químicos; a adequação e eficiência do sistema de drenagem; a correta sinalização do local; o controle da emissão de particulados e a periodicidade da aspersão de acessos e praças, conforme a situação climática; o funcionamento adequado dos equipamentos de sondagem; o armazenamento de insumos e dos testemunhos de sondagem.

Após cada evento chuvoso, o gestor ambiental realizará vistorias nas áreas com solo exposto para avaliar o adequado funcionamento dos mecanismos estabelecidos, indicando as medidas corretivas se necessário. Nestes casos, será feito o registro da desconformidade, a indicação da medida corretiva cabível, com a posterior visita e registro da medida implementada.

Ao final de cada sondagem, o profissional realizará o direcionamento da equipe de desativação para início das atividades, realizando o planejamento prévio operacional das atividades. A área reabilitada será acompanhada para verificação do sucesso das medidas implementadas, com a realização de todo registro.

O gestor ambiental realizará inspeções rotineiras, realizando a checagem e os registros de todas as atividades e ações de controle previstos, identificando as desconformidades e as ações corretivas adotadas através de planos de ações implementados. Mensalmente, essas informações serão consolidadas e repassadas à Vale, com os registros, comprovantes e demais informações necessárias até que as ações sejam sanadas de forma a evitar recorrências.

5.2. PROGRAMA DE GESTÃO DE RESÍDUOS

A Lei nº 12.305/2010, que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos, estabeleceu a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida do produto até a etapa de disposição final.

Pelas características da atividade, não é esperada geração significativa de resíduos. No entanto, é fundamental estabelecer os procedimentos para a correta gestão dos resíduos, de sua geração até a destinação final, indicando as normas de coleta, triagem, armazenamento, reutilização, transporte, destinação e disposição final.

Esse programa tem como objetivos:

- Procurar não gerar resíduos;
- Minimizar a geração de resíduos;
- Promover a segregação dos resíduos gerados por meio da coleta seletiva;
- Classificar e separar os resíduos para disposição adequada à sua classificação;
- Avaliar a possível reutilização dos resíduos;
- Adotar a estocagem temporária em coletores seletivos nas frentes de trabalho;
- Destinar corretamente os resíduos, com todos os registros comprobatórios de tratamento e destinações

Através de relatórios mensais, será realizado o registro quali-quantitativo de resíduos gerados segundo sua classificação, do quantitativo de resíduos destinado e os documentos comprobatórios de transporte, destinação e disposição final em empresas devidamente licenciadas.

O Programa de Gestão de Resíduos prevê o estímulo constante dos trabalhadores, visando a redução na geração de resíduos. Os resíduos gerados serão classificados, segregados e armazenados nos

coletores seletivos.

Os resíduos gerados na etapa de instalação se referem aos solos movimentados e os restos vegetais a partir da supressão.

Na supressão da cobertura vegetal serão gerados resíduos vegetais. As atividades de supressão da vegetação e limpeza das áreas-alvo da sondagem geológica contemplarão o corte seletivo e a remoção e a estocagem de madeira em forma de pilhas, próximas às áreas suprimidas. As pilhas serão uniformes e seguirão uma altura padrão de cerca de 2 m, com placa de identificação da origem da madeira. Essas atividades serão realizadas, basicamente, de forma mecânica com equipamentos adequados, podendo ser complementadas por emprego de serviços manuais, caso sejam necessários, (motosserras). Após a formação de lotes de madeira com volumetria adequada ao transporte, o material lenhoso será transportado por meio de caminhões para o pátio de armazenamento existente no interior da mina de FNO e sua destinação final será realizada conforme procedimentos atuais da operação da Vale.

Para início das atividades de sondagem geológica será necessária a construção de vias de acesso e/ou melhorias em alguns dos acessos já existentes na área destinada ao projeto em questão, que permitirão a entrada dos equipamentos e a abertura das praças de sondagem.

Destaca-se que será gerado material excedente da terraplanagem mesmo os acessos sendo desenvolvidos entre as curvas de nível onde o próprio volume do corte vai ser utilizado para nivelar a pista de rolamento. As destinações do material dos cortes serão as pilhas de estéril na Mina de Fábrica Nova, em área já licenciada.

Na etapa de operação, junto às praças de sondagem é prevista a geração de pequenos volumes de resíduos, compreendendo óleos lubrificantes usados, bentonita, estopas, madeira, papéis, plásticos, restos de alimentos, papéis sanitários, marmitex usado, sucata metálica.

Dessa forma, será prevista a coleta seletiva dos materiais conforme suas características para armazenamento temporário.

Os resíduos gerados serão classificados, segregados e armazenados nos coletores seletivos. A Vale adota um rigoroso sistema de gerenciamento de resíduos sólidos, já realizado na Mina de Fábrica Nova.

Todos os resíduos serão encaminhados ao Depósito Intermediário de Resíduos (DIR) e/ou Central de Material Descartado (CMD), onde serão segregados, armazenados e enviados para sua destinação final, conforme suas características.

Em relação às sucatas metálicas, provenientes dos equipamentos de sondagem porventura danificados, os materiais serão recolhidos pela empresa operadora, retornando para sua origem para avaliação de sua possível reutilização. Caso a reutilização desses resíduos não seja viável, a empresa realizará sua destinação à reciclagem.

5.3. PROGRAMA DE CONTENÇÃO DE PROCESSOS EROSIVOS

Na etapa de instalação, haverá a supressão da cobertura vegetal e decapeamento do solo. Isso implica em revolvimento e exposição dos solos, alterando pontualmente o escoamento pluvial, que poderá ocasionar focos erosivos e carreamento de sedimentos, justificando a execução desse programa.

