



ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA)

*Volume I – Itens Introdutórios e Diagnóstico do Meio Físico:
Obra Emergencial PDE Maravilhas*

Mina do Pico

Itabirito/MG

Tipo	Data	Volume	Referência
EIA	Dezembro de 2024	I	AGF_G1_VALE_1990_14_04_184_V01_R01



Empresa responsável pelo empreendimento

Nome do empreendedor: Vale S.A – Mina do Pico

CNPJ: 33.592.510/0044-94

Endereço: Fazenda Cata Branca. Itabirito/MG

CEP: 35450-000

Telefone: (31) 3916-3622 / (31) 99589-4338

E-mail: licenciamento.ambiental@vale.com

Contato: Isabel Cristina R. Roquete Cardoso de Meneses

Empresa responsável por este relatório

Nome da Empresa: Agroflor engenharia e assessoria em gestão empresarial Ltda.

CNPJ: 07.485.463/0001-30

Endereço: Av. Bernardes Filho, 31, Lourdes. Viçosa, MG

CEP: 36.572-016

Telefone: (31) 3891-2130 / (31) 9 9622-0050

E-mail: elizabeth@agroflor.com.br

Contato: Elizabeth Neire da Silva

Referência

Documento: Estudo de Impacto Ambiental (EIA) – Obra Emergencial PDE Maravilhas

Data: Dezembro de 2024

Volume: I

Órgão: Superintendência Regional de Meio Ambiente – SUPRAM

Nº. de controle: AGF_G1_VALE_1990_14_04_184_V01_R01

Área: 14,59 ha

Nº. de páginas: 153

Equipe técnica		
TÉCNICO	FORMAÇÃO / REGISTRO PROFISSIONAL	RESPONSABILIDADE
Vanessa Pataro Maffia	Engenheira Florestal M.Sc. Ciência Florestal CREA MG 101.398/D CTF nº 5463132	Coordenação geral
Vanessa Queiroz Tavares de Oliveira	Engenheira Florestal CREA-MG 335466 CTF nº 7917498	Coordenação técnica, revisão e elaboração do documento
Gláucia Cordeiro	Engenheira Florestal Dr. Sc. Entomologia CREA-MG 117026/D MG CTF nº 5450020	Elaboração do diagnóstico da flora na Área Diretamente Afetada
Saymon Felipe Eugênio Bittencourt	Geógrafo CREA MG 195.787/D CTF nº 6788872	Geoprocessamento e elaboração dos mapas finais
Bianca Fernandes Darissi	Engenheira Florestal CREA 349281MG CTF nº 8024230	Coordenação dos levantamentos de campo
Felipe Rossi Tibúrcio	Engenheiro Florestal CREA-MG 338401 CTF nº 8120152	Levantamento de campo
Emília Avelar de Souza e Silva	Engenharia Agrônoma CREA 245940/D MG CTF nº 7522208	Levantamento de campo
Harvey Orlando Pengel	Engenheiro Florestal CREA MG 170834/D CTF nº 5910962	Levantamento de campo e identificação botânica
Júlia Lana Alves Costa	Engenheira Florestal CREA 418239MG CTF nº 8741149	Elaboração dos itens iniciais
Elizabeth Neta dos Santos Gusmão	Bióloga CRBio: 105180/04-S CTF nº 8095447	Elaboração do diagnóstico regional da flora e avaliação de impactos da flora
Athos Alves Vieira	Engenheiro Ambiental e Sanitarista M.Sc. Solos e Nutrição de Plantas CREA MG 199722/D CTF nº 5996464	Elaboração de diagnóstico/avaliação de impactos dos meios físico e socioeconômico
Luis Paulo Capelão Bittencourt Paiva	Engenheiro Ambiental CREA MG 348351MG CTF nº 8177151	Elaboração de diagnóstico/avaliação de impactos dos meios físico e socioeconômico

Equipe técnica

TÉCNICO	FORMAÇÃO / REGISTRO PROFISSIONAL	RESPONSABILIDADE
Rafaela Vale dos Santos	Bióloga Mestre em Zoologia dos vertebrados com ênfase em ambientes impactados CRBio: 070365/04-D CTF n° 4766945	Coordenação e elaboração de diagnóstico/avaliação de impactos do meio biótico referente a fauna
Alan Pinho Monteiro	Biólogo CRBio: 124542/04-S CTF n° 8572989	Elaboração de diagnóstico/avaliação de impactos do meio biótico referente a ictiofauna
Alexander Zaidan de Souza	Biólogo CRBio: 080966/04-D CTF n° 2303430	Elaboração de diagnóstico/avaliação de impactos do meio biótico referente a avifauna
Eduardo Borges de Oliveira	Biólogo CRBio: 134810/04-D CTF n° 8572989	Elaboração de diagnóstico/avaliação de impactos do meio biótico referente a herpetofauna
Victor Luiz Alves de Oliveira	Biólogo CRBio: 134649/04-D CTF n° 7032640	Elaboração de diagnóstico/avaliação de impactos do meio biótico referente a mastofauna
Willian Eduardo Ferreira da Silva	Biólogo CRBio: 130341/04-D CTF n° 7395412	Elaboração de diagnóstico/avaliação de impactos do meio biótico referente a entomofauna

VIÇOSA, DEZEMBRO DE 2024

INDICE GERAL

VOLUME I

- Introdução
- Legislação Pertinente
- Estudo de Alternativas
- Caracterização do Empreendimento
- Diagnóstico do Meio Físico

VOLUME II

- Diagnóstico do Meio Biótico – Flora

VOLUME III

- Diagnóstico do Meio Biótico – Fauna

VOLUME IV

- Diagnóstico do Meio Socioeconômico
- Serviços Ecossistêmicos
- Avaliação de Impactos Ambientais
- Programas
- Passivos Ambientais
- Áreas de Influência
- Prognóstico
- Conclusões
- Anexos

SUMÁRIO

SUMÁRIO	VI
LISTA DE FIGURAS	VIII
LISTA DE TABELAS	XI
1. INTRODUÇÃO	13
1.1 OBJETIVOS	17
1.2 IDENTIFICAÇÃO	18
1.3 VIAS DE ACESSO	18
1.4 INFORMAÇÕES SOBRE TÍTULOS MINERÁRIOS, PROPRIEDADES E ÁREAS DE RESERVA LEGAL	21
1.4.1 Títulos Minerários – Agência Nacional de Mineração (ANM)	21
1.4.2 Propriedades Afetadas e Reservas Legais	23
1.5 LEGISLAÇÃO PERTINENTE	25
1.5.1 Âmbito Federal	25
1.5.2 Âmbito Estadual	30
1.5.3 Âmbito Municipal	32
1.6 PLANOS E PROGRAMAS GOVERNAMENTAIS COLOCALIZADOS	34
1.6.1 Âmbito Federal	34
1.6.1.1 Plano Nacional de Mineração	34
1.6.1.2 Plano Nacional de Recursos Hídricos	34
1.6.1.3 Plano Nacional de Segurança Hídrica	34
1.6.1.4 Plano Nacional de Resíduos Sólidos	35
1.6.2 Âmbito Estadual	35
1.6.2.1 Plano Estadual de Recursos Hídricos	35
1.6.2.2 Plano Mineiro de Desenvolvimento Integrado	36
1.6.3 Âmbito Regional	36
1.6.4 Âmbito Municipal	38
1.6.4.1 Zoneamento Ecológico Econômico	38
1.6.4.2 Plano Diretor do Município de Itabirito/MG	41
1.6.4.3 Plano Municipal de Saneamento Básico em Itabirito/MG	43
1.6.4.4 Plano Municipal de Educação Ambiental do Município de Itabirito/MG	43
2. CRITÉRIOS LOCACIONAIS E FATORES DE RESTRIÇÃO	44
3. ESTUDO DE ALTERNATIVAS	65
4. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	66
4.1 USO DO SOLO	68
4.2 PLANEJAMENTO	70
4.3 FASE DE IMPLANTAÇÃO	70

4.4	FASE DE OPERAÇÃO.....	70
4.4.1	Mão de Obra.....	70
4.4.2	Supressão Vegetal	71
5.	ÁREAS DE ESTUDO	72
6.	DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DO MEIO FÍSICO	76
6.1	CLIMA E METEOROLOGIA.....	76
6.1.1	Considerações Iniciais.....	76
6.1.2	Caracterização Climática da Área de Estudo	77
6.1.3	Precipitação Pluviométrica e Temperatura.....	81
6.1.4	Direção e Intensidade dos Ventos e da Precipitação	82
6.2	QUALIDADE DO AR	88
6.2.1	Considerações Iniciais e Procedimentos Metodológicos.....	88
6.2.2	Padrões de Qualidade do Ar	90
6.2.3	Tratamento e Validação dos Dados	90
6.2.4	Controle das Emissões Atmosféricas de Motores	91
6.2.5	Índices de Qualidade do Ar	91
6.2.6	Resultados.....	92
6.2.6.1	Avaliação dos Resultados para Estação Estância Estoril	92
6.3	RUÍDO AMBIENTAL	102
6.3.1	Considerações Iniciais e Procedimentos Metodológicos.....	102
6.3.2	Área de Abrangência.....	102
6.3.3	Resultados.....	105
6.3.3.1	Avaliação dos Resultados para Monitoramento Diurno.....	105
6.3.3.2	Avaliação dos Resultados para Monitoramento Noturno	107
6.4	GEOLOGIA	108
6.4.1	Considerações Iniciais e Procedimentos Metodológicos.....	108
6.4.2	Caracterização Geológica da Área de Estudo.....	109
6.5	GEOMORFOLOGIA.....	114
6.5.1	Considerações Iniciais e Metodológicas.....	114
6.5.2	Domínios Morfoestruturais.....	115
6.5.3	Regiões Geomorfológicas	116
6.5.4	Unidades Geomorfológicas	116
6.5.4.1	Modelados	116
6.5.4.2	Formas do Relevo	117
6.5.4.3	Compartimento Do Relevo	117
6.5.5	Caracterização Geológica Regional	117
6.5.5.1	Chapadas e Platôs	117

6.5.5.2	Colinas Amplas e Suaves.....	118
6.5.5.3	Montanhoso.....	118
6.5.6	Caracterização Geomorfológica da Área de Estudo	120
6.6	PEDOLOGIA	120
6.6.1	Considerações Iniciais e Procedimentos Metodológicos.....	120
6.6.2	Caracterização Pedológica da Área de Estudo	120
6.6.2.1	Classe dos NEOSSOLOS	121
6.6.2.2	Classe dos CAMBISSOLOS.....	122
6.6.2.3	Solos Ferruginosos em Área de Canga.....	124
6.7	ESPELEOLOGIA.....	124
6.8	ARQUEOLOGIA.....	124
6.9	RECURSOS HÍDRICOS E QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS	124
6.9.1	Considerações Iniciais e Metodológicas.....	124
6.9.1.1	Parâmetros para Avaliação das Águas Superficiais.....	127
6.9.1.2	Características - Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas	127
6.9.1.3	Caracterização Unidade Territorial Estratégica - Águas da Moeda.....	127
6.9.1.4	Caracterização Unidade Territorial Estratégica Rio Itabirito.....	128
6.9.2	Caracterização hídrica superficial da área de estudo.....	130
6.9.3	Requisitos Legais e Classe de Enquadramento.....	130
6.9.3.1	Rede de Amostragem.....	131
6.9.4	Procedimentos de Amostragem – Análise <i>in loco</i> e Análises Laboratoriais.....	133
6.9.5	Parâmetros Analisados.....	135
6.9.6	Apresentação e Discussão dos Resultados	135
6.9.6.1	Manganês Dissolvido.....	144
6.9.6.2	Turbidez e Sólidos Suspensos	145
6.9.6.3	Nascentes.....	145
6.9.6.4	Recursos Hídricos e Qualidade das Águas Subterrâneas	147
6.9.6.4.1	Considerações Iniciais e Metodológicas.....	147
6.9.6.5	Caracterização da Área de Estudo.....	147
7.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	150

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Localização das áreas em estágio médio (1,05 ha) em relação a área total do projeto.	15
Figura 2: Roteiro de acesso à Mina do Pico.....	20
Figura 3: Localização da Área Diretamente Afetada em relação aos títulos minerários.	22
Figura 4: Delimitação do conjunto de propriedades, com suas respectivas áreas de Reserva Legal e destaque para a Área Diretamente Afetada.	24

Figura 5: Localização de Itabirito e da Área Diretamente Afetada em relação à bacia hidrográfica do Rio das Velhas.....	37
Figura 6: Vulnerabilidade Natural do município de Itabirito.....	39
Figura 7: Potencialidade Social do município de Itabirito.....	40
Figura 8: Macrozoneamento do município de Itabirito.....	42
Figura 9: Localização da Área Diretamente Afetada em relação à Unidades de Conservação. 46	
Figura 10: Localização da Área Diretamente Afetada em relação à Áreas Prioritárias para Conservação.....	47
Figura 11: Localização da Supressão de Vegetação Nativa em relação a Área Diretamente Afetada, com supressão de vegetação nativa em estágio inicial (0,87 ha) e estágio médio (1,05 ha).....	48
Figura 12: Localização da Área Diretamente Afetada em relação às Reservas da Biosfera.	49
Figura 13: Localização da Área Diretamente Afetada em relação aos Corredores Ecológicos. 50	
Figura 14: Localização da Área Diretamente Afetada em relação ao Sítio Ramsar.	51
Figura 15: Localização da Área Diretamente Afetada em relação à área de drenagem a montante de trecho de curso d'água enquadrado em classe especial.....	52
Figura 16: Localização da Área Diretamente Afetada em relação à Área de Conflito por uso de recursos hídricos	53
Figura 17: Localização da Área Diretamente Afetada em relação a potencialidade de cavidades naturais	54
Figura 18: Localização da Área Diretamente Afetada em relação à Área de Preservação Permanente.....	57
Figura 19: Localização da Área Diretamente Afetada em relação à Área de restrição e controle de uso de águas subterrâneas.	58
Figura 20: Localização da Área Diretamente Afetada em relação a Área de Segurança Aeroportuária.....	59
Figura 21: Localização da Área Diretamente Afetada em relação ao Bioma Mata Atlântica.	60
Figura 22: Localização da Área Diretamente Afetada em relação à Corpos D'água de Classe Especial	61
Figura 23: Localização da Área Diretamente Afetada em relação à Rios de Preservação Permanente	62
Figura 24: Localização da Área Diretamente Afetada em relação à Terras Indígenas.....	63
Figura 25: Localização da Área Diretamente Afetada em relação à Terras Quilombolas.....	64
Figura 26: Localização da Área Diretamente Afetada em relação aos limites licenciados.	67
Figura 27: Uso do solo da Área Diretamente Afetada da Obra Emergencial PDE Maravilhas. .69	
Figura 28: Áreas de Estudo do Meio Biótico e do Meio Físico.....	74
Figura 29: Áreas de Estudo do Meio Socioeconômico.....	75
Figura 30: O tempo e o clima no contexto das interações ambientais.....	76
Figura 31: Classificação do clima da Área de Estudo.....	78
Figura 32: Localização das estações meteorológicas automáticas utilizadas na caracterização da Área de Estudo.....	80

Figura 33: Temperaturas máximas e mínimas entre junho de 2008 a outubro de 2024.	81
Figura 34: Ventos dominantes na região de Minas Gerais.....	83
Figura 35: Frequência de distribuição de ventos. Estação meteorológica Cercadinho (BH).	84
Figura 36: Direção e velocidade dos ventos.....	84
Figura 37: Direção e quantidade de precipitação.	84
Figura 38: Frequência de distribuição de ventos. Estação meteorológica Rola Moça (Ibirité)..	85
Figura 39: Direção e Velocidade dos ventos.	85
Figura 40: Direção e quantidade de precipitação.	85
Figura 41: Frequência de distribuição de ventos. Estação meteorológica Ouro Branco.	86
Figura 42: Direção e Velocidade dos ventos.	86
Figura 43: Direção e quantidade de precipitação.	86
Figura 44: Direção e velocidade dos ventos para região da Área de Estudo.....	87
Figura 45: Localização do Ponto de amostragem de Medição da Qualidade do Ar.....	89
Figura 46: Evolução das médias diárias para o quadrimestre referente ao período de janeiro a abril de 2022 (MP _{2,5}).	93
Figura 47: Evolução das médias diárias para o quadrimestre referente ao período de janeiro a abril de 2022 (MP ₁₀).....	93
Figura 48: Evolução das médias diárias para o quadrimestre referente ao período de maio a agosto de 2022 (MP _{2,5}).	94
Figura 49: Evolução das médias diárias para o quadrimestre referente ao período de maio a agosto de 2022 (MP ₁₀).....	94
Figura 50: Evolução das médias diárias para o quadrimestre referente ao período de setembro a dezembro de 2022 (MP _{2,5}).	95
Figura 51: Evolução das médias diárias para o quadrimestre referente ao período de setembro a dezembro de 2022 (MP ₁₀).	95
Figura 52: Evolução das médias diárias para o quadrimestre referente ao período de janeiro a abril de 2023 (MP _{2,5}).	96
Figura 53: Evolução das médias diárias para o quadrimestre referente ao período de janeiro a abril de 2023 (MP ₁₀).....	96
Figura 54: Evolução das médias diárias para o quadrimestre referente ao período de maio a agosto de 2023 (MP _{2,5}).	97
Figura 55: Evolução das médias diárias para o quadrimestre referente ao período de maio a agosto de 2023 (MP ₁₀).....	97
Figura 56: Evolução das médias diárias para o quadrimestre referente ao período de setembro a dezembro de 2023 (MP _{2,5}).....	98
Figura 57: Evolução das médias diárias para o quadrimestre referente ao período de setembro a dezembro de 2023 (MP ₁₀).	98
Figura 58: Evolução das médias diárias para o quadrimestre referente ao período de janeiro a abril de 2024 (MP _{2,5}).	99
Figura 59: Evolução das médias diárias para o quadrimestre referente ao período de janeiro a abril de 2024 (MP ₁₀).....	99