Esse programa tem como objetivo destinar corretamente o escoamento pluvial, implementando dispositivos adequados à contenção de sedimentos e ao controle do escoamento pluvial, evitando focos erosivos, o carreamento de sólidos e a alteração da qualidade das águas dos cursos d'água a jusante.

Os efeitos da erosão podem ser reduzidos com a adoção de medidas que disciplinem o escoamento pluvial, estabelecendo mecanismos de drenagem para direcionar esse escoamento, evitar a concentração de vazões e reduzir a energia hídrica, minimizando o poder erosivo das águas de chuva.

Para a proposição das medidas mais adequadas a serem adotadas, é fundamental o conhecimento das características físicas do solo para melhor planejamento dos mecanismos de controle. Assim, na etapa de instalação, as condições topográficas e os solos presentes irão determinar os mecanismos de drenagem que serão adotados.

Nos acessos em solo, onde se fizer necessário, as vias serão limitadas lateralmente por pequenas leiras de terras, com bigodes de saída d'água, em locais pré-determinados, direcionando o escoamento para *sumps* estrategicamente posicionados, para conter as águas de chuva e o material porventura carreado, permitindo um tempo de sedimentação do material e a infiltração das águas de chuva. A jusante desses *sumps*, poderão ser dispostas pedras de mão para que, no caso de galgamento da estrutura, ocorra a dispersão do escoamento sem formação de focos erosivos.

Nas praças de sondagem em que houver a ocorrência de solos, serão escavadas canaletas junto aos limites da praça, realizando a coleta das águas e sua condução para *sump* estrategicamente localizado com a finalidade de conter os sólidos, reter as águas de chuva e permitir sua infiltração, evitando escoamentos para jusante e, conseqüentemente, carreamento de sólidos.

Como as soluções serão de caráter mais expedito, a atuação do gestor ambiental será fundamental para avaliar se as medidas executadas estão funcionando adequadamente e, quando percebida alguma inconformidade, propor as medidas cabíveis, dessa forma, ainda que focos erosivos se formem, eles poderão ser tratados e corrigidos quando ainda estiverem em pequeno porte.

Em função da duração do projeto, de poucos meses, é recomendado que as atividades sejam planejadas para serem realizadas entre os meses de abril e outubro, minimizando significativamente a ocorrência de processos erosivos ao se evitar o período chuvoso.

5.4. PROGRAMA DE MONITORAMENTO HÍDRICO

O presente Programa justifica-se pelo fato de o empreendimento estar localizado em região de proximidade a drenagens, que potencialmente podem ser impactadas pelas atividades de abertura de acessos e praças de sondagem, notadamente em relação aos parâmetros: sólidos suspensos totais, sólidos totais, sólidos dissolvidos totais, sólidos sedimentáveis e turbidez; condutividade elétrica; pH, potencial redox; oxigênio dissolvido; óleos e graxas e ferro dissolvido e total. Cabe ressaltar que este Programa deve possuir aderência com as diretrizes de monitoramento da qualidade das águas superficiais já aplicado pela Mina de Fábrica.

O objetivo fundamental do monitoramento de qualidade das águas superficiais é acompanhar os parâmetros indicadores de manutenção da qualidade dos ambientes aquáticos, devido ao potencial de impacto decorrente das atividades inerentes à Pesquisa Mineral.

A metodologia desse programa envolverá a execução das seguintes atividades:

- Definição dos pontos de monitoramento (sugere-se a manutenção do monitoramento nos pontos de *background* apresentados no diagnóstico do meio físico);
- Definição dos parâmetros a serem monitorados, contemplando pelo menos os seguintes parâmetros:
 - sólidos suspensos totais,
 - sólidos totais,
 - sólidos dissolvidos totais,
 - sólidos sedimentáveis
 - turbidez
 - condutividade elétrica
 - pH
 - potencial redox
 - oxigênio dissolvido
 - óleos e graxas
 - ferro dissolvido e total;
- Definição da frequência do monitoramento, sendo sugerida uma periodicidade mínima mensal, em função da curta duração das atividades;
- Realização dos monitoramentos com os devidos procedimentos amostrais;
- Emissão do relatório de resultados com análise comparativa entre as campanhas, o *background* e aos limites previstos pela legislação.

A meta a ser atingida com a execução desse Programa e dos Programas correlatos consiste na manutenção da qualidade da água nas drenagens presentes na área de influência do projeto, nas mesmas condições observadas anteriormente as atividades previstas, anulando o potencial impacto de alteração na qualidade das águas.

Ocorrendo a identificação de alterações na qualidade das águas e caso sejam constatadas que essas alterações estão associadas às atividades de Pesquisa Mineral, serão indicados procedimentos e medidas para cessar o impacto imediatamente.

Através das análises e dos resultados dos monitoramentos será possível diagnosticar a efetividade das medidas de controle do potencial impacto de alteração da qualidade das águas, em especial a efetividade do Programa de Gestão Ambiental da Atividade e do Programa de Contenção de Processos Erosivos. Os indicadores ambientais utilizados serão os valores de *background* e de referência de qualidade da água estabelecidos na legislação vigente.

5.5. PROGRAMA DE ACOMPANHAMENTO DA SUPRESSÃO, AFUGENTAMENTO, EVENTUAL RESGATE E/OU SALVAMENTO DE FAUNA

O Projeto de Pesquisa Mineral da Fábrica Nova interferir em uma área de 4,88 ha, ocupada predominantemente por Floresta Estacional Semidecidual, mas também presente Campo Rupestre e Cerrado Rupestre. Para abertura dos acessos e das praças de sondagem, será realizada a supressão da cobertura vegetação e a realização de cortes e aterros. Neste contexto, a etapa de instalação representa

a de maior potencial de repercussões negativas para a fauna.

Embora as características do empreendimento mostrem intervenções de caráter pontual (praças de sondagem) e linear (acessos), torna-se fundamental prever mecanismos que minimizem a perda de indivíduos da fauna residente e em trânsito. Algumas espécies que potencialmente podem ocorrer nestes ambientes possuem baixa capacidade de locomoção, desta forma, necessitam de auxílio para deixarem a área, ou mesmo, serem salvas.

Destes, cabe citar os anfíbios, répteis, animais de hábito fossorial e pequenos mamíferos não voadores que geralmente se escondem em meio à vegetação, pedras ou troncos caídos, sendo assim necessário o adequado manejo destes indivíduos, sempre que necessário. Esse programa visa, assim, minimizar a perda de indivíduos da fauna, sobretudo os de mobilidade reduzida, de hábito fossorial, filhotes e outros, possibilitando o deslocamento passivo da fauna em cada trecho para as áreas lindeiras.

A atividade será desenvolvida por biólogos especialistas, com apoio de equipe de veterinários, com treinamento prévio das equipes de supressão, de afugentamento e resgate eventual. O salvamento será previsto somente quando ocorrer o resgate de algum indivíduo que apresente algum estado de debilitação.

O programa prevê o resgate e translocação de colmeias de abelhas nativas sem ferrão para as proximidades, em condições semelhantes às observadas do local de origem. As abelhas exóticas com ferrão, considerando os riscos implícitos, serão removidas e destinadas conforme os procedimentos Vale.

O programa será executado antes e durante a retirada da vegetação, considerando que alguns indivíduos podem apresentar dificuldade para se deslocar, devido aos diferentes comportamentos naturais de cada espécie. São previstas as seguintes atividades:

- Capacitação da equipe: realizada por biólogos especialistas, para preparação das equipes que irão atuar no afugentamento e eventual resgate da fauna e supressão da vegetação, explicando sobre a região; a fauna existente, detalhando as espécies de baixa mobilidade; os cuidados com animais peçonhentos; como agir na identificação de animais saudáveis, feridos e falecidos; as estratégias de manejo para cada grupo de fauna; e outros temas relacionados
- Vistoria prévia de planejamento: as equipes de biólogos irão realizar vistoria prévia das áreas que serão suprimidas, para verificação da fauna existente, planejamento da atividade e orientação dos trabalhadores.
- Realização do afugentamento, resgate e/ou salvamento prévio e acompanhamento da supressão vegetal: como resultado desse levantamento prévio, serão estabelecidas as diretrizes e orientações para afugentar a fauna identificada no local, priorizando o deslocamento passivo dos indivíduos observados.
- Destinação da fauna resgatada: Serão identificadas e listadas as clínicas veterinárias em Mariana e Santa Bárbara - MG, preferencialmente com experiência em clínica de animais silvestres para o atendimento médico-veterinário, quando necessário, o qual poderá ser feito por demanda, dispensando o uso de convênios. Quando necessário, o atendimento veterinário pode ser realizado por profissional da Vale, capacitado para este tipo de atividade. Também estará disponível equipamentos como gaiolas e outros materiais de contenção, além de um freezer para o armazenamento e preservação de material biológico.

- Os animais silvestres resgatados de vida livre, nativos e estando aptos após avaliação do veterinário responsável serão devolvidos para soltura imediata em áreas pré-determinadas pela empresa.
- Os animais silvestres resgatados de vida livre, nativos e que porventura necessitem de tratamento e acompanhamento veterinário, poderão ser encaminhados para clínica especializada, até que recebam alta médica, sendo em seguida reabilitados até receberem laudo de aptidão para soltura.
- Os animais silvestres resgatados de vida livre, nativos e/ou exóticos que sofrerem injúrias graves serão atendidos em clínica veterinária previamente contactada em Mariana ou Santa Bárbara e, caso necessário, serão realizados exames complementares e/ou procedimento cirúrgico de alta complexidade. Conforme prognóstico poderá ser destinado ao cativeiro ou reabilitação para soltura.
- Os animais silvestres resgatados de vida livre, exóticos estando aptos após validação do veterinário responsável terão a destinação definida pelo órgão ambiental.
- Os animais silvestres resgatados de vida livre, exóticos que porventura tiverem que passar por tratamento e acompanhamento veterinário, serão mantidos em clínica Veterinária até que recebam alta médica e tenham a destinação definida pelo órgão ambiental.
- Os animais silvestres que vierem a óbito terão suas carcaças encaminhadas para necropsia, sendo, posteriormente, destinados às instituições científicas/ensino (para compor coleções de referência ou coleções didáticas) parceiras da Vale ou outra destinação conforme definição do órgão ambiental.

Os animais capturados serão devidamente acondicionados, de forma a minimizar o estresse entre o período de transporte e soltura. Os espécimes em boas condições serão encaminhados o mais rápido possível para soltura, objetivando evitar e/ou diminuir a carga de estresse dos animais e a preservação de seu bem-estar.

5.6. PROGRAMA DE RESGATE DA FLORA, REMOÇÃO E ARMAZENAMENTO DO TOP SOIL

A área de interferência do Projeto de Pesquisa Mineral de Fábrica Nova é reduzida, mas verifica-se presença de Floresta Estacional Semidecidual, de Campo Rupestre Ferruginoso e Cerrado Rupestre na Área Diretamente Afetada (ADA).