Figura 60: Evolução das médias diárias para o quadrimestre referente ao período de maio a agosto de 2024 (MP _{2,5}).....	100
Figura 61: Evolução das médias diárias para o quadrimestre referente ao período de maio a agosto de 2024 (MP ₁₀).....	100
Figura 62: Médias anuais dos dados obtidos na Estação Estância Estoril.	101
Figura 63: Pontos de Controle manual de Ruído localizados dentro da área de estudo.	104
Figura 64: Dispersão das medições realizadas no período de janeiro a dezembro de 2021... ..	105
Figura 65: Dispersão das medições realizadas no período de janeiro a dezembro de 2022... ..	106
Figura 66: Dispersão das medições realizadas no período de janeiro a dezembro de 2023... ..	106
Figura 67: Dispersão das medições realizadas no período de janeiro a agosto de 2024.	106
Figura 68: Dispersão das medições realizadas no período de janeiro a dezembro de 2021... ..	107
Figura 69: Dispersão das medições realizadas no período de janeiro a dezembro de 2022... ..	107
Figura 70: Dispersão das medições realizadas no período de janeiro a dezembro de 2023... ..	108
Figura 71: Dispersão das medições realizadas no período de janeiro a agosto de 2024.	108
Figura 72: Coluna estratigráfica do Quadrilátero Ferrífero	110
Figura 73: Localização da Área de Estudo em relação a Geologia.....	113
Figura 74: Perfil geológico e litotipos da Área de Estudo.	114
Figura 75: Estrutura Geomorfológica.....	115
Figura 76: Unidades de relevo para Área de Estudo.....	119
Figura 77: Relevos característicos da Área de Estudo.....	120
Figura 78: Em A: Perfil de Neossolo encontrado na Área de Estudo. Em B: Visão da paisagem com presença deste tipo de solo.	122
Figura 79: Em A: Perfil de Cambissolo encontrado na Área de Estudo. Em B: Paisagem onde o perfil foi aberto.	122
Figura 80: Localização da Área de Estudo em relação aos Tipos de Solos.	123
Figura 81: Localização da Área de estudo na Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas.....	126
Figura 82: Localização UTE Águas da Moeda.	128
Figura 83: Localização UTE Rio Itabirito.	129
Figura 84: Localização dos pontos de amostragem de águas superficiais.	132
Figura 85: Localização da Área de Estudo em relação à hidrografia na região de inserção do empreendimento.....	146
Figura 86: Recarga dos aquíferos.	149

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Informações Gerais.	18
Tabela 2: Títulos minerários na proximidade da Área Diretamente Afetada.	21
Tabela 3: Dados das propriedades interceptadas pela Área Diretamente Afetada.....	23
Tabela 4: Enquadramento da Área Diretamente Afetada em relação aos Critérios Locacionais estabelecidos na DN COPAM nº 217/2017.	44

Tabela 5: Enquadramento da Área Diretamente Afetada em relação aos Fatores de Restrição ou Vedação estabelecidos na DN COPAM nº 217/2017	55
Tabela 6: Uso e cobertura do solo na Área Diretamente Afetada	68
Tabela 7: Cronograma da supressão de vegetação referente a Obra Emergencial PDE Maravilhas.	72
Tabela 8: Estações meteorológicas automáticas – INMET	79
Tabela 9: Variação das temperaturas mínimas e máximas.....	81
Tabela 10: Dados climatológicos de precipitação e umidade relativa do ar.....	82
Tabela 11: Somas totais dos dados das estações meteorológicas utilizadas.....	83
Tabela 12: Localização das estações Automáticas para monitoramento da qualidade do ar....	88
Tabela 13: Critérios de avaliação para cada padrão estabelecido (CONAMA nº 491/2018).	90
Tabela 14: Tempo mínimo de amostragem para que os dados sejam considerados representativos.	90
Tabela 15: Amostragem dos dados obtidos para que sejam considerados representativos.	91
Tabela 16: Índices de qualificação, conforme determina a CONAMA nº 491/2018.	91
Tabela 17: Relação entre os parâmetros de qualidade do IQAR e possíveis efeitos à saúde... 92	
Tabela 18: Comparação dos valores por quadrimestre em relação ao IQAR.	102
Tabela 19: Identificação dos pontos de monitoramento de ruído.....	103
Tabela 20: Domínios Morfoestruturais para o Brasil.	116
Tabela 21: Classes de solos e Afloramento Rochoso	121
Tabela 22: Principais cursos d'água das UTEs Rio Itabirito e Águas da Moeda.....	125
Tabela 23: Coordenadas dos pontos de monitoramento.....	134
Tabela 24: Parâmetros de qualidade de água superficial avaliados.	135
Tabela 25: PIC-BAR-01 E (Cód. Novo) - Barragem Maravilhas II.	136
Tabela 26: PIC-DIQUE-04 (Cód. Novo) -Dique PDE Sapecado.	137
Tabela 27: PIC-BAR-04-E (Cód. Novo) - Ribeirão Congonhas a jusante da Barragem Maravilhas III.	138
Tabela 28: PIC-COR-02 - Afluente do córrego do Bugre.	139
Tabela 29: PIC-COR-15 - Córrego Cata Branca próximo à região das nascentes.	140
Tabela 30: PIC-BAR-02 - Dreno de Fundo da Barragem Maravilhas II.	141
Tabela 31: PIC-COR-16 - Córrego Padre Domingos antes da Confluência com Ribeirão Congonhas.	142
Tabela 32: PIC-COR-17-AS - Ribeirão Congonhas a Jusante da Confluência com o Córrego Padre Domingos.	143
Tabela 33: PIC-COR-01-AS - Ribeirão Congonhas a jusante da Barragem Maravilhas II e do Dique Cianita III.	144
Tabela 34: Outorgas concedidas para a Mina do Pico.....	145

1. INTRODUÇÃO

A Pilha de Estéril (PDE) Maravilhas é uma das estruturas geotécnicas que fazem parte da Mina do Pico. Encontra-se licenciada por meio da Licença nº 120 em maio de 2010 conforme processo administrativo nº 00211/1991/055/2010, Licença nº 119 de janeiro de 2011 conforme processo administrativo nº 00211/1991/052/2008 e Licença nº 165 conforme processo administrativo nº 211/91/07/94.

Um estudo sobre a estabilidade da pilha revelou que a sua geometria apresentava fator de segurança inferior do padrão recomendado pela norma NBR nº 13.029/2017.

Em caso de uma hipotética ruptura da pilha, existia o risco de que o material se deslocasse em direção ao reservatório da barragem Maravilhas I, podendo afetar seu barramento e a estrutura extravasora, que deságua no reservatório da barragem Maravilhas II. Nesse cenário, o material mobilizado devido a um possível acidente seria retido no reservatório da barragem Maravilhas II.

Ainda que os potenciais efeitos decorrentes desse cenário possam ficar restritos, tendo em vista que o material eventualmente mobilizado ficaria contido no reservatório da barragem Maravilhas II, é importante notar que na crista da barragem Maravilhas I existe uma via municipal, que poderia ser afetada pelo incidente, representando um risco à integridade de pessoas e à infraestrutura de transportes.

Desse modo, foi elaborado um projeto para incrementar as condições de segurança da PDE Maravilhas, por meio da adequação da sua geometria atual. Além de fomentar a segurança do empilhamento, as medidas previstas contribuirão para evitar a eventual movimentação de massa para os reservatórios das duas barragens localizadas a jusante no cenário hipotético de acidente da encosta da pilha e contribuir para a realização de uma inspeção mais efetiva, em função da supressão vegetal realizada.

Assim, o caráter emergencial das intervenções está intrínseco à situação de risco apresentada, o que justificou a adoção de ações imediatas e posterior regularização ambiental, assim como admitido pelo Decreto Estadual nº 47.749/2019, em seu Art. 36º:

Art. 36º. Será admitida a intervenção ambiental nos casos emergenciais, mediante comunicação prévia e formal ao órgão ambiental, ressalvadas as situações dispensadas de autorização.

§ 1º Consideram-se casos emergenciais o risco iminente de degradação ambiental, especialmente da flora e fauna, bem como da integridade física de pessoas e aqueles que possam comprometer os serviços públicos de abastecimento, saneamento, infraestrutura de transporte e de energia.

§ 2º O comunicante da intervenção ambiental em caráter emergencial deverá formalizar o processo de regularização ambiental em, no máximo, noventa dias, contados da data da realização da comunicação a que se refere o caput.

Diante do exposto, a Vale realizou o Comunicado de Intervenção Emergencial em setembro de 2024, por meio de processo SEI nº 1500.01.0011762/2021-50, relacionado ao processo indicado nº 1370.01.0010702/2021-85, aos órgãos ambientais competentes, Instituto Estadual de Florestas – IEF (carta nº 00866/2024, recibo 96572403) e Fundação Estadual do Meio Ambiente - FEAM/MG (carta nº 00865/2024, recibo 9657189) sobre o início das obras emergenciais da Obra Emergencial PDE Maravilhas.

Assim, o projeto englobou uma área total de 14,59 ha, formada por Uso antrópico, Silvicultura, Uso antrópico com indivíduos isolados, Floresta Estacional Semidecidual em estágio inicial e médio de regeneração. Deste total, 1,05 ha corresponde a vegetação em estágio médio de regeneração (Figura 1) motivando a elaboração do presente Estudo de Impacto Ambiental (EIA) em atendimento à lei Federal nº 11.428/2006 que estabelece em seus incisos I e II do Art. 32º:

A supressão de vegetação secundária em estágio avançado e médio de regeneração para fins de atividades minerárias somente será admitida mediante:

I - licenciamento ambiental, condicionado à apresentação de Estudo Prévio de Impacto Ambiental/Relatório de Impacto Ambiental - EIA/RIMA, pelo empreendedor, e desde que demonstrada a inexistência de alternativa técnica e locacional ao empreendimento proposto;

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



Figura 1: Localização das áreas em estágio médio (1,05 ha) em relação a área total do projeto.

No âmbito estadual, a regularização de atos de supressão de Mata Atlântica segue a Deliberação Normativa (DN) do Conselho Estadual de Política Ambiental (COPAM) nº 217/2017, que inclui como atividades e empreendimentos passíveis de licenciamento ambiental:

H-01-01-1 Atividades e empreendimentos não listados ou não enquadrados em outros códigos, com supressão de vegetação primária ou secundária nativa pertencente ao bioma Mata Atlântica, em estágios médio e/ou avançado de regeneração, sujeita a EIA/RIMA nos termos da Lei Federal nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006, exceto árvores isoladas.

Com isso, atividades presentes no H-01-01-1, deverão ser regularizadas por meio de Licenciamento Ambiental Concomitante, em fase única (LAC-1), com a apresentação de EIA/RIMA, conforme o estabelecido no Art. 8º, parágrafo 7º da referida DN.

Desta forma, o presente EIA foi elaborado com base no Termo de Referência para Elaboração de Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) para atividades ou empreendimentos com necessidade de corte ou supressão de vegetação do Bioma Mata Atlântica, disponível no portal eletrônico da SEMAD¹. Trata-se de um documento de suma importância, visto que se refere ao processo de avaliação de impactos ambientais resultantes de atividades como as deste estudo e subsidia a tomada de decisão relativa ao projeto (SANCHEZ, 2013).

O diagnóstico ambiental, elaborado para as Áreas de Estudo definidas para este projeto, abrange a análise de fatores dos meios físico, biótico e socioeconômico. O diagnóstico do meio físico foi elaborado a partir de dados de monitoramentos já realizados na Mina do Pico, no âmbito das licenças ambientais supramencionadas, como também de dados secundários.

Em se tratando do meio biótico, o diagnóstico foi elaborado com base em dados obtidos junto ao Banco de Dados de Biodiversidade (BDBio), que integra o Plano de Conservação da Biodiversidade do Sistema de Ferrosos da Vale S.A, além de consulta nas bases REFLORA e *SpeciesLink*. Também foram utilizados dados de monitoramentos de fauna e, quanto a flora, foi realizada a coleta de dados em campo na Área Diretamente Afetada (ADA). O diagnóstico do meio socioeconômico foi fundamentado em fontes secundárias.

Posteriormente à elaboração do diagnóstico ambiental, foi realizada a análise prognóstica. Assim, os dados inerentes à intervenção foram analisados ante ao cenário ambiental diagnosticado, avaliando-se, a partir de procedimentos metodológicos adequados e fundamentados na literatura, os impactos ambientais advindos do novo arranjo ambiental.

Depois de detectados os aspectos e impactos ambientais, foram estabelecidas as áreas de abrangência destes, bem como as ações objetivando mitigar, controlar, monitorar e compensar os impactos adversos. Tais ações encontram-se resumidas em item específico desse estudo e detalhadas na forma de programas no Plano de Controle Ambiental (PCA).

Ademais, em conformidade à legislação ambiental, foi também elaborado o Relatório de Impacto Ambiental (RIMA), refletindo as conclusões do EIA em linguagem acessiva aos diferentes públicos interessados.

No contexto deste processo de supressão, cabe reforçar que, analisando sucintamente o ambiente prévio às intervenções, considerando as características mais relevantes do meio biótico, físico e socioeconômico, observa-se que os impactos associados à supressão já se encontravam consolidados nas atividades da Mina do Pico.

Quanto ao meio biótico, a maioria dos fragmentos suprimidos estavam circundados por áreas totalmente antropizadas, com a paisagem já modificada. Para o meio físico, o cenário refletiu os

¹ Disponível em: <http://www.meioambiente.mg.gov.br/imprensa/noticias/1167-termos-de-referencia-para-elaboracao-de-estudo-de-impactorelatorio-de-impacto-ambiental-eiarima>

impactos referentes aos aspectos ambientais associados às atividades, sendo que existem programas de controle e monitoramento destinados à mitigação desses impactos. No que tange ao meio socioeconômico, a mão de obra, máquinas e equipamentos necessários às operações realizadas estavam devidamente estabelecidos.

Conforme exposto anteriormente, a Obra Emergencial PDE Maravilhas foi essencial devido às condições inadequadas de estabilidade da pilha, que apresenta um fator de segurança abaixo do estipulado pela legislação. Por meio da supressão seria possível garantir os níveis de segurança desejados e foi planejada levando em consideração os aspectos técnicos, econômicos e socioambientais.

Do ponto de vista técnico, foi norteada levando em conta enfoques metodológicos específicos para garantir a segurança. Essa abordagem permite uma avaliação e um acompanhamento mais eficaz das condições físicas da estrutura, assegurando o cumprimento das exigências legais relacionadas à sua estabilidade.

Em termos econômicos, a supressão foi crucial para a continuidade das atividades minerárias, que desempenham um papel vital na economia. Não apenas preservou a segurança da Pilha, mas também sustentou a viabilidade das operações, contribuindo para o desenvolvimento.

Além disso, ao evitar um possível deslocamento de material que poderia afetar os reservatórios de Maravilhas I e Maravilhas II, bem como a via municipal situada na crista da barragem Maravilhas I, a intervenção leva em conta aspectos socioambientais. A falta dessa ação poderia colocar em risco a integridade da população e a segurança das rotas de transporte da região.

Isto posto, para a atividade de supressão aqui analisada, estabeleceu-se um cronograma com dois meses de duração, envolvendo diversas etapas, tais como, comunicado de obras emergenciais, planejamento, mobilização, supressão, transporte e estocagem de material, que serão descritas posteriormente.

1.1 OBJETIVOS

O presente Estudo de Impacto Ambiental (EIA) objetiva detalhar as informações pertinentes para a obtenção de licença ambiental para a Obra Emergencial PDE Maravilhas, de modo a incrementar as condições de segurança da PDE Maravilhas.

Em relação aos objetivos específicos, se tem:

- Apresentar o diagnóstico dos meios físico, biótico e socioeconômico da região onde se insere a PDE Maravilhas;
- Verificar os impactos ambientais acarretados pela supressão vegetal, com suas respectivas áreas de abrangência; e
- Indicar, baseado no impacto identificado, ações de controle, monitoramento, mitigação e compensação ambiental para os meios físico, biótico e socioeconômico.

1.2 IDENTIFICAÇÃO

Tabela 1: Informações Gerais.

IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR	
Pessoa Física ou Jurídica na qual o empreendimento se vincula	Vale S/A
CNPJ/CPF	33.592.510/0044-94
CTF IBAMA	2376183
Representante Legal	Isabel Cristina Rocha Roquete Cardoso de Menezes Telefone: (31) 3916-3622 / (31) 99589-4338 E-mail: licenciamento.ambiental@vale.com Endereço: Alameda Oscar Niemeyer, 132, 1501 ao 3102 Vale do Sereno - Edifício Concórdia CEP: 34006-049 Nova Lima - MG - Brasil
IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	
Empreendimento	Mina do Pico
Código (s) atividade DN COPAM Nº 217/2017	H-01-01-1
Descrição da atividade DN COPAM Nº 217/2017	Atividades e empreendimentos não listados ou não enquadrados em outros códigos, com supressão de vegetação primária ou secundária nativa pertencente ao bioma Mata Atlântica, em estágios médio e/ou avançado de regeneração, sujeita a EIA/RIMA nos termos da Lei Federal nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006, exceto árvores isoladas.
Nº da solicitação de licenciamento ambiental no SLA	2024.11.04.003.0002752
Área (ha)*	1,05 ha de vegetação nativa em estágio médio de regeneração inseridos no bioma Mata Atlântica*
IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO EIA-RIMA	
Razão social	Agroflor Engenharia e Assessoria em Gestão Empresarial Ltda.
Endereço	Av. Bernardes Filho, 31, Lourdes. Viçosa, MG
CNPJ/CPF	07.485.463/0001-30
CTF IBAMA	Nº 3331586
Representante	Elizabeth Neire da Silva
Telefone	(31) 3891-2130 / (31) 9 9622-0050
E-mail	elizabeth@agroflor.com.br

*A ADA da Obra Emergencial PDE Maravilhas ainda engloba 13,54 ha de projeto além dos 1,05 hectares considerados vegetação nativa em estágio médio de regeneração inserido no bioma Mata Atlântica.

1.3 VIAS DE ACESSO

Partindo-se da Prefeitura de Itabirito, siga na direção sul na Av. Queiroz Júnior em direção à Rua Artur Bernades por 350 m, vire à esquerda e depois de 160 m faça uma curva à esquerda. Na Rua Dr. Euríco Rodrigues permaneça por 550 m, vire à direita na Rua Emídeo Quites e após 300 m vire à esquerda. Dirija por 130 m, vire à direita e depois 110 m, vire novamente à esquerda para Av. dos Inconfidentes. Percorra nesta avenida por 550 m e na rotatória, pegue a primeira saída, seguindo por mais 500 m e em seguida vire à direita na BR-356. Após 850 m faça o retorno para Rod. Luís Martins Soares e depois de 95 m vire à direita, siga em frente por 2,4 km. Vire à

direita depois de 600 m. Depois de 12 m vire à direita, mais 22 m à direita novamente e mais 450 m vire à esquerda, permanecendo por 300 m para virar à direita até o ponto de destino. (Figura 2).

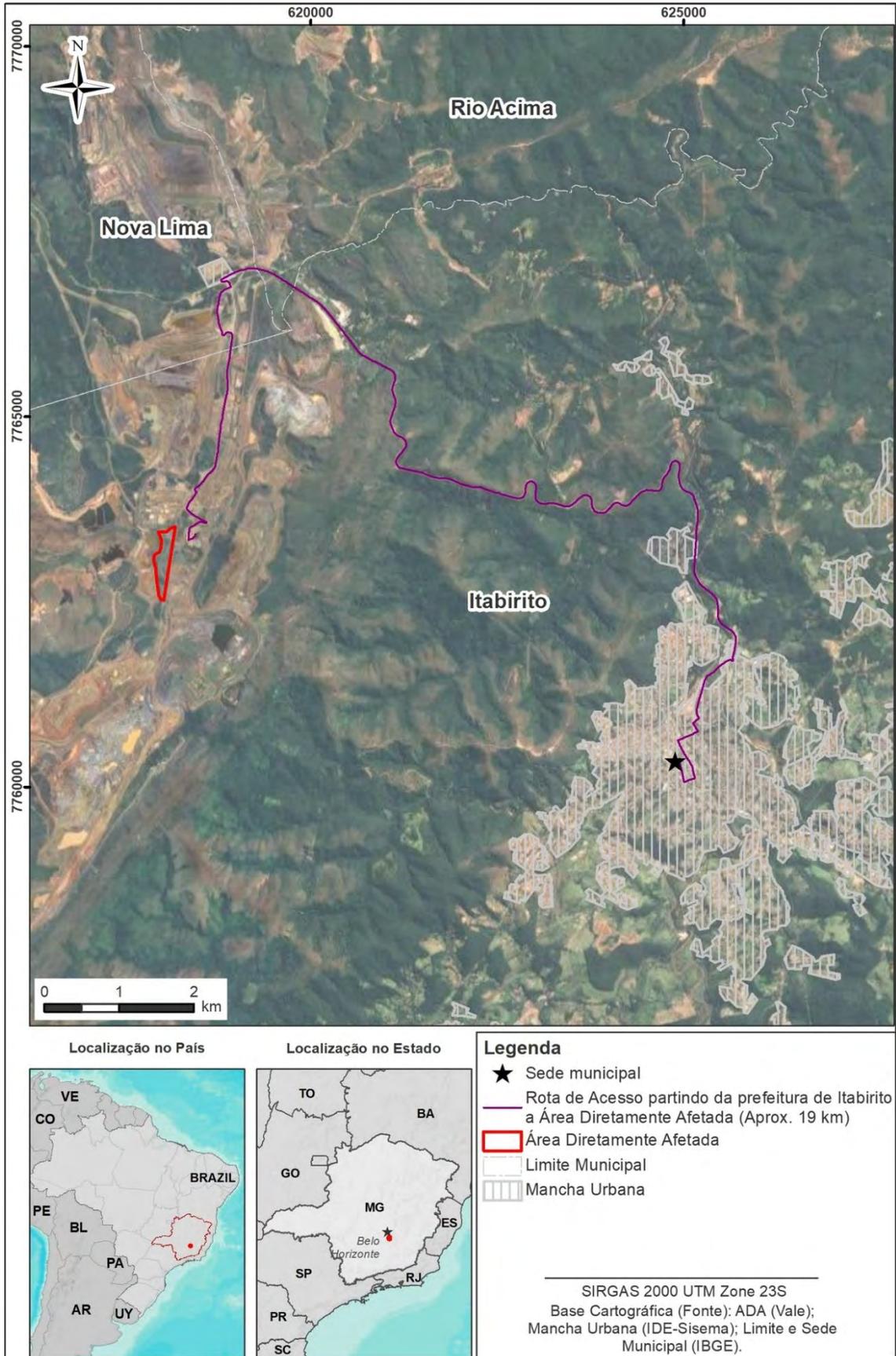


Figura 2: Roteiro de acesso à Mina do Pico.

1.4 INFORMAÇÕES SOBRE TÍTULOS MINERÁRIOS, PROPRIEDADES E ÁREAS DE RESERVA LEGAL

1.4.1 Títulos Minerários – Agência Nacional de Mineração (ANM)

Os títulos minerários se referem ao conjunto de documentos inerentes à concessão de licenças pela Agência Nacional de Mineração (ANM) e pelo Ministério de Minas e Energia, para que possa ser realizada a exploração minerária.

Foram encontrados três (03) títulos minerários na Área Diretamente Afetada conforme dados obtidos junto ao Sistema de Informações Geográficas da Mineração (SIGMINE) (Tabela 2 e Figura 3).

Tabela 2: Títulos minerários na proximidade da Área Diretamente Afetada.

Número do Processo	Fase	Substância	Titular
654/1938	Concessão de lavra	Minério de ferro	Minerações Brasileiras Reunidas SA
4854/1958	Concessão de lavra	Minério de ferro	Minerações Brasileiras Reunidas SA
334/1973	Concessão de lavra	Ouro	Anglogold Ashanti Córrego do Sítio Mineração S.A.



Figura 3: Localização da Área Diretamente Afetada em relação aos títulos minerários.

1.4.2 Propriedades Afetadas e Reservas Legais

As áreas destinadas a Obra Emergencial PDE Maravilhas (14,59 ha) interceptam dois imóveis rurais (Tabela 3). Estas propriedades integram um conjunto de imóveis rurais denominado Vargem Grande - Bloco 01, que abrange uma área total de 16691,275309 ha, sendo realizada a inscrição unificada junto ao Cadastro Ambiental Rural (CAR) – Registro nº MG-3144805-5E0299C6C8854E28A8E3703CFAF3E55F.

A Reserva Legal registrada para este bloco de propriedades compreende uma área de 3664,26 ha (correspondente a 21,95% da área total), estando, portanto, em conformidade com a legislação ambiental vigente (Figura 4).

Tabela 3: Dados das propriedades interceptadas pela Área Diretamente Afetada.

Propriedade	Matrícula	Proprietário	Área (ha)	
			Título	Projeto
Retiro do Sapecado	M. 15.819	Vale S.A	883,30	11,80
Fazenda da Cata Branca - Gleba 03	M. 31.075	Vale S.A	121,3748	2,79



VAL

Controle:
AGF_G1_VALE_1990_023_58_V05
_R01

Documento: Estudo de Impacto
Ambiental (EIA) – Obra Emergencial
PDE Maravilhas



Agroflo

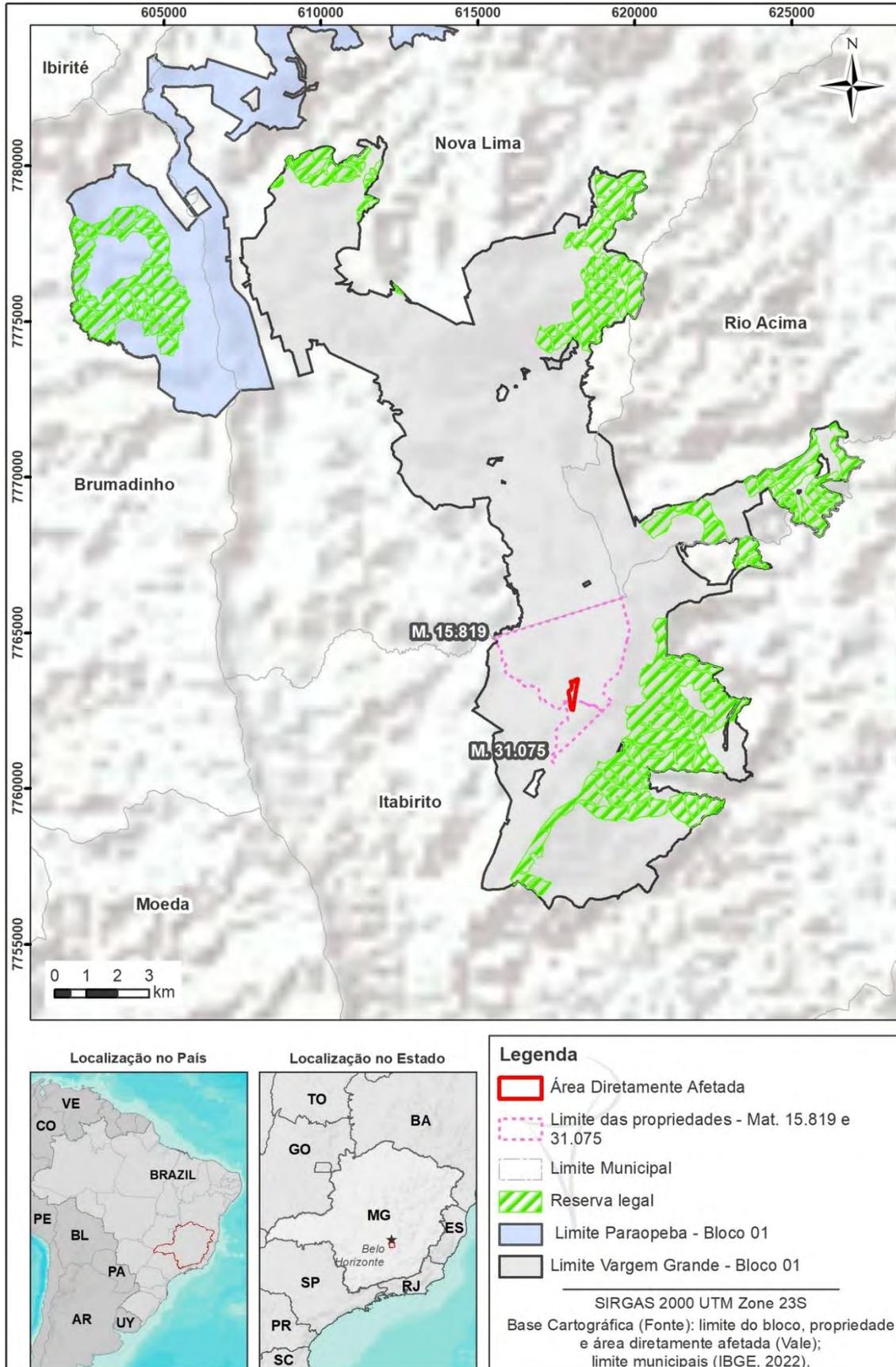


Figura 4: Delimitação do conjunto de propriedades, com suas respectivas áreas de Reserva Legal e destaque para a Área Diretamente Afetada.

1.5 LEGISLAÇÃO PERTINENTE

Este Estudo de Impacto Ambiental atende as seguintes leis e normas regulamentares:

1.5.1 Âmbito Federal

- Constituição da República Federativa do Brasil promulgada em 05 de outubro de 1988;
- Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação, e dá outras providências;
- Lei nº 9.433, de 08 de janeiro de 1997, que 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 nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998 que dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências;
- Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000, que regulamenta o Art. 225º, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências;
- Lei nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006, que dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, e dá outras providências;
- Lei complementar nº 140, de 8 de dezembro de 2011, que tem como objetivo fixar normas, nos termos dos incisos III, VI e VII do caput 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;
- Lei Federal nº 12.651, de 25 de maio de 2012, que dispõe sobre a proteção da vegetação nativa em todo território nacional;
- Decreto-lei nº 25, de 30 de novembro de 1937 e complementado pelo Art. 5º da Lei nº 3.924 de 1.961, que define a proteção do patrimônio arqueológico;
- Decreto nº 6.660, de 21 de novembro de 2008, que 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;
- Resolução CONAMA nº 001, de 23 de janeiro de 1986, que dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para a avaliação de impacto ambiental;
- Resolução CONAMA nº 10, de 01 de outubro de 1993, que define o conceito das vegetações;
- Resolução CONAMA nº 002, de 18 de abril de 1996, que dispõe sobre a implantação de Unidades de Conservação como critério compensatório para reparação de danos ambientais;
- Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005, que 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;
- Resolução CONAMA nº 392, de 25 de junho de 2007, que 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, que 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;

- 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 Art. 36º, § 3º, 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 430 DE 13 de maio de 2011, que dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução nº 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA;
- Resolução CONAMA nº 491, de 19 de novembro de 2018, dispõe sobre padrões de qualidade do ar;
- Portaria MMA nº 354, de 27 de janeiro de 2023 que 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 nº 443, de 17 de dezembro de 2014 que reconhece a lista oficial de espécies da flora brasileira ameaçadas de extinção e indica o grau de risco de extinção de cada espécie;
- Portaria MMA nº 444, de 17 de dezembro de 2014, que reconhece as espécies de mamíferos, aves, répteis, anfíbios e invertebrados terrestres brasileiros ameaçados de extinção;
- Portaria MMA nº 445 de 17 de dezembro de 2014, que reconhece as espécies de peixes e invertebrados aquáticos brasileiros ameaçados de extinção;
- Portaria MMA nº 148, de 7 de junho de 2022, que altera 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; e
- Instrução Normativa IBAMA nº 146, de 10 de janeiro de 2007, que estabelece os 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.
- Instrução Normativa IBAMA nº 47 de 27 de agosto de 2004 que estabelece critérios para a estipulação de medidas de compensação ambiental no âmbito do IBAMA;
- Resolução CONAMA nº 04 de 18 de junho de 1987 que qualifica o patrimônio espeleológico nacional como patrimônio cultural, sítio ecológico de relevância cultural para os efeitos da Lei Sarney;
- Resolução CONAMA nº 01 de 08 de março de 1990 que prevê que a emissão de ruídos, em decorrência de quaisquer atividades industriais, comerciais, sociais ou recreativas, inclusive as de propaganda política, obedecerá, no interesse da saúde e do sossego público, aos padrões, critérios e diretrizes estabelecidos nas NBR10.151 e 10.152 – Normas Técnicas da ABNT, que fixam índices aceitáveis aos ruídos, visando o conforto da comunidade e à proteção da saúde;
- Resolução CONAMA nº 03 de 28 de junho de 1990 que estabelece padrões de qualidade do ar, métodos de amostragem e análise dos poluentes atmosféricos e níveis de qualidade atinentes a um Plano de Emergência para Episódios Críticos de Poluição do Ar, visando providências dos Estados e municípios. Estabelece classes conforme a qualidade do ar e a intervenção antrópica;
- Resolução CONAMA nº 237 de 19 de dezembro de 1997 que estabelece as etapas e procedimentos relacionados ao processo de licenciamento ambiental, bem como as competências dos órgãos relacionados. Define os tipos de licença para cada fase do empreendimento;
- Resolução CONAMA nº 317 de 4 de dezembro de 2002 que regulamenta a Resolução no 278, de 24 de maio de 2001, que dispõe sobre o corte e exploração de espécies ameaçadas de extinção da flora da Mata Atlântica;