Além disso, a ADA encontra-se em região considerada de importância biológica e prioridade para conservação da biodiversidade extremamente altas e especiais e no interior de zona de amortecimento de Reserva da Biosfera, tanto da Mata Atlântica quanto do Espinhaço.

Esse programa torna-se, portanto, primordial para permitir, na etapa de desativação das praças e acessos, uma recomposição adequada das áreas afetadas, visto que o resgate da flora tem como objetivo minimizar os impactos adversos ocasionados pela supressão de exemplares da flora, através do resgate de parte de indivíduos, propágulos de espécies nativas presentes ao longo dos acessos e nas praças de sondagem. Com o mesmo objetivo serão previstos a remoção e o armazenamento do *top soil*, a ser utilizado no Plano de Recuperação de Áreas Degradadas, auxiliando na reabilitação das áreas interferidas, na etapa de desativação.

Para a vegetação campestre, o armazenamento do *top soil*, que mostra considerável efetividade na manutenção dos bancos de semente permitirá maior efetividade nas medidas de recomposição previstas

na fase de fechamento. Para a área de floresta, da mesma forma, o *top soil* permite uma reabilitação bem mais efetiva de áreas em processo de recomposição, visto que o material genético fica preservado.

Considerando o dinamismo do projeto, onde haverá concomitância das etapas, essa movimentação do material entre as áreas em etapa de instalação para outras em etapa de desativação permitirá acelerar os processos de reabilitação das áreas, utilizando o próprio material retirado na ADA.

Após a demarcação dos acessos e praças pela equipe de topografia, antes do início da supressão, será realizado o resgate da flora. Essa fase, envolverá a coleta de diferentes espécies observadas nas áreas, consideradas importantes de serem preservadas, para as arbóreas serão coletadas as sementes e/ou propágulos presentes no entorno. Neste sentido, profissional especialista, partindo do diagnóstico realizado, executará uma varredura criteriosa dos acessos e praças de sondagem e acessos projetados, antes da intervenção, demarcando todas as espécies que deverão ser resgatadas.

No resgate da flora, será priorizado o resgate de sementes, plântulas, exemplares arbustivos e herbáceos inteiros e epífitas. Os indivíduos, preferencialmente de 15,0 a 20,0 cm de altura, deverão ser extraídos cuidadosamente do solo, para que as raízes não sejam danificadas. As plântulas com raízes muito longas serão podadas antes do seu replantio. Para os indivíduos adultos, serão anotadas suas coordenadas e sinalizado o norte no espécime coletado para, quando for reintroduzido, seja priorizado seu retorno ao seu local de origem, na mesma posição em relação ao sol.

Serão coletados os propágulos encontrados em condições de propagação, assim como indivíduos adultos (epífitas) que serão translocados para outras áreas de interesse, podendo ser áreas ao lado da área de supressão ou áreas em etapa de desativação. A qualidade do resgate está diretamente relacionada aos cuidados na hora da execução.

A coleta dos propágulos originados de formações florestais seguirá as seguintes diretrizes:

- Escolha das árvores porta semente a partir das suas características fitossanitárias e fisiológicas;
- Coleta de sementes;
- Coleta das plântulas colonizadoras do sub-bosque;
- Coleta de demais propágulos localizados nestas regiões (tubérculos, bulbos, raízes, estacas, etc.).

O resgate contemplará a maior variedade possível de espécies e formas de propagação, nos diversos locais, considerando a representatividade de cada espécie. Para espécies arbóreas e arbustivas, será realizada a coleta de sementes e frutas e outras formas de propagação, como estacas, mudas, transplante. No caso do Campo Rupestre, onde predominam espécies herbáceas, serão realizadas coletas dos indivíduos inteiros. Para as epífitas, as plantas serão retiradas cuidadosamente das hospedeiras e transplantadas em locais preservados.

A seleção de espécies vegetais para o resgate será orientada pela lista das espécies do levantamento florístico e fitossociológico descrito no diagnóstico de flora do EIA (dados primários) e no Projeto de Intervenção Ambiental (PIA) da Pesquisa Mineral de Fábrica Nova, seguindo a lista de prioridades, como espécies ameaçadas e endêmicas.

Os propágulos advindos do resgate de flora serão encaminhados ao viveiro localizado na Mina de Fazendão. Dessa forma, os deslocamentos dos materiais vegetativos serão menores, possibilitando um início mais rápido das atividades realizadas no viveiro, diminuição do estresse nas mudas e redução da

perda da viabilidade das sementes coletadas.

Em relação ao *top soil*, com a coordenação do especialista, na etapa inicial do decapeamento do solo, haverá a remoção do *top soil*, com o auxílio de trator de esteira ou equipamento similar, e seu armazenamento será realizado em leiras próximo às áreas de intervenção.

Para armazenamento do *top soil*, serão considerados os seguintes procedimentos:

- Armazenar em leiras ou pilhas individuais de 5 a 8 m³, com altura até 1,5 m;
- Material deve ser mantido solto, sem compactação;
- Caso o material não seja utilizado em médio prazo, deverá ser promovido seu revolvimento, para permitir sua aeração e a preservação da atividade biológica;
- Caso necessário, dependendo das condições topográficas do local de armazenamento, que preferencialmente deverá ser mais plano, e o período de armazenamento, deverá ser prevista a drenagem do entorno da pilha e a proteção da pilha, para evitar perda de solo e de nutrientes por lixiviação e erosão.

O especialista, após avaliação local, poderá indicar o uso imediato do *top soil* de determinada praça em instalação para outra em processo de desativação ou o seu armazenamento temporário até sua efetiva utilização.