- Resolução CONAMA nº379 de 19 de outubro de 2006 que cria e regulamenta sistema de dados e informações sobre a gestão florestal no âmbito do Sistema Nacional do Meio Ambiente – SISNAMA;
- Resolução CONAMA nº392 de 25 de junho de 2007 que define vegetação primária e secundária de regeneração da Mata Atlântica no Estado de Minas Gerais;
- Resolução CONAMA nº396 de 3 de abril 2008 que dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para enquadramento das águas subterrâneas;
- Resolução CONAMA nº417 de 23 de novembro de 2009 dispõe sobre parâmetros básicos para definição de vegetação primária e dos estágios sucessionais secundários da vegetação de Restinga na Mata Atlântica, além de conceituar vegetação primária, secundária, de restinga, herbácea, arbustiva, arbórea e de transição;
- Norma técnica ABNT NBR 10.151:2019 que estabelece os métodos de medição de ruídos;
- Os índices de qualidade do Ar (IQA), são avaliados também, conforme o Guia Técnico de Monitoramento e Avaliação da Qualidade do Ar do Ministério do Meio Ambiente (MMA, 2020).
- Lei nº 11.516, de 28/08/2007 que dispõe sobre a criação do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - Instituto Chico Mendes; altera as Leis nos 7.735, de 22 de fevereiro de 1989, 11.284, de 2 de março de 2006, 9.985, de 18 de julho de 2000, 10.410, de 11 de janeiro de 2002, 11.156, de 29 de julho de 2005, 11.357, de 19 de outubro de 2006, e 7.957, de 20 de dezembro de 1989; revoga dispositivos da Lei nº 8.028, de 12 de abril de 1990, e da Medida Provisória nº 2.216-37, de 31 de agosto de 2001; e dá outras providências.
- Lei nº 7.735, de 22/02/1989 que dispõe sobre a extinção de órgão e de entidade autárquica, cria o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis e dá outras providências
- Decreto nº 10.935, de 12/01/2022 que dispõe sobre a proteção das cavidades naturais subterrâneas existentes no território nacional.
- Decreto nº 8.974, de 24/01/2017 que aprova a Estrutura Regimental e o Quadro Demonstrativo dos Cargos em Comissão e das Funções de Confiança do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - Instituto Chico Mendes, remaneja cargos em comissão e função de confiança e substitui cargos em comissão do Grupo-Direção e Assessoramento Superiores - DAS por Funções Comissionadas do Poder Executivo - FCPE.
- Decreto nº 99.556, de 01/10/1990 que dispõe sobre a proteção das cavidades naturais subterrâneas existentes no território nacional, e dá outras providências.
- Decreto nº 6.640, de 07/11/2008 que 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 das cavidades naturais subterrâneas existentes no território nacional.
- Decreto-lei nº 25, de 30/11/1937 que organiza a proteção do patrimônio histórico e artístico nacional.
- Instrução Normativa/ICMBio nº 1, de 24/01/2017 que estabelece procedimentos para definição de outras formas de compensação ao impacto negativo irreversível em cavidade natural subterrânea com grau de relevância alto, conforme previsto no art. 4º, § 3º do Decreto nº 99.556, de 1º outubro de 1990.
- Instrução Normativa/ICMBio nº 12, de 24/08/2018 que altera a redação do inciso II, § 2º do artigo 12 da Instrução Normativa nº 1, de 24 de janeiro de 2017.
- Instrução Normativa/ICMBio nº 4, de 20/09/2017 que acrescenta o art. 5-A à Instrução Normativa nº 1, de 24 de janeiro de 2017 que estabelece procedimentos para definição de outras formas de compensação ao impacto negativo irreversível em cavidade natural subterrânea com grau de relevância alto.

- Instrução Normativa/MMA nº 2, de 30/08/2017 que estabelece metodologia para classificação do grau de relevância das cavidades naturais subterrâneas (regulamenta o art. 5º do Decreto nº 6.640/2008 e revoga a IN/MMA nº 2/2009).
- Instrução Normativa/MMA nº 2, de 20/08/2009 que estabelece metodologia para classificação do grau de relevância das cavidades naturais subterrâneas (regulamenta o art. 5º do Decreto nº 6.640/2008).
- Instrução Normativa/IBAMA nº 100/2006 que regulamenta a atividade de mergulho em caverna.
- Instrução Normativa/IBAMA nº 2/2018 que revoga a Instrução Normativa/IBAMA nº 100/2006.
- Portaria MMA nº 358 de 30/09/2009 que institui o Programa Nacional de Conservação do Patrimônio Espeleológico.
- Portaria ICMBio nº 016 de 02/03/2015 que dispõe sobre a atualização da denominação, localização e das atribuições dos Centros Nacionais de Pesquisa e Conservação no âmbito do Instituto Chico Mendes e dá outras providências.
- Portaria IBAMA nº 34 de 18/04/2006 que constitui Grupo de Trabalho - CavLegis.
- Portaria IBAMA nº 089 de 13/08/2001 que regulamenta o mergulho em cavernas (revogada pela IN nº 100 de 05/06/2006).
- Portaria IBAMA nº 015 de 23/02/2001 que disciplina o acesso e uso de cavernas turísticas na Chapada Diamantina/BA.
- Portaria IBAMA nº 887 de 15/06/1990 que dispõe sobre o uso das cavidades subterrâneas, entre outros.
- Resolução CONAMA nº 347/04 de 10/09/2004 que dispõe sobre a proteção do patrimônio espeleológico.
- Resolução CONAMA nº 428/10 de 17/12/2010 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 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 (revoga dispositivos da Resolução CONAMA nº 347/04).
- Resolução CONAMA nº 237/97 de 19/12/1997 que dispõe sobre a revisão e complementação dos procedimentos e critérios utilizados para o licenciamento ambiental.
- PL nº 855/2011 (autoria dep. Carlos Bezerra). que altera a Lei nº 9.985, de 2000, que "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", no que diz respeito à proteção dos sítios espeleológicos do território nacional.
- PL nº 5.071/1990 (autoria dep. Fábio Feldmann) que dispõe sobre a proteção das cavidades naturais subterrâneas, em conformidade com os artigos 20, inciso X, e 216, inciso V, da Constituição Federal e dá outras providências.
- Resolução CONAMA no 357 de 17 março de 2005 que apresenta a classificação das classes de enquadramento dos cursos hídricos.
- Resolução CONAMA nº 396, de 03 de abril de 2008 que dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento das águas subterrâneas e dá outras providências para o uso mais restritivo – consumo humano.
- Decreto-Lei nº 25, de 30 de novembro de 193 que organiza a proteção do patrimônio histórico e artístico nacional. O tombamento constitui o ato ou efeito de restringir ou proteger um bem que possui uma importância histórica, cultural ou artística para a sociedade atual e futura. O Art. 1º do decreto-lei estabelece: "Constitui o patrimônio histórico e artístico nacional o conjunto dos bens móveis e imóveis existentes no país e cuja conservação seja de interesse público, quer por sua vinculação a fatos memoráveis da história do Brasil, quer por seu excepcional valor arqueológico ou etnográfico, bibliográfico ou artístico".

- Decreto nº 3.551, de 4 de agosto de 2000 que estabeleceu o Registro de Bens Culturais de Natureza Imaterial. O registro do patrimônio imaterial é comumente confundido com o tombamento. No entanto, diferencia-se deste, pois, por considerar manifestações puramente simbólicas, não se presta a imobilizar ou impedir modificações nessa forma de patrimônio. Seu propósito é inventariar e registrar as características dos bens intangíveis, de modo a manter viva e acessível as tradições e suas referências culturais. Segundo o § 1º, do Art. 1º, “Esse registro se fará em um dos seguintes livros: I - Livro de Registro dos Saberes, onde serão inscritos conhecimentos e modos de fazer enraizados no cotidiano das comunidades; II - Livro de Registro das Celebrações, onde serão inscritos rituais e festas que marcam a vivência coletiva do trabalho, da religiosidade, do entretenimento e de outras práticas da vida social; III - Livro de Registro das Formas de Expressão, onde serão inscritas manifestações literárias, musicais, plásticas, cênicas e lúdicas; IV - Livro de Registro dos Lugares, onde serão inscritos mercados, feiras, santuários, praças e demais espaços onde se concentram e reproduzem práticas culturais coletivas”.
- Resolução CONAMA nº 1, de 23 de janeiro de 1986 que dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para a avaliação de impacto ambiental, entre eles a avaliação e mitigação dos impactos aos sítios e monumentos arqueológicos, históricos e culturais (Art. 6º), incluídos no meio socioeconômico
- Portaria Interministerial nº 60, de 24 de março de 2015 que regulamenta a atuação dos órgãos e entidades da Administração Pública Federal envolvidos no licenciamento ambiental.
- Instrução Normativa IPHAN nº 001, de 25 de março de 2015 que define o escopo das pesquisas relacionadas ao patrimônio cultural acautelado a serem realizadas e os produtos esperados para cada uma das fases de licenciamento ambiental (LP, LI e LO).
- Portaria nº 137, de 28 de abril de 2016 que estabelece diretrizes de Educação Patrimonial no âmbito do Iphan e das Casas do Patrimônio;
- Portaria SPHAN nº 07, de 01 de dezembro de 1988 que normatiza e legaliza as ações de intervenção junto ao patrimônio arqueológico nacional;
- Portaria Interministerial nº 60, de 24 de março de 2015 que regulamenta a atuação dos órgãos e entidades da Administração Pública Federal envolvidos no licenciamento ambiental.
- Instrução Normativa IPHAN nº 001, de 25 de março de 2015 que define o escopo das pesquisas arqueológicas a serem realizadas e os produtos esperados para cada uma das fases de licenciamento ambiental (LP, LI e LO);
- Portaria IPHAN nº 196, de 18 de maio de 2016 que dispõe sobre a conservação de bens arqueológicos móveis, cria o Cadastro Nacional de Instituições de Guarda e Pesquisa, o Termo de Recebimento de Coleções Arqueológicas e a Ficha de Cadastro de Bem Arqueológico Móvel);
- Lei Federal nº 13.653 de 18 de abril de 2018 que dispõe sobre a regulamentação da profissão de arqueólogo e dá outras providências;
- Portaria IPHAN nº 375, de 19 de setembro de 2018, que institui a Política de Patrimônio Cultural Material do IPHAN e dá outras providências; e
- Portaria nº 316, de 4 de novembro de 2019 que estabelece os procedimentos para a identificação e o reconhecimento de sítios arqueológicos pelo IPHAN.
- Lei Federal nº 11.483, de 31 de maio de 2007 que atribuiu ao Iphan a responsabilidade de receber e administrar os bens móveis e imóveis de valor artístico, histórico e cultural, oriundos da extinta Rede Ferroviária Federal SA (RFFSA), bem como zelar pela sua guarda e manutenção.
- Portaria nº 407, de 21 de dezembro de 2010 que estabelece os parâmetros de valoração e procedimentos de inscrição na Lista do Patrimônio Cultural Ferroviário, visando à proteção da memória ferroviária;

- Decreto nº 6.018, de 22 de janeiro de 2007 que regulamenta o processo de liquidação e extinção da Rede Ferroviária Federal S.A. (RFFSA), e os mecanismos de proteção do patrimônio ferroviário;
- Decreto nº 3.551, de 04 de agosto de 2000 que instituiu o Registro de Bens Culturais de Natureza Imaterial, que constituem patrimônio cultural brasileiro, e criou o Programa Nacional de Patrimônio Imaterial;
- Decreto-Legislativo nº 22, de 8 março 2006 que promulga a Convenção para a Salvaguarda o Patrimônio Cultural Imaterial, adotada em Paris, em 17 de outubro de 2003, e assinada em 3 de novembro de 2003;
- Decreto nº 5.753, de 12 de abril de 2006 que promulga a Convenção para a Salvaguarda do Patrimônio Cultural Imaterial, adotada em Paris, em 17 de outubro de 2003, e assinada em 3 de novembro de 2003, cria o Programa Nacional do Patrimônio Imaterial e dá outras providências.
- Decreto nº 7.387, de 9 de novembro de 2010 que instituiu o Inventário Nacional da Diversidade Linguística (INDL);
- Portaria nº 200, de 18 de maio de 2016 que dispõe sobre a regulamentação do Programa Nacional do Patrimônio Imaterial (PNPI).
- Documento Legal nº 375, de 17 de agosto de 2018 que institui a Política de Patrimônio Cultural Material do Iphan e dá outras providências.
- Portaria nº 375, de 19 de setembro de 2018 que institui a Política de Patrimônio Cultural Material do IPHAN e dá outras providências.
- Portaria IPHAN nº 127, de 30 de abril de 2009 que estabeleceu e chancelou o conceito de Paisagem Cultural Brasileira.

1.5.2 Âmbito Estadual

- Constituição do Estado de Minas Gerais, promulgada em 21 de setembro de 1989;
- Lei nº 7.772, de 08 de setembro de 1980, que dispõe sobre a proteção, conservação e melhoria do meio ambiente no Estado de Minas Gerais;
- 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 e dá outras providências;
- Lei nº 10.100, de 17 de janeiro de 1990, que dá nova redação ao Art. 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;
- Lei nº 13.199, de 29 de janeiro de 1999, que dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos e dá outras providências;
- Lei nº 20.308, de 27 de julho de 2012, que 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 pequizeiro (*Caryocar brasiliense*);
- Lei Estadual nº 20.992 de 16 de outubro de 2013, que dispõe sobre as políticas florestal e de proteção à biodiversidade no Estado de Minas Gerais;
- Decreto Estadual nº 46.602, 19 de setembro de 2014, que declara de interesse comum, de preservação permanente e imune de corte o Pinheiro Brasileiro;
- Decreto Estadual nº 47.383, 02 de março de 2018, que estabelece normas para licenciamento ambiental, tipifica e classifica infrações às normas de proteção ao meio ambiente e aos recursos hídricos e estabelece procedimentos administrativos de fiscalização e aplicação das penalidades;
- Decreto Estadual nº 47.749, de 11 de novembro de 2019, que dispõe sobre os processos de autorização para intervenção ambiental e sobre a produção florestal no âmbito do Estado de Minas Gerais e dá outras providências;

- Deliberação Normativa COPAM nº 55, de 13 de junho de 2002, que estabelece normas, diretrizes e critérios para nortear a conservação da biodiversidade de Minas Gerais;
- Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG nº 1, de 05 de maio de 2008, que 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;
- Deliberação normativa COPAM nº 147, de 30 de abril de 2010, que aprova a Lista de Espécies Ameaçadas de Extinção da Fauna do Estado de Minas Gerais;
- Deliberação Normativa COPAM nº 201, de 24 de outubro de 2014, que estabelece regra transitória até que o Conselho Estadual de Política Ambiental (COPAM) edite norma sobre os parâmetros básicos para a definição de estágio sucessional de formações savânicas existentes na área do Mapa de Aplicação de Lei Federal nº 11.428/2006, para fins de aplicação do regime jurídico de proteção do Bioma Mata Atlântica;
- Deliberação Normativa COPAM nº 217, de 06 de dezembro de 2017, que estabelece critérios para classificação, segundo o porte e potencial poluidor, bem como os critérios locais para 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;
- Deliberação Normativa COPAM nº 246, de 26 de maio de 2022, que altera a Deliberação Normativa COPAM nº 217, de 6 de dezembro de 2017;
- Resolução Conjunta SEMAD/IEF nº 3.102, de 26 de outubro de 2021, que dispõe sobre os processos de autorização para intervenção ambiental no âmbito do Estado de Minas Gerais e dá outras providências;
- Portaria IEF nº 159 de 11 de outubro de 2012, que dispõe sobre os parâmetros de conversão de medidas de volume de produtos e subprodutos florestais de origem plantada nos gêneros Eucalyptus e Pinus, no Estado de Minas Gerais; e
- Portaria IGAM nº 48 de outubro de 2019, que estabelece normas suplementares para a regularização dos recursos hídricos de domínio do Estado de Minas Gerais e dá outras providências.
- Deliberação Normativa COPAM nº 248 de 23 de novembro de 2023, sendo que ambas dispõem sobre os padrões de qualidade do ar e respectivas diretrizes associadas.
- Lei nº 3325 de 08 de julho de 2019, que dispõe sobre o parcelamento, o uso e ocupação do solo urbano no município de Itabirito e dá outras providências.
- Deliberação Normativa CONEP nº 007/2014, de 03 de dezembro de 2014 que estabelece as normas para a realização de estudos de impacto no patrimônio cultural do estado de Minas Gerais;
- Portaria IEPHA/MG nº 52/2014, de 03 de dezembro de 2014 que dispõe sobre procedimentos para elaboração de Estudo Prévio de Impacto Cultural (EPIC) e aprovação do respectivo Relatório de Impacto no Patrimônio Cultural (RIPC);
- Lei Estadual nº 11726, de 30 de dezembro de 1994 que dispõe sobre a política cultural do estado de Minas Gerais, buscando assegurar a todo indivíduo o pleno exercício dos direitos culturais, bem como seu acesso aos bens culturais e a preservação destes.
- Lei nº 5775, de 30 de setembro de 1971 que autoriza o Poder Executivo a instituir, sob a forma de Fundação, o Instituto Estadual do Patrimônio Histórico e Artístico de Minas Gerais - IEPHA/MG e dá outras providências;
- Decreto nº 42.505, de 15 de abril de 2002 que institui as formas de Registro de Bens Culturais de Natureza Imaterial ou Intangível que constituem patrimônio cultural de Minas Gerais;
- Lei delegada nº 170, de 25 de janeiro de 2007 que cria o Conselho Estadual do Patrimônio Cultural- CONEP e dá outras providências;
- Lei nº 18.030, de 17 de janeiro de 2009 que dispõe sobre a distribuição da parcela da receita do produto da arrecadação do ICMS pertencente aos municípios;

- Decreto nº 45.850, de 28 de dezembro de 2011, que contém o Estatuto do Instituto Estadual do Patrimônio Histórico e Artístico de Minas Gerais - IEPHA/MG;
- Decreto nº 46.923, de 29 de dezembro de 2015, que institui o Circuito Liberdade e dá outras providências.
- A Deliberação Normativa (DN) CERH-MG Nº 66, de 17 de novembro de 2020, que estabelece as Unidades Estratégicas de Gestão do Estado de Minas Gerais, que, em seu Anexo I apresenta a redação dada pela DN CERH-MG nº 71, de 22 de dezembro de 2021, na qual em seu item 4 descreve que a Unidade Estratégica de Gestão (UEG), corresponde aos Afluentes do Rio Doce.
- Deliberação Normativa Conjunta COPAM CERH/MG Nº 8 de 21 de novembro de 2022, que 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.

1.5.3 Âmbito Municipal

- Lei Orgânica do Município de Itabirito, revisada e atualizada em 11/12/2006 que estabelece diretrizes sobre a organização político-administrativa de Itabirito – MG e dispõe sobre meio ambiente, saúde, segurança e responsabilidade social;
- Lei Ordinária nº2460 de 2005, que disciplina sobre o uso e o parcelamento do solo urbano no Município de Itabirito – MG;
- Lei Ordinária nº3323 de 08 de julho de 2019, que institui o Plano Diretor do Município de Itabirito – MG e dá outras providências;
- Lei nº 2412 de 01 de junho de 2005 que institui o Programa de Coleta Seletiva no Município de Itabirito e dá outras providências;
- Lei nº2416 de 11 de julho de 2005 que cria o âmbito da Secretaria Municipal de Meio Ambiente, o Fundo Especial para Gestão Ambiental e dá outras providências;
- Lei nº 2417 de 11 de junho de 2005 que dispõe sobre a política de proteção, do controle e da conservação do ambiente, da melhoria da qualidade de vida e do desenvolvimento sustentável no município de Itabirito;
- Lei nº2.422 de 25 de junho de 2005 que reorganiza o CODEMA e altera a nomenclatura para CODEMA - Conselho Municipal de Desenvolvimento Sustentável e Melhoria do Ambiente e dá outras providências;
- Lei nº 2.460 de 14 de dezembro de 2005, que institui a respeito da disposição sobre o parcelamento, o uso e a ocupação do solo urbano na sede municipal, nos distritos e nas áreas urbanas especiais do município de itabirito. Zoneamento Urbano;
- Lei nº 2.466 de 14 de dezembro de 2005 que institui o Plano Diretor de Itabirito, em conformidade com o Estatuto da Cidade;
- Lei nº 2.597 de 20 de junho de 2007 que dispõe sobre o uso de equipamentos sonoros, revoga a Lei Municipal nº 2137, de 20 de março de 2000, e dá outras providências;
- Lei nº 2.671 de 06 de maio de 2008 que declara de interesse social, a ocupação de lotes em parcelamentos aprovados e registrados até 19 de junho de 2002, e dispõe sobre critérios necessários à autorização de intervenções;
- Lei nº 2.681 de 10 de junho de 2008 que acrescenta parágrafo único ao Art. 3º da Lei Municipal nº 2.671, de 06 de maio de 2008;
- Lei nº 2.928 de 07 de junho de 2013 que dispõe sobre o registro, o acompanhamento e a fiscalização da exploração de recursos minerais no território do Município de Itabirito, de acordo com as competências definidas no art. 23, XI e no art. 30, I e II, da Constituição Federal, estabelece condições para o funcionamento das empresas que exploram recursos minerais e que realizam pesquisas minerais no território do Município de Itabirito,

institui obrigações correlatas e impõe penalidades decorrentes do respectivo descumprimento, dando outras providências;

- Lei nº 3.041 de 07 de novembro de 2014, que dispõe sobre o Plano Municipal de Saneamento Básico de Itabirito, município de Minas Gerais;
- Lei nº 3.064 de 17 de abril de 2015 que estabelece normas de coleta e recuperação de resíduos sólidos domésticos brancos e dá outras providências;
- Lei nº 3.324 de 08 de julho de 2019 que define os Perímetros Urbanos do Município de Itabirito – MG;
- Lei nº 3.325 de 08 de julho de 2019 que dispõe sobre o Parcelamento, o Uso e a Ocupação do Solo Urbano no Município de Itabirito/MG e dá outras providências;
- Lei nº 3.452 de 02 de setembro de 2020 que regulamenta a emissão da declaração de conformidade com as leis de uso e ocupação do solo para fins de licenciamento ambiental, estabelece os casos em que são exigidas medidas de recuperação do uso do solo local e dá outras providências;
- Lei nº 3.453 de 02 de setembro de 2020 que institui o Sistema Municipal de Unidades de Conservação de Itabirito - MG e dá outras providências;
- Lei nº 3.483 de 09 de dezembro de 2020 que institui a Lei Municipal de Proteção aos Animais no âmbito do Município de Itabirito e dá outras providências;
- Lei nº 3.485 de 14 de setembro de 2020 que dispõe sobre a Educação Ambiental, institui o Plano Municipal de Educação Ambiental do Município de Itabirito/MG e dá outras providências;
- Lei nº 4.036 de 19 de março de 2024 que altera a Lei Municipal nº 3.325, de 08 de julho de 2019, que dispõe sobre o Parcelamento, o Uso e a Ocupação do Solo Urbano no Município de Itabirito/MG e dá outras;
- Decreto nº 7.631 de 26 de dezembro de 2005 que aprova o requerimento interno do CODEMA - Conselho Municipal de Desenvolvimento Sustentável e Melhoria do Ambiente de Itabirito;
- Decreto nº 7.632 de 28 de dezembro de 2005 que regulamenta a Lei Municipal nº 2.417, de 11 de julho de 2005;
- Decreto nº 8.085 de 27 de julho de 2007 que regulamenta o Fundo Especial para Gestão Ambiental, criado pela Lei nº. 2.416, de 11 de julho de 2005;
- Decreto nº 8.222 de 26 de fevereiro de 2008 que regulamenta a Lei Municipal nº 2.645, de 21 de dezembro de 2007, que "Dispõe sobre o registro, o acompanhamento e fiscalização da exploração de recursos minerais no território do município de itabirito, de acordo com as competências definidas no art. 23, XI e no art. 30, I e II, da Constituição Federal, estabelece condições para o funcionamento das empresas que exploram recursos minerais no território do município de Itabirito, institui obrigações correlatas e impõe penalidades decorrentes do respectivo descumprimento, dando outras providências;
- Decreto nº 9.237 de 02 de maio de 2011 que altera o parágrafo 2º, do Art. 6º do Anexo I do Decreto Municipal nº 7631, de 26 de dezembro de 2005, que dispõe sobre o Regimento Interno do CODEMA - Conselho Municipal de Desenvolvimento Sustentável e Melhoria do Ambiente de Itabirito;
- Decreto nº 13.268 de 06 de julho de 2020 que altera o Decreto Municipal nº 10.398, de 23 de julho de 2014, que dispõe sobre as normas de conduta e regras de utilização pública do Parque Ecológico de Itabirito e dá outras providências;
- Decreto nº 13.363 de 28 de agosto de 2020 que cria o Monumento Natural Serra das Águas da Serra da Moeda, em Itabirito-MG, e dá outras providências;

1.6 PLANOS E PROGRAMAS GOVERNAMENTAIS COLOCALIZADOS

Os planos e programas governamentais nas esferas federal, estadual, regional e municipal são analisados através dos aspectos associados à supressão, principalmente em função da sua localização geográfica. Nesse sentido, destaca-se os planos nacional e estadual em relação a temática mineração.

Entretanto, as informações disponíveis nos órgãos responsáveis pelas temáticas abordadas nos planos são, em sua maioria, generalistas, o que impede ou dificulta a espacialização destes dentro da área do projeto em análise.

1.6.1 Âmbito Federal

1.6.1.1 Plano Nacional de Mineração

Em 2011, por meio do Ministério de Minas e Energia, o governo federal publicou o Plano Nacional de Mineração 2030 (PNM – 2030), devido a relevância desta atividade para nosso país. Este plano trata-se de uma análise de todos os componentes deste setor em nível nacional. Ele ressalta os desafios e os cenários futuros, prevê as demandas e os investimentos, estabelece objetivos estratégicos e ações de maior relevância.

O PNM – 2030 tem como objetivo orientar as políticas de médio e longo prazos que possam contribuir para que o setor mineral contribua, de forma efetiva, para o desenvolvimento sustentável do Brasil nos próximos 20 anos.

1.6.1.2 Plano Nacional de Recursos Hídricos

O Plano Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) é o documento orientador da implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e da atuação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGREH), formado por instituições no nível federal, dos Estados e Distrito Federal e das bacias hidrográficas. Trata-se de um instrumento estratégico para coordenar as ações nas três escalas de gestão dos recursos hídricos.

O atual PNRH foi aprovado em 2022, pela Resolução CNRH nº 232, com horizonte temporal até 2040, definido a partir de cenários de planejamento e de um processo participativo, que contou com mais de 3.620 participações on-line, de representantes de todos os estados brasileiros e do Distrito Federal, em 22 Oficinas de trabalho e discussão, envolvendo os diversos atores do SINGREH e interessados na agenda de recursos hídricos.

Devido a maior relação com o empreendimento em análise, a Região Hidrográfica (RH) do São Francisco, em que a Bacia do Rio das Velhas e seus tributários fazem parte, merece destaque. É importante ressaltar que Itabirito faz parte da Bacia do Rio das Velhas, tributário desta RH.

O PNRH considera a mineração uma atividade essencial para o desenvolvimento socioeconômico e industrial do país, mas deixa claro a possibilidade de geração de conflitos diante do potencial consumidor e poluidor do setor.

1.6.1.3 Plano Nacional de Segurança Hídrica

O Plano Nacional de Segurança Hídrica (PNSH) é uma iniciativa realizada a partir de diretrizes e critérios advindos do conceito de Segurança Hídrica, adotado pela Organização das Nações Unidas (ONU). O Plano foi idealizado com base na parceria entre a Agência Nacional de Águas

e Saneamento Básico (ANA) e o Ministério do Desenvolvimento Regional visando assegurar ao Brasil um planejamento integrado para reduzir os riscos associados à escassez de água e eventos de cheia, com horizonte de implementação até 2035.

O PNSH partiu de uma análise criteriosa dos graus de segurança hídrica em todo o território nacional, definidos mediante um Índice de Segurança Hídrica (ISH), cuja metodologia foi desenvolvida com dados advindos de diversos estudos preexistentes da ANA e órgãos afins e aplicada em escala com alto grau de detalhamento (ottobacias).

De forma geral, estes níveis estão relacionados às dimensões ecossistêmicas e econômica, que consideram a presença de áreas urbanas e concentração populacional, empreendimentos de grande porte como indústrias e atividades minerárias, que possuem consumo de água mais expressivos, além da presença de barragens de rejeitos de mineração.

1.6.1.4 Plano Nacional de Resíduos Sólidos

No Brasil, a gestão integrada e o gerenciamento de resíduos sólidos contam com um importante arcabouço legal. A Política Nacional de Resíduos Sólidos (Planares) estabelece as diretrizes, responsabilidades, princípios e objetivos que orientam os diferentes participantes na implementação da gestão e gerenciamento de resíduos sólidos, sendo um dos grandes desafios à gestão ambiental urbana nos municípios brasileiros (Lei nº 12.305/2010 e Decreto nº 10.936/2022).

O Planares é o instrumento orientador das estratégias para a gestão e o gerenciamento de resíduos. Representa a estratégia de longo prazo em âmbito nacional para operacionalizar as disposições legais, princípios, objetivos e diretrizes da Política. Tem início com o diagnóstico da situação dos resíduos sólidos no país, seguido de uma proposição de cenários, no qual são contempladas tendências nacionais, internacionais e macroeconômicas. De acordo com suas premissas, são propostas as metas, diretrizes, projetos, programas e ações voltadas à consecução dos objetivos da Lei para um horizonte de 20 anos.

O Plano foi atualizado em 2022 e consta por oito capítulos, abordando desde um diagnóstico atualizado da situação dos resíduos no país, até a definição de normas e diretrizes para a disposição final de rejeitos. Além disso, define os meios de controle e fiscalização, perpassando por programas, projetos e ações para o atendimento de metas previstas.

O setor mineral é considerado, pelo Planares, como de extrema importância social e econômica para o país pois gera empregos e receita para estados e municípios. Vale ressaltar, no contexto do empreendimento, que os resíduos gerados serão devidamente destinados por meio da execução dos procedimentos internos na mina já estabelecidos.

1.6.2 Âmbito Estadual

1.6.2.1 Plano Estadual de Recursos Hídricos

O Plano Estadual de Recursos Hídricos (PERH) tem o objetivo de estabelecer princípios básicos e diretrizes para o planejamento e o controle adequado do uso da água no Estado de Minas Gerais e se caracteriza como um instrumento de gestão da Política Estadual de Recursos Hídricos, previsto na Lei nº 13.199/99.

O Plano também orienta sobre a necessidade de integrar a gestão de recursos hídricos com as políticas setoriais, como a agricultura e o saneamento. Representa um elemento de articulação com os planos diretores das bacias hidrográficas do Estado e, de forma mais abrangente, com o

Plano Nacional de Recursos Hídricos, como determina a Política Estadual de Recursos Hídricos, instituída por lei.

Em 2010, o PERH-MG foi concluído e aprovado pelo Conselho Estadual de Recursos Hídricos (Deliberação CERH/MG - nº 260/2010) e pelo Governo de Minas (Decreto nº 45.565/2011).

O grau de implementação do referido Plano de Ações foi avaliado, em 2020, por meio da aplicação do Índice de Implementação dos Planos de Ação. No mesmo ano, esta avaliação foi publicada no Relatório de Gestão e Situação dos Recursos Hídricos das Águas de Minas Gerais. Verificou-se a importância da atualização do Plano de Ações, momento propício para incluir outros temas, tais como a promoção da segurança hídrica do Estado, mudanças climáticas, estratégias de convivência com o semiárido, Pagamento por Serviços Ambientais (PSA) e a segurança de barragens de água. Assim, em 2022, o Instituto Mineiro de Gestão das Águas iniciou o processo para a atualização do PERH – MG.

1.6.2.2 Plano Mineiro de Desenvolvimento Integrado

Em Minas Gerais, o planejamento governamental de longo prazo se estabelece por meio do Plano Mineiro de Desenvolvimento Integrado (PMDI). Este plano apresenta objetivos e diretrizes estratégicas que se estendem aos planos de curto e médio prazo 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.

A articulação entre os diversos planos de curto e médio prazo visa a estabilização de uma política de longo prazo em torno dos permanentes problemas e oportunidades do Estado. Isso pressupõe uma alocação estratégica pautada pela clareza de prioridades.

O PMDI 2019-2030 é a versão mais recente e foi instituído pela Lei nº 23.577/2010. Ele estabelece medidas emergenciais e necessárias à recuperação fiscal, além de definir objetivos, metas e diretrizes visando estabelecer um ambiente favorável para o desenvolvimento sustentável do estado.

Foi definido dez objetivos estratégicos, dos quais se destacam: proteger, recuperar e promover o uso sustentável dos ecossistemas; e ser o estado mais competitivo e mais fácil de se empreender no Brasil em agronegócio, indústria e serviços, propiciando ambiente para mais geração de emprego e renda.

1.6.3 Âmbito Regional

A maioria dos planos e programas presentes nos municípios estão, diretamente, ligados às bacias hidrográficas, tomadas como unidades de planejamento segundo a Lei nº 9.433/1997 (Lei das Águas).