5.7. PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO SOCIAL

O Programa de Comunicação Social tem como objetivo promover o acesso à informação relacionada ao projeto de Sondagem em questão para as partes interessadas.

Como objetivos específicos, apresentam-se:

- Divulgar e esclarecer informações sobre o empreendimento e seus impactos;
- Realizar a comunicação do empreendimento integrada à atuação da Vale já existente no território.

O programa estabelecerá o mecanismo de comunicação que será necessário para prestar os devidos esclarecimentos à comunidade presente na área de influência direta, principalmente, considerando a atividade da sondagem.

Ressalta-se que a Vale, pela presença de suas unidades no território, já dispõe de ações de comunicação e diálogo social na região; este relacionamento está intrínseco às atividades de rotina e projetos.

As ações se desenvolverão conforme planejamento do projeto e necessidade da comunidade da AID, por meio de canais de comunicação já utilizados pela empresa, conforme apresentação no PCA.

5.8. MEDIDAS COMPENSATÓRIAS

5.8.1. INTERFERÊNCIA NO BIOMA MATA ATLÂNTICA

A compensação por intervenção no bioma Mata Atlântica, em função da supressão de vegetação primária ou secundária em estágio médio ou avançado de regeneração, é estabelecida pelos artigos 17 e 32 da Lei Federal nº 11.428/2006, nos artigos 26 e 27 do Decreto nº 6.660/2008, no artigo 2 da Portaria IEF nº 30/2015, bem como pelo artigo 49 do Decreto Estadual Nº 47.749/2019, conforme apresentado abaixo:

Art. 17. *"O corte ou a supressão de vegetação primária ou secundária nos estágios médio ou avançado de regeneração do Bioma Mata Atlântica, autorizados por esta Lei, ficam condicionados à compensação ambiental, na forma da destinação de área equivalente à extensão da área desmatada, com as mesmas características ecológicas, na mesma bacia hidrográfica, sempre que possível na mesma microbacia hidrográfica, e, nos casos previstos nos art. 30 e 31, ambos desta Lei, em áreas localizadas no mesmo Município ou região metropolitana".*

Art. 32. *"A supressão de vegetação secundária em estágio avançado e médio de regeneração para fins de atividades minerárias somente será admitida mediante:*

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 micro bacia hidrográfica, independentemente do disposto no art. 36 da Lei no 9.985, de 18 de julho de 2000."

Art. 49 - *Para fins de cumprimento do disposto no art. 17 e no inciso II do art. 32 da Lei Federal nº 11.428, de 2006, o empreendedor deverá, respeitada a proporção estabelecida no art. 48, optar, isolada ou conjuntamente, por:*

I - destinar área, para conservação, com as mesmas características ecológicas, na mesma bacia hidrográfica de rio federal, sempre que possível na mesma sub-bacia hidrográfica e, nos casos previstos nos arts.30 e 31 da Lei Federal nº 11.428, de 2006, em áreas localizadas no mesmo município ou região metropolitana, em ambos os casos inserida nos limites geográficos do Bioma Mata Atlântica;

II - destinar ao Poder Público, área no interior de Unidade de Conservação de domínio público, pendente de regularização fundiária, inserida nos limites geográficos do bioma Mata Atlântica, independente de possuir as mesmas características ecológicas, desde que localizada na mesma bacia hidrográfica de rio federal, no Estado de Minas Gerais e, sempre que possível, na mesma sub-bacia hidrográfica, observando-se, ainda, a obrigatoriedade da área possuir vegetação nativa característica do Bioma Mata Atlântica, independentemente de seu estágio de regeneração (...).

Diante do exposto, para cumprimento da referida compensação, deve-se dar em atendimento à Lei nº 11.428/2006 e formas descritas nos artigos 26 e 27 do Decreto nº 6.660/2008:

Art. 26. *Para fins de cumprimento do disposto nos arts. 17 e 32, inciso II, da Lei nº 11.428, de 2006, o empreendedor deverá:*

I - destinar área equivalente à extensão da área desmatada, para conservação, com as mesmas características ecológicas, na mesma bacia hidrográfica, sempre que possível na mesma microbacia hidrográfica [...]

II - destinar, mediante doação ao Poder Público, área equivalente no interior de unidade de conservação de domínio público, pendente de regularização fundiária, localizada na mesma bacia hidrográfica, no mesmo Estado e, sempre que possível, na mesma microbacia hidrográfica.

§ 1º Verificada pelo órgão ambiental a inexistência de área que atenda aos requisitos previstos nos incisos I e II, o empreendedor deverá efetuar a reposição florestal, com espécies nativas, em área equivalente à desmatada, na mesma bacia hidrográfica, sempre que possível na mesma microbacia hidrográfica.

Art. 27. A área destinada na forma de que tratam o inciso I e o § 1º do art. 26, poderá constituir Reserva Particular do Patrimônio Natural, nos termos do art. 21 da Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000, ou servidão florestal em caráter permanente conforme previsto no [...] Código Florestal.

Conforme apresentado ao longo do documento ocorrerão intervenções em vegetação classificada como estágio médio de regeneração, portanto passível de aplicação das compensações previstas na referida legislação.

5.8.2. COMPENSAÇÃO FLORESTAL (LEI ESTADUAL 20.922/2013)

Para os empreendimentos minerários que dependam da supressão de vegetação nativa, a Lei Estadual nº 20.922/2013 impõe, no seu art. 75, a incidência da compensação minerária, conforme se constata:

Art. 75. "O empreendimento minerário que dependa de supressão de vegetação nativa fica condicionado à adoção, pelo empreendedor, de medida compensatória florestal que inclua a regularização fundiária e a implantação de Unidade de Conservação de Proteção Integral, independentemente das demais compensações previstas em lei.

§ 1º A área utilizada como medida compensatória nos termos do caput não será inferior àquela que tiver vegetação nativa suprimida pelo empreendimento para extração do bem mineral, construção de estradas, construções diversas, beneficiamento ou estocagem, embarque e outras finalidades".

§ 2º O empreendimento minerário em processo de regularização ambiental ou já regularizado que ainda não tenha cumprido, até a data de publicação desta Lei, a medida compensatória instituída pelo art. 36 da Lei nº 14.309, de 19 de junho de 2002, continuará sujeito ao cumprimento das obrigações estabelecidas no artigo citado.

O Decreto Estadual nº 47.749/2019, que regulamenta a Lei Estadual, apresenta, em seu art. 64 as formas de compensação e o empreendedor poderá atuar, conforme apresentado a seguir:

Art. 64. "A compensação a que se refere o §1º do art. 75 da Lei nº 20.922, de 2013, implica na adoção, por parte do empreendedor, de medida compensatória florestal que vise à:

I - destinação ao Poder Público de área localizada no interior de Unidade de Conservação de Proteção Integral pendente de regularização fundiária ou sua ampliação;

II - execução de medida compensatória que vise à implantação ou manutenção de Unidade de Conservação de Proteção Integral, conforme critérios a serem definidos em ato normativo específico do IEF".

Diante do exposto, para o presente projeto haverá a necessidade de intervir em uma área de vegetação nativa, deste modo, em atendimento ao art. 75 da Lei Estadual nº 20.922/2013, e ao item II do art. 64 do Decreto Estadual nº 47.749/2019, a Vale S.A apresentará proposta de compensação florestal minerária correspondente à área de vegetação nativa a ser suprimida, conforme determina a legislação vigente.

5.8.3. ESPÉCIES AMEAÇADAS DE EXTINÇÃO E IMUNES DE CORTE

O Art. 27 da Lei nº 12.651/2012 estabelece que nas áreas passíveis de uso alternativo do solo, a supressão de vegetação que abrigue espécie da flora ou da fauna ameaçada de extinção ou espécies migratórias, dependerá da adoção de medidas compensatórias e mitigadoras que assegurem a conservação da espécie. Assim, para as espécies ameaçadas e imunes de corte serão adotadas as devidas medidas compensatórias.

5.8.4. ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE

As intervenções necessárias para implantação do projeto não preveem intervenção em áreas de preservação permanente - APP, não sendo necessária a compensação prevista na Resolução CONAMA Nº 369/2006 e artigo 75 do Decreto Estadual 47.749/2019.

5.8.5. COMPENSAÇÃO AMBIENTAL - SNUC

Em relação à compensação ambiental, o Decreto Estadual 45.629/2011 (que altera o de número 45.175/09) estabelece a metodologia de gradação de impactos ambientais e procedimentos para fixação e aplicação da compensação ambiental, em consonância ao art. 36 da Lei Federal nº 9.985/2000.

Estabelecendo em seu artigo 2º que: "Incide a compensação ambiental nos casos de licenciamento de empreendimentos considerados, com fundamento em estudo de impacto ambiental e respectivo relatório - EIA/RIMA, como causadores de significativo impacto ambiental pelo órgão ambiental competente".

Para fins do cálculo da compensação prevista na Lei Federal nº 9.985, de 2000, em atendimento ao que determina o Termo de Referência para elaboração do presente Estudo de Impacto Ambiental é apresentado em planilha o cálculo do grau de impacto do presente Projeto de Pesquisa Mineral, conforme anexo do Decreto Estadual nº 45.175, de 2019.

Nesse sentido, conforme a referida lei, o Grau do Significativo Impacto Ambiental (GI) possui a seguinte definição: *valor percentual obtido pelo somatório dos fatores Relevância, acrescido dos valores relativos aos fatores Temporalidade e Abrangência, limitado a 0,5%: $GI=FR+(FT+FA)$.*

O Fator de Relevância - FR possui a seguinte definição: *critérios que permitem avaliar o grau de comprometimento do meio ambiente pelo empreendimento, por meio da identificação e valoração dos impactos negativos manifestados.*

O Fator de Temporalidade - FT possui a seguinte definição: *critério que permite avaliar a persistência do comprometimento do meio ambiente pelo empreendimento.*

O Fator de Abrangência - FA possui a seguinte definição: *critério que permite avaliar a distribuição espacial do comprometimento do meio ambiente pelo empreendimento.*

A seguir são apresentadas as tabelas dos fatores que definem o grau de impacto e o resultado final de valoração para o projeto em tela.