No presente estudo, destaca-se a Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas (Figura 5) e o Comitê de Bacia do Rio das Velhas (CBH Velhas), o qual, de modo geral, apoia e participa ativamente dos processos de elaboração e implementação de diversos instrumentos de planejamento da gestão de recursos hídricos, a exemplo do Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas (PDRH Velhas); do Programa Revitaliza Rio das Velhas (Revitaliza Velhas); e do Plano Plurianual de Aplicação da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas (PPA Velhas).

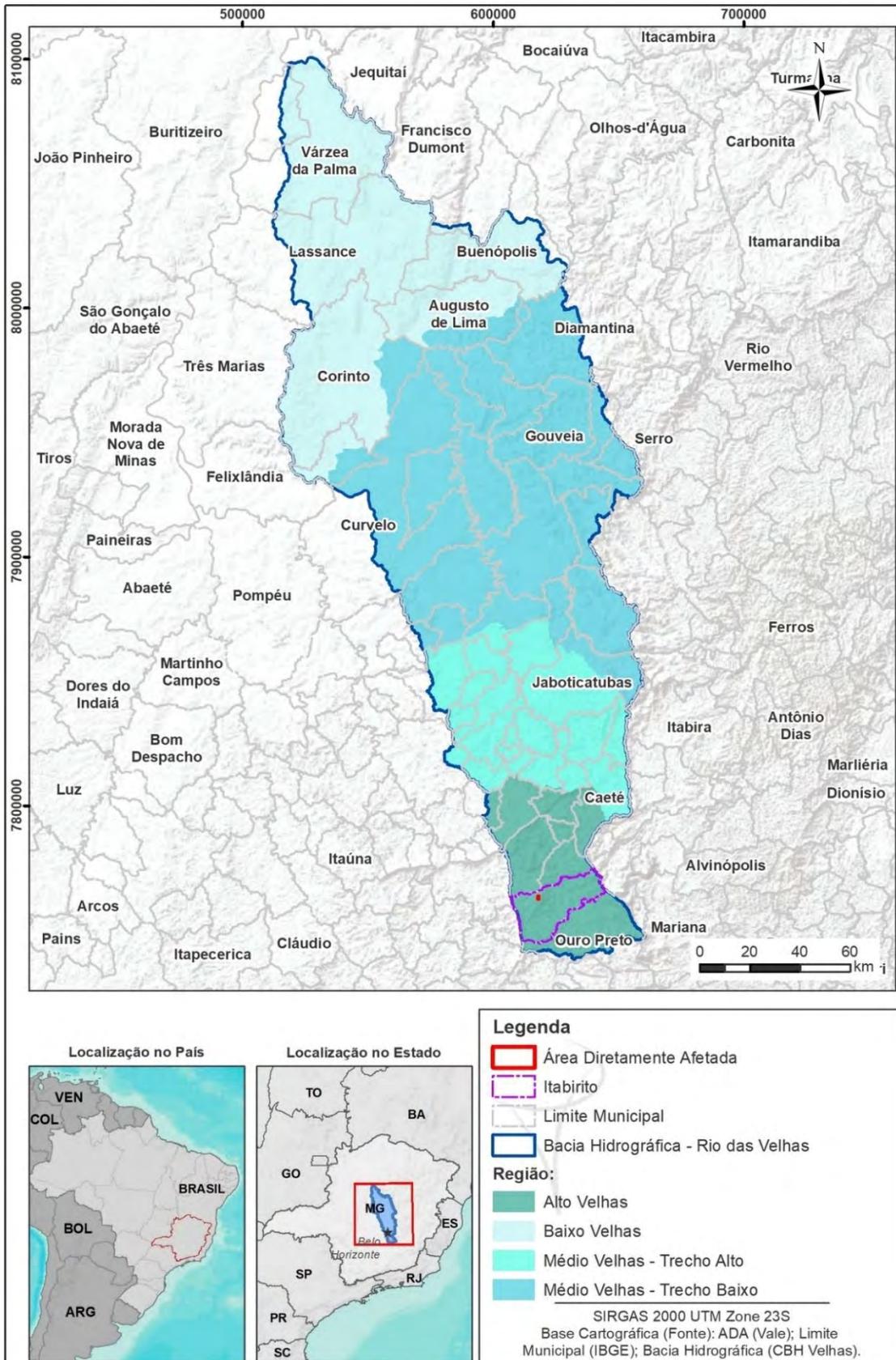


Figura 5: Localização de Itabirito e da Área Diretamente Afetada em relação à bacia hidrográfica do Rio das Velhas.

1.6.4 Âmbito Municipal

1.6.4.1 Zoneamento Ecológico Econômico

O Zoneamento Ecológico Econômico (ZEE) é um dos instrumentos previstos pela Lei Federal nº 6.938/1981, que versa sobre a Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA). De acordo com as diretrizes metodológicas do Programa de Zoneamento Ecológico-Econômico do Ministério de Meio Ambiente, o ZEE é um zoneamento obtido a partir do cruzamento de informações sobre a potencialidade social e a vulnerabilidade natural de uma localidade. O resultado deste cruzamento é um índice que reflete a combinação dessas variáveis.

Seu objetivo é organizar, de forma vinculada, as decisões dos agentes públicos e privados quanto a planos, programas, projetos e atividades que, direta ou indiretamente, utilizem recursos naturais, assegurando a plena manutenção do capital e dos serviços ambientais dos ecossistemas.

Em Minas Gerais a construção do ZEE resultou em um macro diagnóstico do Estado, que pode auxiliar a definição de áreas estratégicas para o desenvolvimento sustentável, subsidiando o planejamento e orientação das políticas públicas e das ações em meio ambiente. Itabirito está inserida nas Zonas Ecológicas Econômicas 1 e 2, enquanto a Área Diretamente Afetada é caracterizada como ZEE 2.

Por definição, a Vulnerabilidade Natural é a incapacidade do meio ambiente de resistir ou recuperar-se de impactos negativos antrópicos, sendo determinada por meio de informações presentes e atuais. No caso de Itabirito, este parâmetro é classificado como “Muito Alta” a “Muita Baixa”, sendo que a Área Diretamente Afetada está inserida em vulnerabilidade natural “Muito Alta” (Figura 6).

A Potencialidade Social é o conjunto de condições atuais, medido pelas dimensões produtiva, natural, humana e institucional que determina o ponto de partida de um município para alcançar o desenvolvimento sustentável. Com base nesse conceito, Itabirito é classificado como “Muito Favorável” (Figura 7).

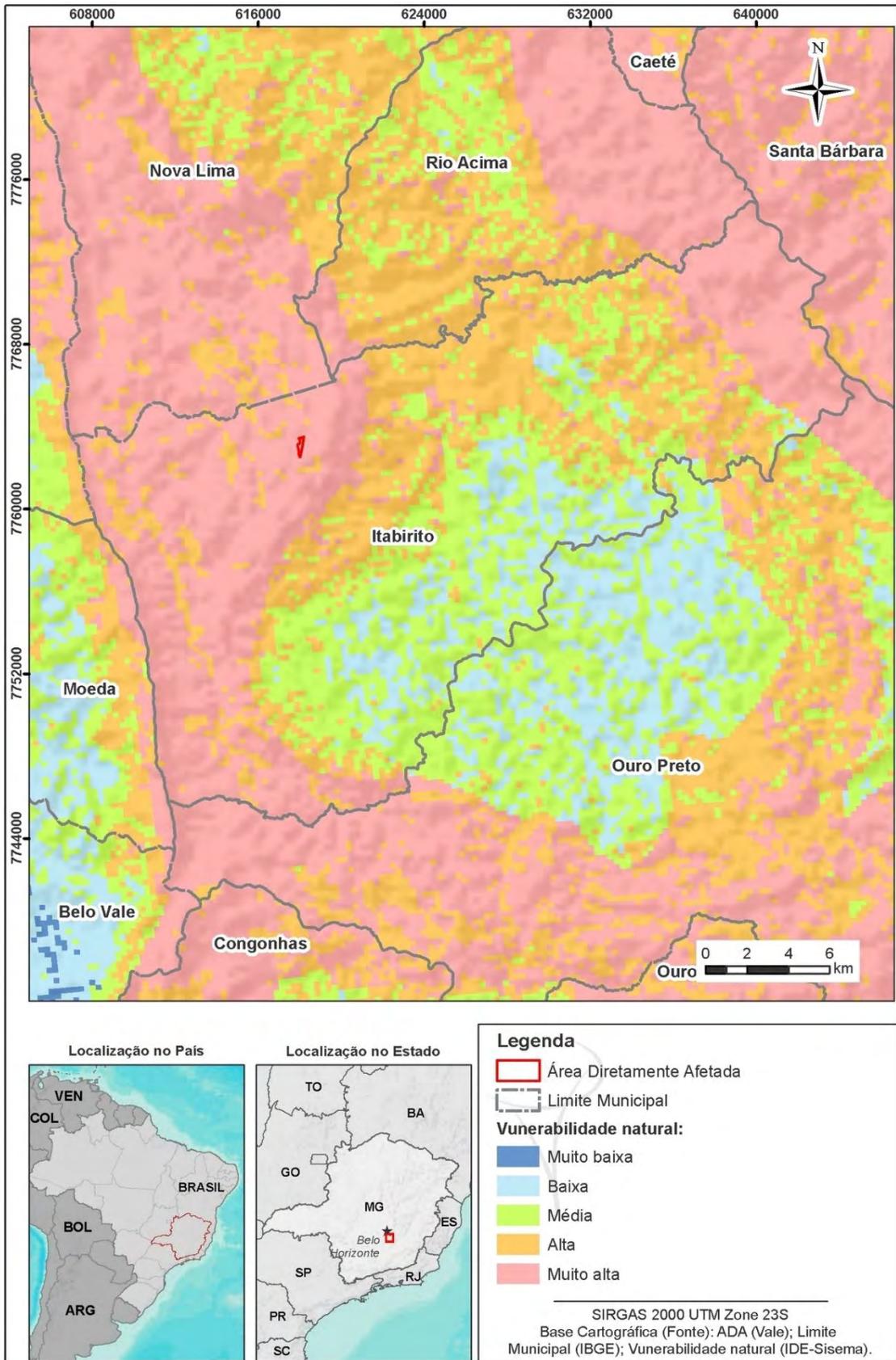


Figura 6: Vulnerabilidade Natural do município de Itabirito.

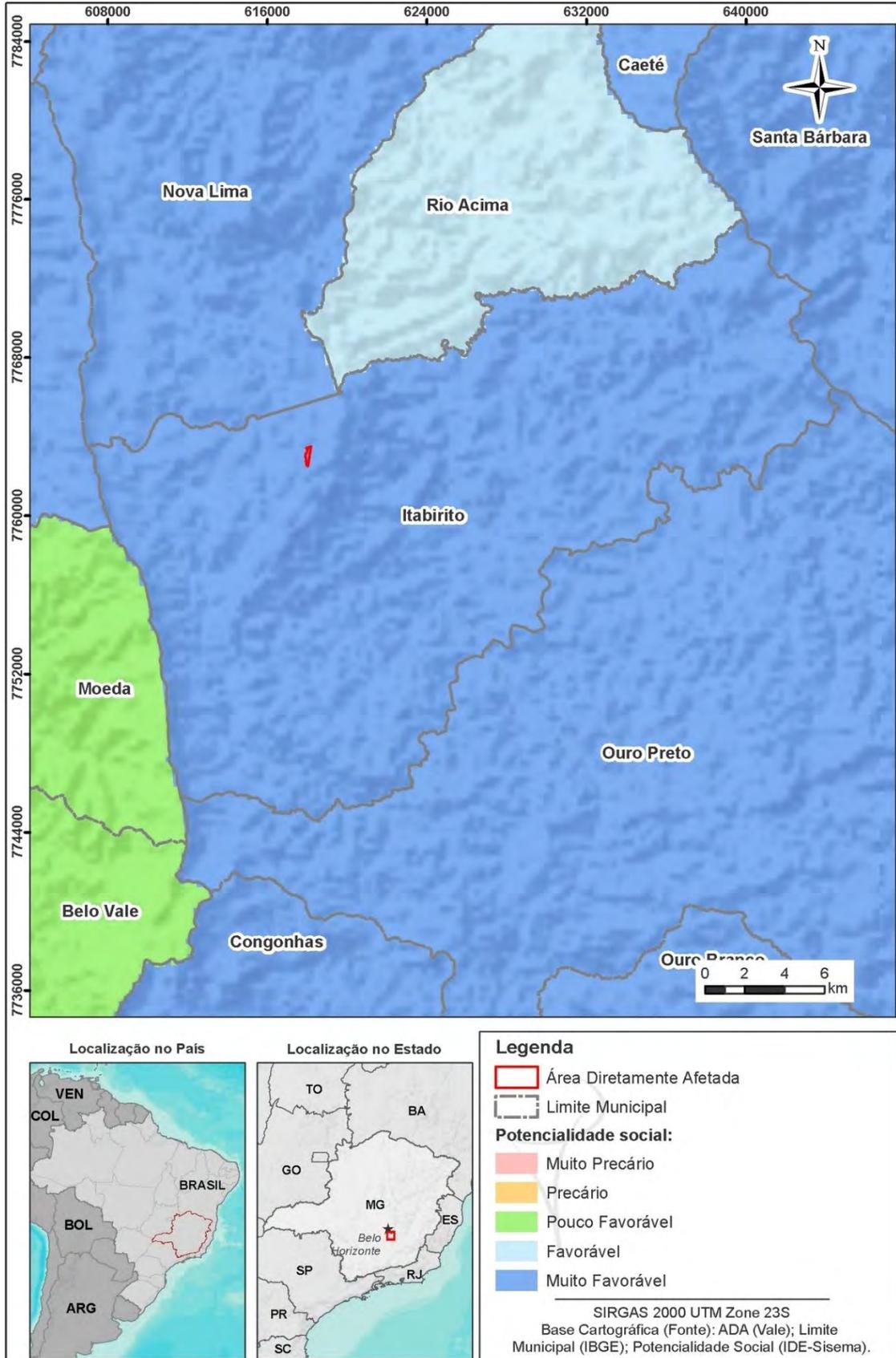


Figura 7: Potencialidade Social do município de Itabirito.

1.6.4.2 Plano Diretor do Município de Itabirito/MG

O Plano Diretor do Município de Itabirito/MG que se refere as Leis Municipais n°3323, n°3324 e n°3325, de 08 de julho de 2019, tem como fundamento o princípio do desenvolvimento sustentável, que será promovido pela municipalidade de modo integrado, abrangendo toda a dinâmica da sua vida social e comunitária, com a finalidade de obter a melhoria da qualidade de vida da sua população e o incremento do bem-estar da comunidade, para as gerações atual e futuras.

São apresentadas diversas diretrizes, objetivos, ações estratégicas, regulações e indicadores que abordam temas relacionados às políticas públicas para desenvolvimento econômico e social, saúde, educação, meio ambiente, direitos sociais, cultura e patrimônio, ordenamento territorial, dentre outros.

O zoneamento se caracteriza como instrumento através do qual a cidade é dividida em zonas territoriais, sobre as quais incidem regulamentações apropriadas para o uso e a ocupação do solo, a cada uma dessas zonas.

Nesse sentido, o Plano Diretor do município de Itabirito estabelece em seu capítulo III e seus artigos 35 e 36 o macrozoneamento municipal, o qual divide o território de Itabirito em zona urbana e rural, sendo que em seu artigo 35, parágrafos 1 e 2, está exposto que:

§1º. Integram a Zona Urbana as áreas inseridas nos perímetros urbanos da Sede Municipal, dos Distritos de Acuruí, Bação e São Gonçalo do Monte, e nas Áreas Urbanas Especiais - URBE Córrego do Bação, Cruz das Almas I, Cruz das Almas II, Marzagão I, Marzagão II, Morro de São Vicente, Ribeirão do Eixo e BR-040.

§2º. A Zona Rural compreende todo o território municipal excluído o perímetro urbano.

Em seu caput do artigo 36, o Plano Diretor determina que:

Art. 36. O macrozoneamento do Município de Itabirito/MG se define a partir da identificação das unidades de conservação que abrangem o território municipal, do estabelecimento de uma hierarquia de áreas de prioritário interesse ambiental, do reconhecimento das condições geológicas, da necessidade de preservação do patrimônio cultural e da inserção de Itabirito no Colar Metropolitano da RMBH [...].

O Plano Diretor do município de Itabirito em sua Lei Municipal n°3323 de 08 de julho de 2019 também define em seu capítulo V o zoneamento urbano da cidade, descrevendo em seus artigos 38, 39 e 40 as premissas do zoneamento, as zonas definidas dentro do território urbano, como também define uma Área de Diretrizes Especiais (ADE Igreja de Nossa Senhora do Rosário, conforme Portaria n° 253/200).

A Figura 8 demonstra o Macrozoneamento do município de Itabirito, assim como a Área Diretamente Afetada e a respectiva localização quanto ao município, ao estado de Minas Gerais e ao país. Vale ressaltar, que a Área Diretamente Afetada se encontra inserida na Zona Rural Especial de Uso Restrito (ZR-UR). Nessa zona, os usos culturais e de lazer, bem como o desenvolvimento de atividades residenciais e econômicas rurais, as atividades minerárias e acessórias e a instalação de equipamentos institucionais de saneamento básico serão toleradas, desde que observadas as diretrizes da legislação pertinente.

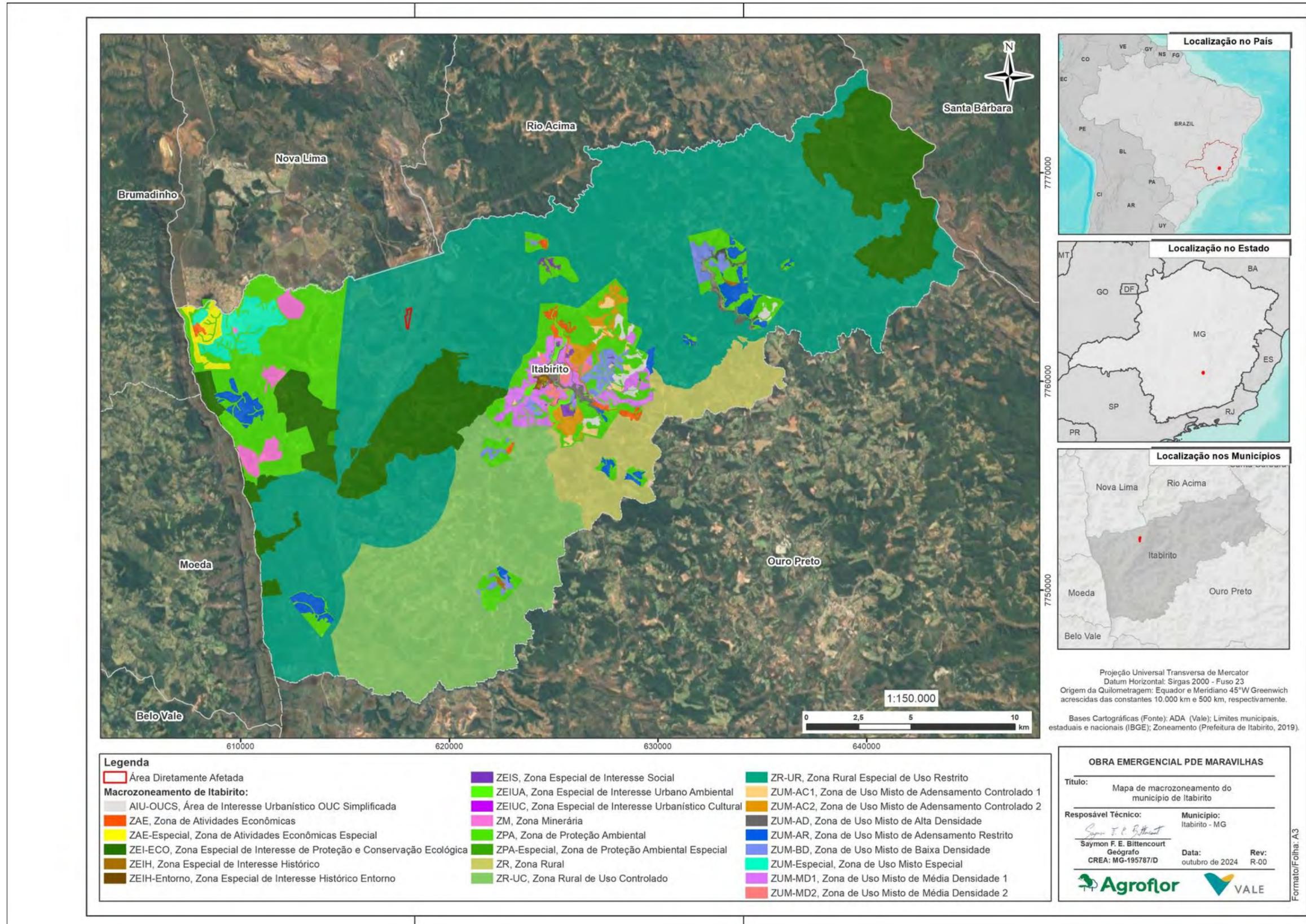


Figura 8: Macrozoneamento do município de Itabirito.

1.6.4.3 Plano Municipal de Saneamento Básico em Itabirito/MG

A elaboração do PMSB abrange o conjunto de serviços, infraestrutura e instalações dos setores de saneamento básico. Por definição, o saneamento básico engloba quatro eixos: abastecimento de água; esgotamento sanitário; limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos; e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.

O Plano de Saneamento Básico do município de Itabirito visa a estabelecer um planejamento das ações de saneamento no município, atendendo aos princípios da Política Nacional de Saneamento Básico (Lei Federal nº 11.445/2007), com vistas à melhoria da salubridade ambiental, à proteção dos recursos hídricos e à promoção da saúde pública. O presente produto é apresentado ao município com a descrição das estratégias para alcançar os objetivos, as diretrizes e as metas definidas para o PMSB. A Lei nº 3.041/2014, também dispõe sobre o Plano Municipal de Saneamento Básico de Itabirito, município de Minas Gerais.

A Lei Federal nº 11.445/2007 estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento e para a política federal do setor, entendendo como saneamento básico o conjunto de serviços, infraestrutura e instalações operacionais de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, drenagem e manejo de águas pluviais urbanas. A referida Lei condiciona a prestação dos serviços públicos destas áreas à existência do plano municipal de saneamento básico, que deve ser revisto periodicamente.

A elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico de Itabirito foi aprovada pelo Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas – CBH Rio das Velhas para ser financiada com recursos da cobrança pelo uso da água.

O PMSB abrange as seguintes fases: plano de trabalho, de mobilização e comunicação social; diagnóstico da situação do saneamento no município e seus impactos na qualidade de vida da população; desenvolvimento do Sistema de Informações Geográficas (SIG); definição de objetivos, metas e alternativas para universalização e desenvolvimento dos serviços; estabelecimento de programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e as metas; planejamento de ações para emergências e contingências; desenvolvimento de mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática das ações programadas e institucionalização do plano municipal de saneamento básico; criação do modelo de gestão, com a estrutura para a regulação dos serviços de saneamento no município, entre outras.

1.6.4.4 Plano Municipal de Educação Ambiental do Município de Itabirito/MG

A Lei Municipal nº 3485/2020 dispõe sobre a Educação Ambiental, institui o Plano Municipal de Educação Ambiental do Município de Itabirito/MG e dá outras providências.

O Plano Municipal de Educação Ambiental – PMEA de Itabirito, foi elaborado de acordo com os princípios e à integração de ações com foco na garantia de que a Educação Ambiental alcance todos os atores e esferas sociais, além de compreender processos de ação e reflexão coletiva e individual e tem como princípios, segundo o Art. 6º:

- I. Enfoque ético, pedagógico, holístico, sistêmico, democrático e participativo;*
- II. A concepção do meio ambiente em sua totalidade, considerando a interdependência entre o meio natural, o socioeconômico, político e cultural sob o enfoque da sustentabilidade;*
- III. O pluralismo de ideias e concepções pedagógicas, na perspectiva de inter, multi e transdisciplinar;*

IV. A vinculação entre ética, a educação, o trabalho, a democracia participativa, e as práticas socioambientais e socioeducativas;

V. A garantia de continuidade, permanência e articulação do processo educativo entre todos os indivíduos e grupos sociais;

VI. A permanente avaliação crítica do processo educativo;

VII. A abordagem articulada das questões ambientais locais, regionais, nacionais e globais;

VIII. O reconhecimento, a valorização, o resgate e o respeito à pluralidade e à diversidade individual, étnica, sócio-histórica e cultural.

2. CRITÉRIOS LOCACIONAIS E FATORES DE RESTRIÇÃO

A Deliberação Normativa COPAM nº 217/2017 estabelece 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. Também define os Fatores de Restrição ou Vedação, que não conferem peso para fins de enquadramento dos empreendimentos, mas são considerados na abordagem dos estudos ambientais.

A Tabela 4 e Tabela 5 apresentam, respectivamente, os Critérios Locacionais e os Fatores de Restrição ou Vedação em relação a Obra Emergencial PDE Maravilhas. A localização da ADA em relação a cada critério locacional pode ser visualizada por meio da Figura 9 até a Figura 17, enquanto os fatores de vedação da Figura 18 até Figura 25.

Maiores detalhes quanto a localização da ADA em relação a cada critério e fatores são apresentados nos diagnósticos dos meios físico, biótico e socioeconômico no decorrer do EIA, bem como nos estudos específicos de Critério Locacional.

Tabela 4: Enquadramento da Área Diretamente Afetada em relação aos Critérios Locacionais estabelecidos na DN COPAM nº 217/2017.

Critérios Locacionais	Enquadramento	Correspondência
Localização prevista em Unidade de Conservação de Proteção Integral, nas hipóteses previstas em Lei		Figura 9
Supressão de vegetação nativa em áreas prioritárias para conservação, considerada de importância biológica “extrema” ou “especial”, exceto árvores isoladas	X	Figura 10
Supressão de vegetação nativa, exceto árvores isoladas	X	Figura 11
Localização prevista em zona de amortecimento de Unidade de Conservação de Proteção Integral, ou na faixa de 3 km do seu entorno quando não houver zona de amortecimento estabelecida por Plano de Manejo; excluídas as áreas urbanas.		Figura 9
Localização prevista em Unidade de Conservação de Uso Sustentável, exceto APA		Figura 9
Localização prevista em Reserva da Biosfera, excluídas as áreas urbanas	X	Figura 12
Localização prevista em Corredor Ecológico formalmente instituído, conforme previsão legal		Figura 13
Localização prevista em áreas designadas como Sítios Ramsar		Figura 14
Localização prevista em área de drenagem a montante de trecho de curso d’água enquadrado em classe especial		Figura 15

Critérios Locacionais	Enquadramento	Correspondência
Captação de água superficial em Área de Conflito por uso de recursos hídricos.		Figura 16
Localização prevista em área de alto ou muito alto grau de potencialidade de ocorrência de cavidades, conforme dados oficiais do CECAV-ICMBio	X	Figura 17

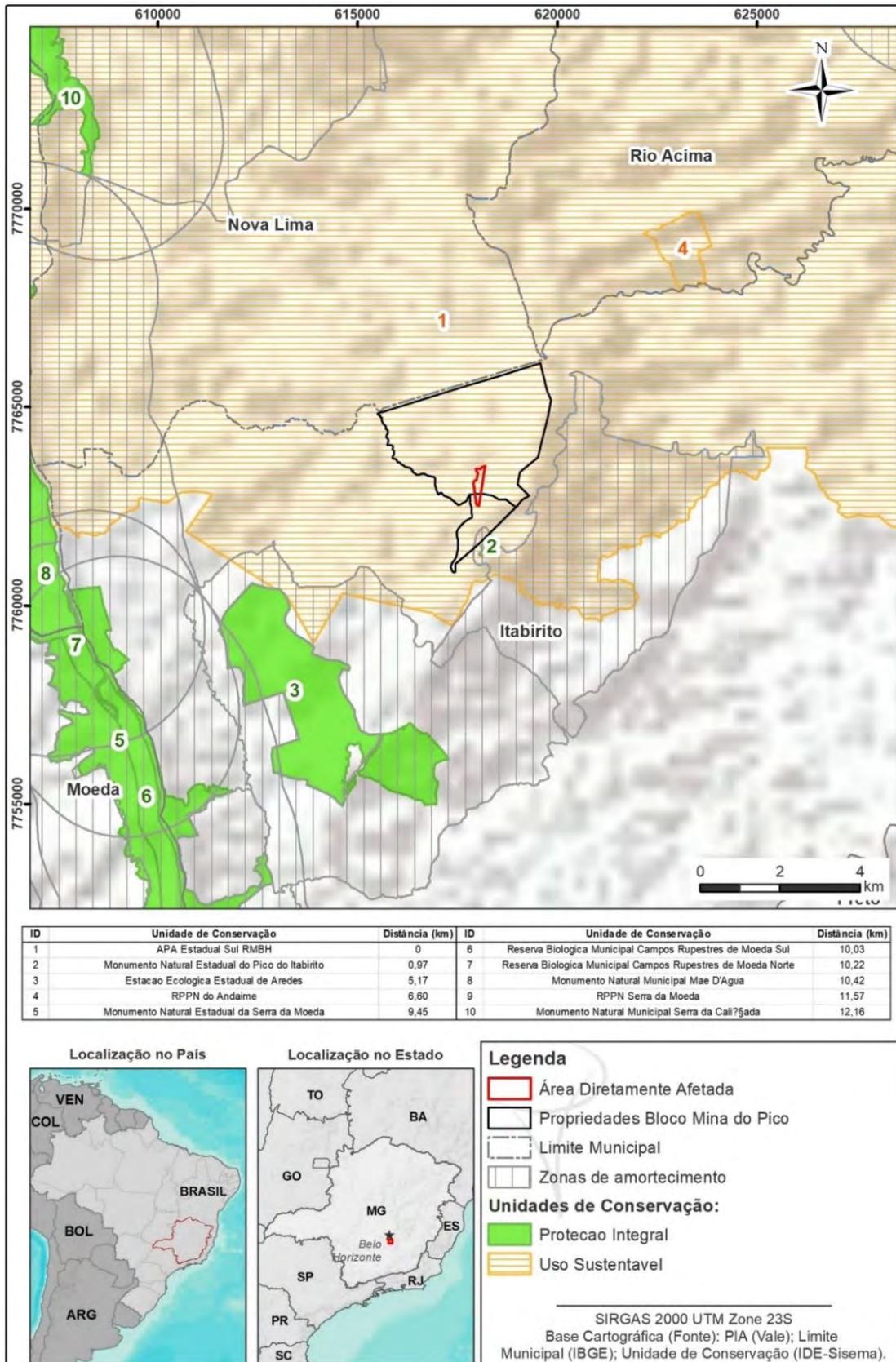


Figura 9: Localização da Área Diretamente Afetada em relação à Unidades de Conservação.

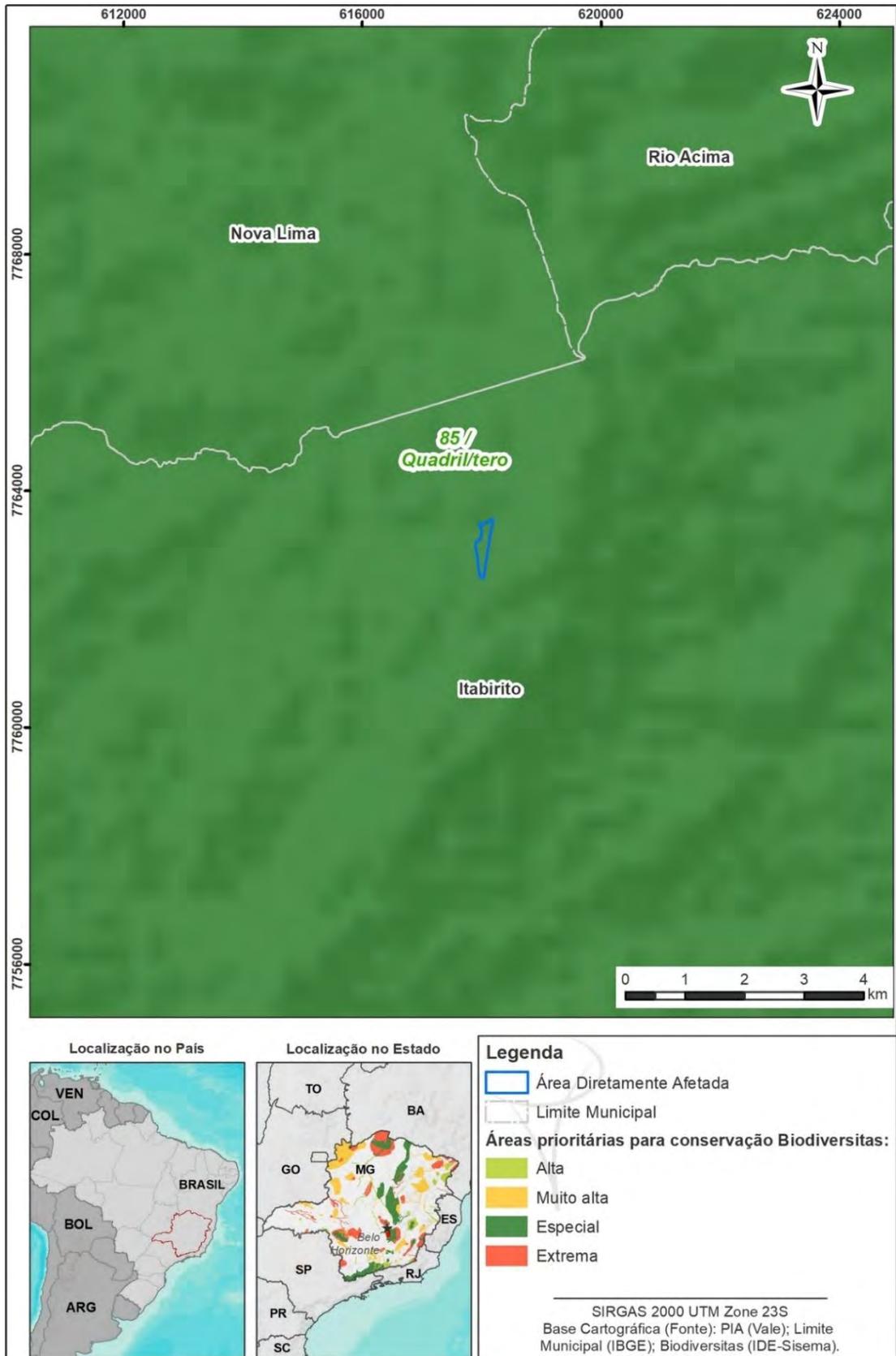


Figura 10: Localização da Área Diretamente Afetada em relação à Áreas Prioritárias para Conservação.