Tabela 30. Fator de Relevância

Fatores de Relevância		Valoração (%)	Incidência no Projeto
Interferência em áreas de ocorrência de espécies ameaçadas de extinção, raras, endêmicas, novas e vulneráveis e/ou em áreas de reprodução, de pousio e de rotas migratórias		0,075	X
Introdução ou facilitação de espécies alóctones (invasoras)		0,01	-
Interferência/supressão de vegetação, acarretando fragmentação	ecossistemas especialmente protegidos (Lei nº 14.309)	0,05	X
	outros biomas	0,045	-
Interferência em cavernas, abrigos ou fenômenos cársticos e sítios paleontológicos		0,025	-
Interferência em UCs de proteção integral, seu entorno (10km) ou zona de amortecimento		0,1	-
Interferência em áreas prioritárias para a conservação, conforme "Biodiversidade em Minas Gerais - Um Atlas para sua Conservação"	Importância Biológica Especial	0,05	X
	Importância Biológica Extrema	0,045	X
	Importância Biológica Muito Alta	0,04	-
	Importância Biológica Alta	0,035	-
Alteração da qualidade físico-química da água, do solo ou do ar		0,025	X
Rebaixamento ou soerguimento de aquíferos ou águas superficiais		0,025	-
Transformação ambiente lótico em lêntico		0,045	-
Interferência em paisagens notáveis		0,03	X
Emissão de gases que contribuem efeito estufa		0,025	X
Aumento da erodibilidade do solo		0,03	X
Emissão de sons e ruídos residuais		0,01	X
Somatório			0,34%

Tabela 31. Fator de Temporalidade

Duração	Valoração (%)	Incidência no Projeto
Imediata - 0 a 5 anos	0,05	X
Curta -> 5 a 10 anos	0,065	-
Média ->10 a 20 anos	0,085	-
Longa ->20 anos	0,1	-
Somatório		0,05%

Tabela 32. Fator de Abrangência

Localização	Valoração (%)	Incidência no Projeto
Área de Interferência Direta (1)	0,03	X
Área de Interferência Indireta (2)	0,05	-
Somatório		0,03%

(1) área de interferência direta - até 10Km da linha perimétrica da área principal do empreendimento, onde os impactos incidem de forma primária; e

(2) área de interferência indireta - abrangência regional ou da bacia hidrográfica na qual se insere o empreendimento, onde os impactos incidem de forma secundária ou terciária.

Assim, somando os fatores de relevância (0,34), temporalidade (0,05) de abrangência (0,03) obtêm-se um **Grau de Impacto (GI) de 0,42%**.

5.9. PROJETO DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS - PRAD

O Projeto de Recuperação de Áreas Degradadas é apresentado como documentação específica na formalização do processo de licenciamento ambiental.

5.10. PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Considerando a DN 214/2017, alterada pela DN 238/2020, para o Programa de Educação Ambiental é apresentado o Formulário de pedido de dispensa, devidamente justificado, apresentado no Anexo II.

6. PROGNÓSTICO AMBIENTAL

Conforme premissas técnicas e da legislação associada à elaboração do Estudo de Impacto Ambiental torna-se importante analisar e descrever o cenário realização e de não realização do empreendimento após a realização do diagnóstico ambiental, análise integrada, avaliação de impactos ambientais - AIA - e definição dos programas ambientais, no presente caso com destaque para a necessidade de supressão de vegetação.

6.1. CENÁRIO AMBIENTAL NA HIPÓTESE DE NÃO REALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

Por se tratar de área coberta por Mata Atlântica, protegida por lei, onde a alteração do uso e ocupação do solo somente pode ser autorizado para atividades específicas e que possuam utilidade pública ou interesse social, e ainda considerando a aptidão restrita para essas atividades, observa-se a tendência da área se manter preservada com sua cobertura natural evoluindo conforme a própria dinâmica de seu entorno, podendo dessa forma sofrer pressão negativa de atividades antrópicas e crescimento populacional da região, assim como pressão positiva de ações voltadas para preservação e conservação ambiental, seja por parte do poder público, seja por parte dos empreendedores presentes no entorno.

Dessa forma, na hipótese de não implantação do empreendimento a tendência para a área de estudo é de manter-se preservada e sob influência das atividades de mineração, as quais já se encontram consolidadas na região, assim como sob influência da evolução socioeconômica da região e potencial expansão dos núcleos populacionais adjacentes, em especial do distrito de Santa Rita Durão.

6.1. CENÁRIO AMBIENTAL NA HIPÓTESE DE REALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

Na hipótese de realização da pesquisa mineral, observa-se alteração temporária no uso do solo para viabilizar as instalações das praças e sondagens e acessos. Contudo, por se tratar de área coberta por Mata Atlântica, com compensações legalmente instituídas para intervenções autorizadas, assim como outras compensações, em especial a minerária, também legalmente instituída e ainda considerando a reversibilidade da atividade, a qual tem caráter de pesquisa e é temporária, dessa forma sendo prevista a reabilitação das áreas onde ocorrerão supressão de vegetação nativa para condições semelhantes às originais, observa-se a tendência da área se manter conservada após a conclusão da atividade, com sua cobertura natural evoluindo conforme a própria dinâmica de seu entorno..

Contudo, observa-se como projeção futura dois cenários distintos, no primeiro deles, caso a pesquisa mineral indique a inviabilidade para lavra de minério na área, observa-se potencial de tendência para o mesmo cenário futuro observado na hipótese não realização da atividade, contudo, para o segundo cenário, caso a pesquisa mineral indique a viabilidade da área para lavra de minério, observa-se a tendência para alteração definitiva do uso e cobertura do solo na área diretamente afetada, caso a lavra possua também viabilidade socioambiental.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O projeto de Pesquisa Mineral na Mina de Fábrica Nova compreende um empreendimento de intervenções localizadas e de curta duração, assim permitindo que o projeto represente uma alteração temporária e reversível no ambiente, possibilitando seu retorno para condições semelhantes às observadas previamente as intervenções pretendidas.

A partir da caracterização do projeto e observando o diagnóstico dos meios físico, biótico e socioeconômico, foi possível elencar os prováveis impactos ambientais e sua magnitude.

Neste contexto, foram propostas uma série de medidas de controle, mitigação, recuperação, monitoramento e compensatórias, que se pretendem efetivas. Muitos impactos avaliados são potenciais e quando observados a partir dos controles intrínsecos, adotados usualmente nas campanhas de sondagem, somados aos programas ambientais propostos, verifica-se que será possível evitá-los ou minimizá-los de forma significativa, mantendo sua magnitude baixa.