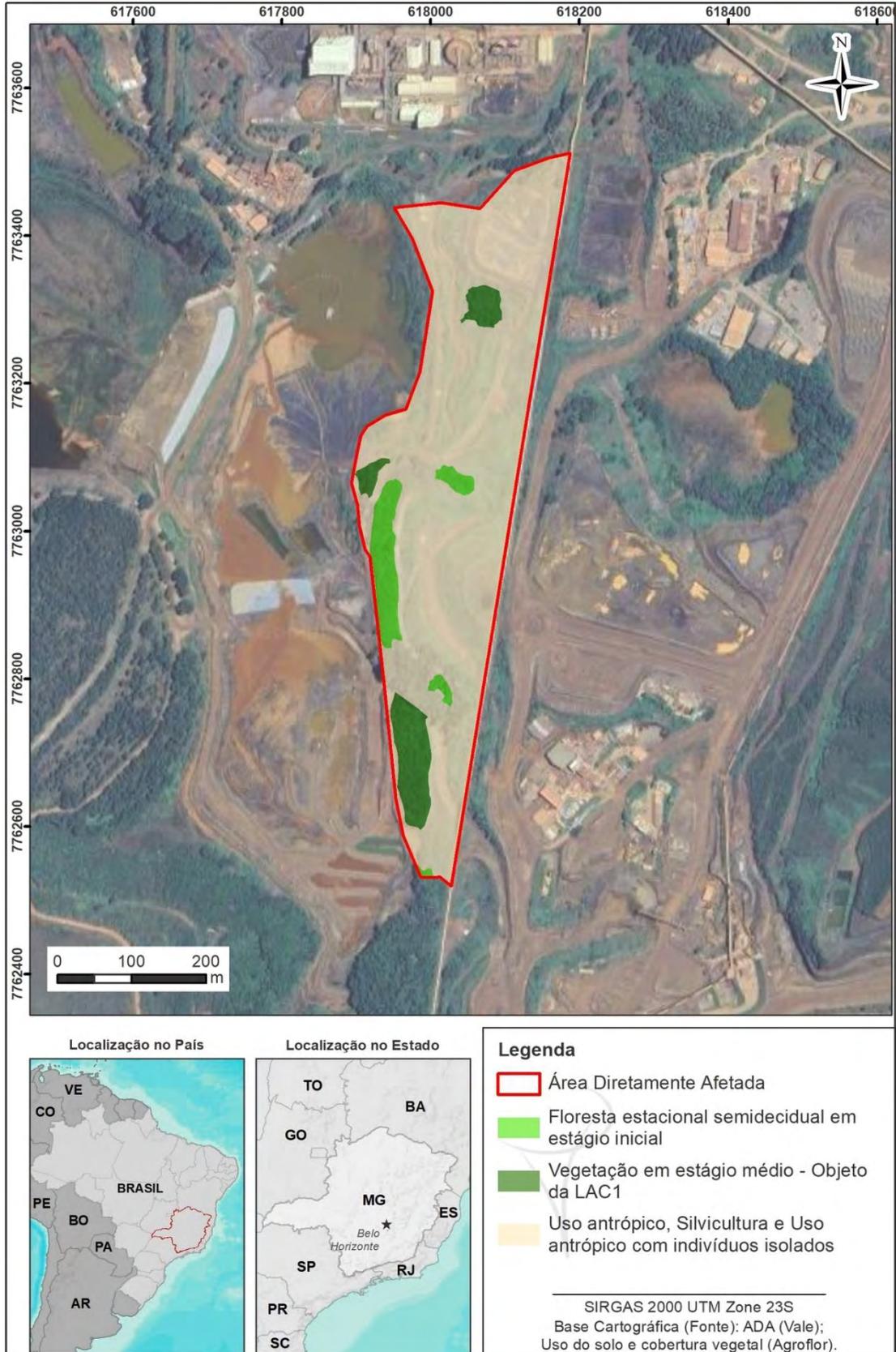


Figura 11: Localização da Supressão de Vegetação Nativa em relação a Área Diretamente Afetada, com supressão de vegetação nativa em estágio inicial (0,87 ha) e estágio médio (1,05 ha).

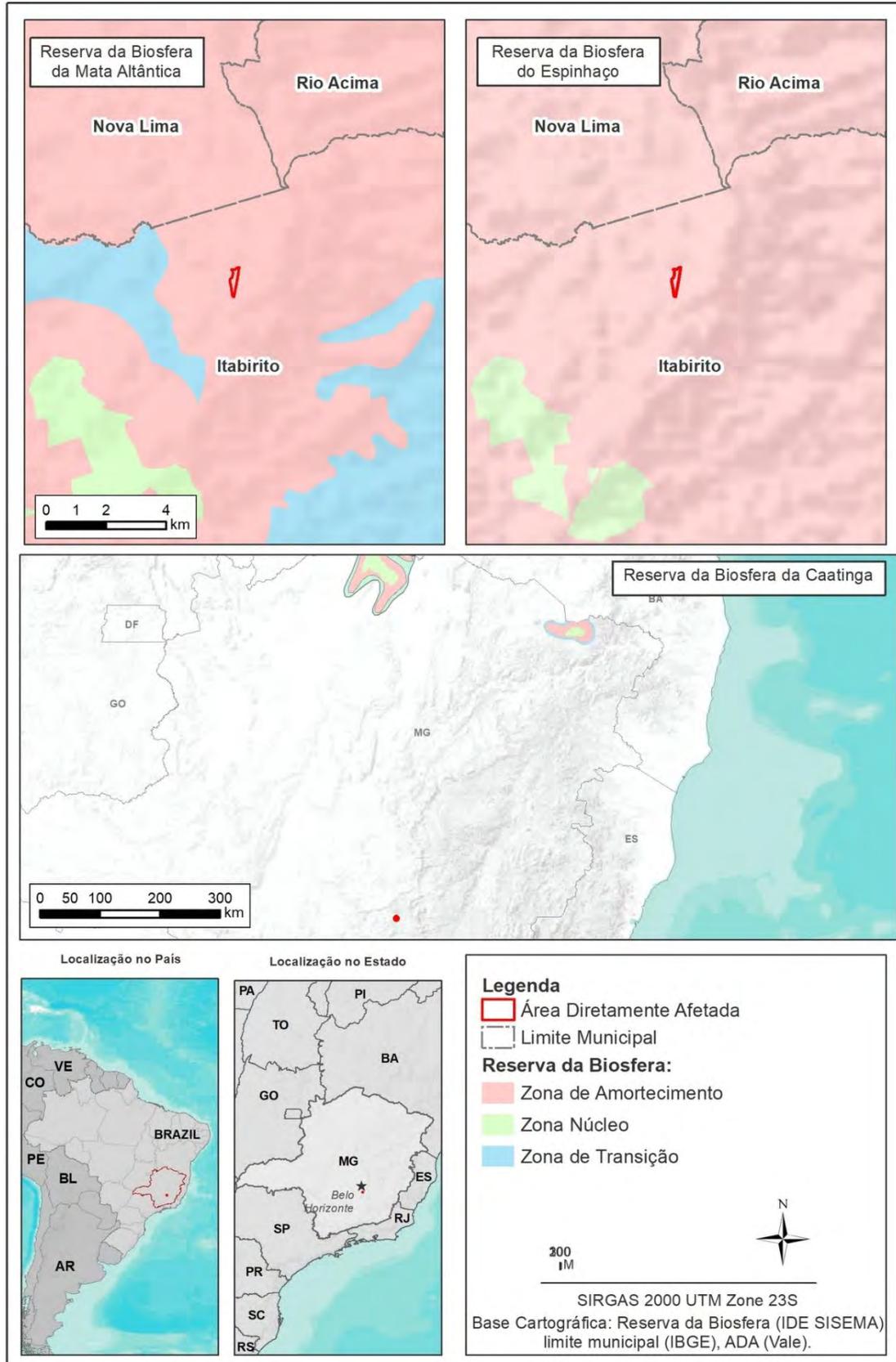


Figura 12: Localização da Área Diretamente Afetada em relação às Reservas da Biosfera.

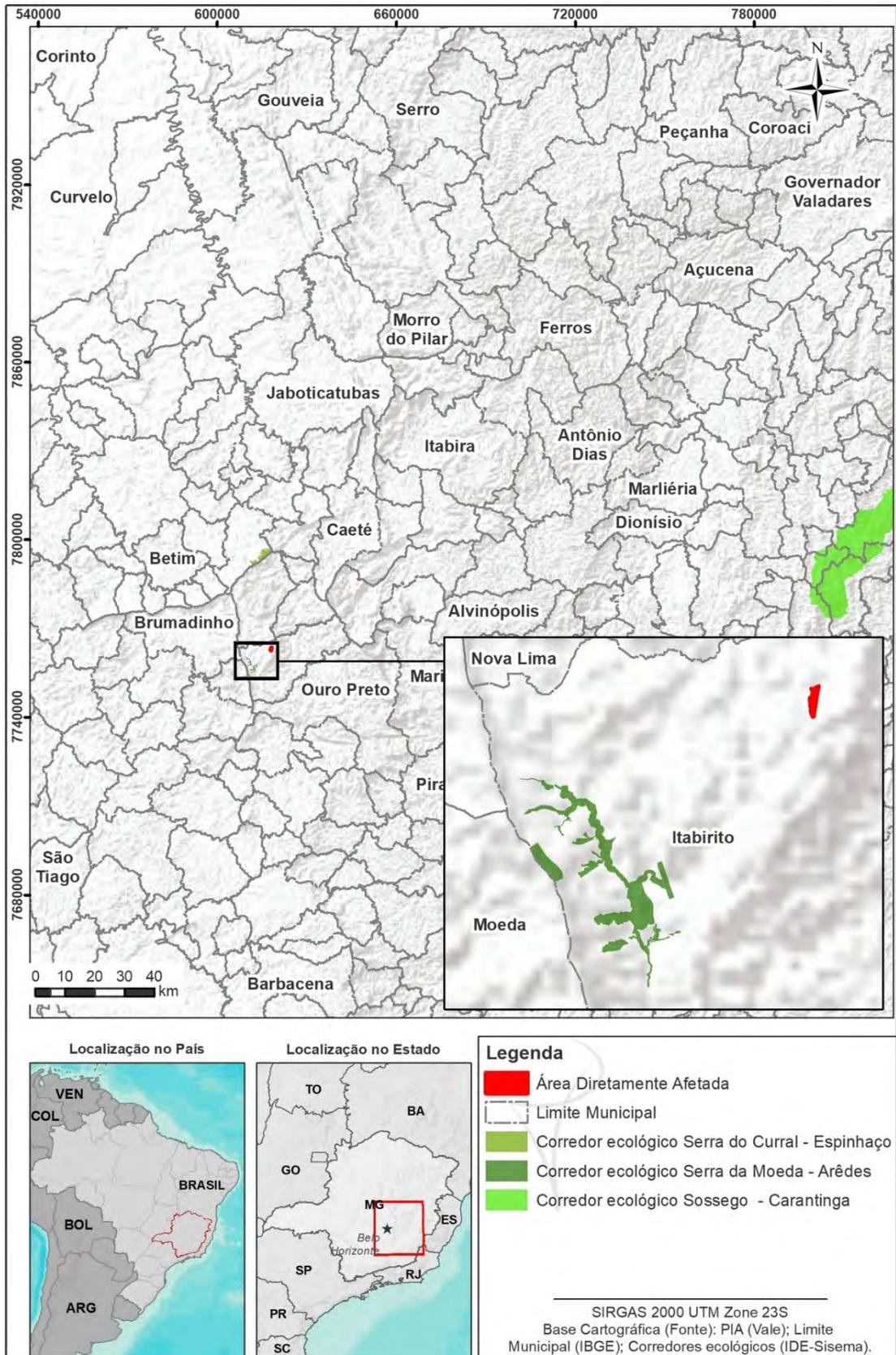


Figura 13: Localização da Área Diretamente Afetada em relação aos Corredores Ecológicos.

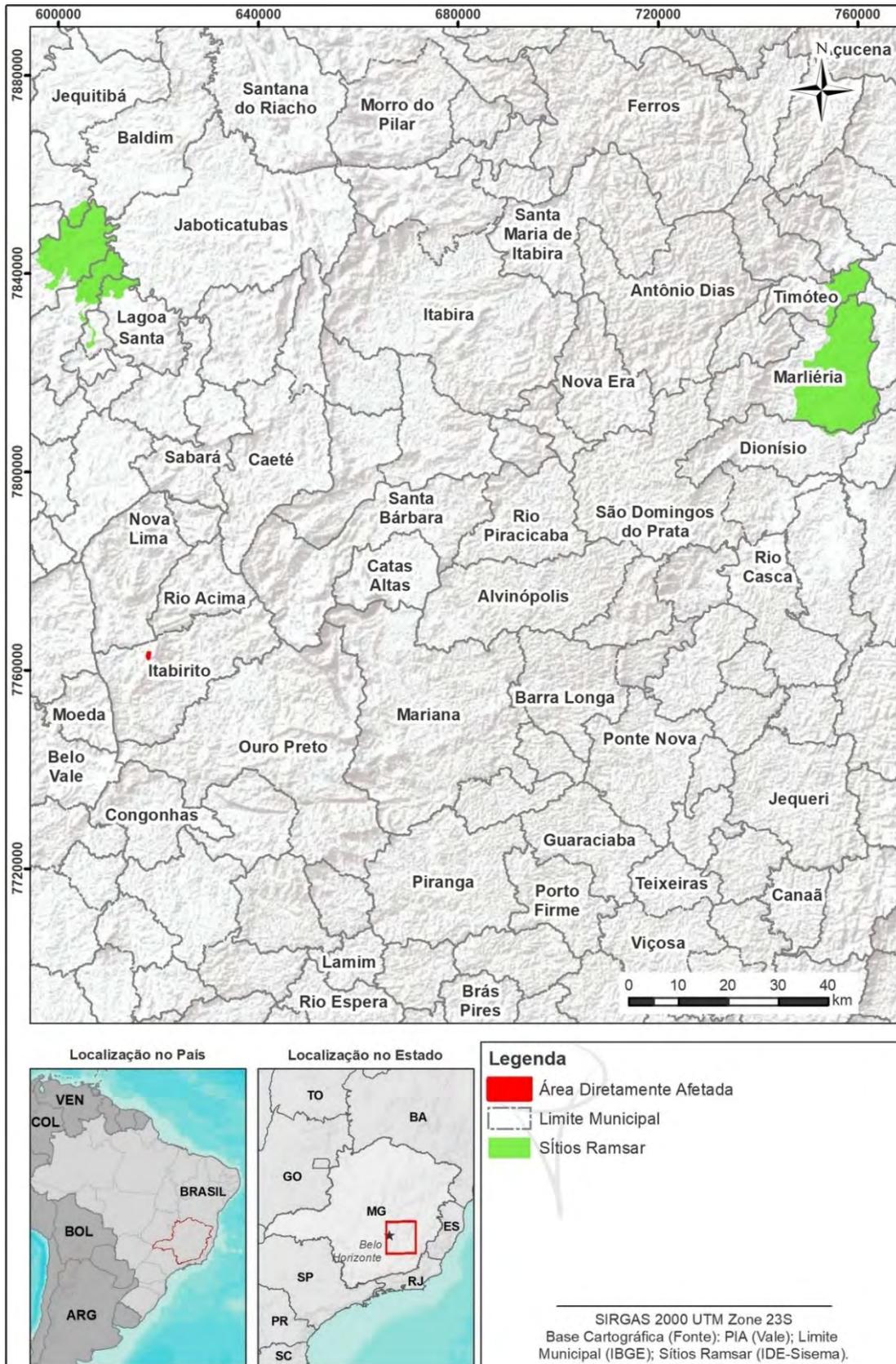


Figura 14: Localização da Área Diretamente Afetada em relação ao Sítio Ramsar.



VALE

Controle:
AGF_G1_VALE_1990_023_58_V05_R01

Documento: Estudo de Impacto Ambiental
(EIA) – Obra Emergencial PDE Maravilhas