Para os impactos associados à supressão da cobertura vegetal nativa, o Programa de Acompanhamento da Supressão, Afugentamento e Resgate da Fauna e o Programa de Resgate da Flora e Armazenamento do *Top Soil*, consorciados com o Projeto de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD), possibilitará uma minimização significativa desses impactos e a restauração ecológica adequada das áreas interferidas. Além disso, serão adotadas todas as ações e medidas compensatórias de acordo com os preceitos legais. Avalia-se que tais medidas serão importantes no contexto da preservação e reabilitação do patrimônio ambiental representado pela biodiversidade nativa da região e, em especial, da área diretamente afetada - ADA.

Em vista dessas considerações, desde que os controles intrínsecos, programas e medidas propostos nos Estudos Ambientais exigidos para o licenciamento ambiental e intervenção ambiental da atividade sejam colocados em prática de maneira efetiva e eficiente, observa-se capacidade apropriada para se evitar ou mitigar adequadamente os impactos avaliados, conduzindo para a viabilidade ambiental do Projeto de Pesquisa Mineral da Mina de Fábrica Nova.

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BURKHARD, B.; KROLL, F.; MULLER, F. & WINDHORST, W. (2009). Landscapes' capacities to provide ecosystem services-a concept for land-cover based assessments. *Landscape online*, 15: 1-22.
- CIANCIARUSO, M. V.; I. A. SILVA, & M. A. BATAALHA. (2009). Diversidades filogenética e funcional: novas abordagens para a Ecologia de comunidades. *Biota Neotropica* 9(3): 093-103.
- CONVENÇÃO DA DIVERSIDADE BIOLÓGICA (CBD). (2006). Impact assessment: Voluntary guidelines on biodiversity-inclusive impact assessment. VIII/28. Conference of the Parties to the Convention on Biological Diversity. 2006. Disponível em: <<https://www.cbd.int/doc/publications/imp-bio-eia-and-sea.pdf>>. Acesso em: out. 2017.
- FOLKE, C.; CARPENTER, S.; WALKER, B.; SCHEFFER, M.; ELMQVIST, T.; GUNDERSON, L.; HOLLING, C. S. (2004). Regime shifts, resilience, and biodiversity in ecosystem management. *Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics*, 35: 557-581.
- FONSECA, C.R. & G. GANADE. (2001). Functional redundancy, random extinctions and the stability of ecosystems. *Journal of Ecology*, 89: 118-125.
- IBAMA. Manual de Normas e Procedimentos para Licenciamento Ambiental no Setor de Extração Mineral. Brasília, DF. 2001.
- INTERNATIONAL FINANCE CORPORATION (IFC). (2012). Performance Standards on Environmental and Social Sustainability. Washington, DC: IFC. 2012.
- JACOBI, C. M.; CARMO, F. F.; VINCENT, R. C. & STEHMANN, J. R. (2007). Plant communities on ironstone outcrops – a diverse and endangered Brazilian ecosystem. *Biodiversity and Conservation*, 16: 2185-2200.
- KARJALAINEN, T. P.; MARTTUNEN, M.; SARKKI, S.; RYTKÖNEN, A. (2013). Integrating ecosystem services into environmental impact assessment: An analytic-deliberative approach. *Environmental Impact Assessment Review*, 40: 54-64.
- LARONDELLE, N. & HAASE, D. (2012). Valuing post-mining landscapes using an ecosystem services approach: an example from Germany. *Ecological Indicators*, 18: 567-574.
- LONGO, M. H. C. & RODRIGUES, R. R. (2017). Análise de serviços ecossistêmicos na avaliação de impacto ambiental: proposta e aplicação em um empreendimento mineral. *Desenvolv. Meio Ambiente*, v. 43, Edição Especial: Avaliação de Impacto Ambiental, p. 103-125.
- MILLENNIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT (MEA). (2005). Ecosystems and human well-being: synthesis. Washington: Island Press, 2005. 137 p.
- MOKANY, K.; ASH, J. & ROXBURGH, S. (2008). Functional identity is more important than diversity in influencing ecosystem processes in a temperate native grassland. *Journal of Ecology*, 96(5): 884-893.
- PEH, K. S. H.; BALMFORD, A.; BRADBURY, R. B.; BROWN, C.; BUTCHART, S. H.; HUGHES, F. M.; ... & BIRCH, J. C. (2013). TESSA: A toolkit for rapid assessment of ecosystem services at sites of biodiversity conservation importance. *Ecosystem Services*, 5: 51-57.

- ROSA, J. C. S. & SÁNCHEZ, L. E. (2012). Aspectos metodológicos da avaliação de impactos ambientais por meio de serviços ecossistêmicos. In: Anais Eletrônicos do Congresso Brasileiro de Avaliação de Impactos. São Paulo, 2012.
- ROSA, J. C. S. & SÁNCHEZ, L. E. (2015). Is the ecosystem service concept improving impact assessment? Evidences from recent international practice. *Environmental Impact Assessment Review*, 50: 134-142.
- TABARELLI, M.; LOPES, A. V. F.; PERES, C. (2008). Edge-effects drive tropical forest fragments towards an early-successional system. *Biotropica*, 40(6): 657-661.

9. ANEXOS

9.1. ANEXO I - ARQUIVOS DIGITAIS GEORREFERENCIADOS

9.2. ANEXO II - FORMULÁRIO DE DISPENSA DO PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL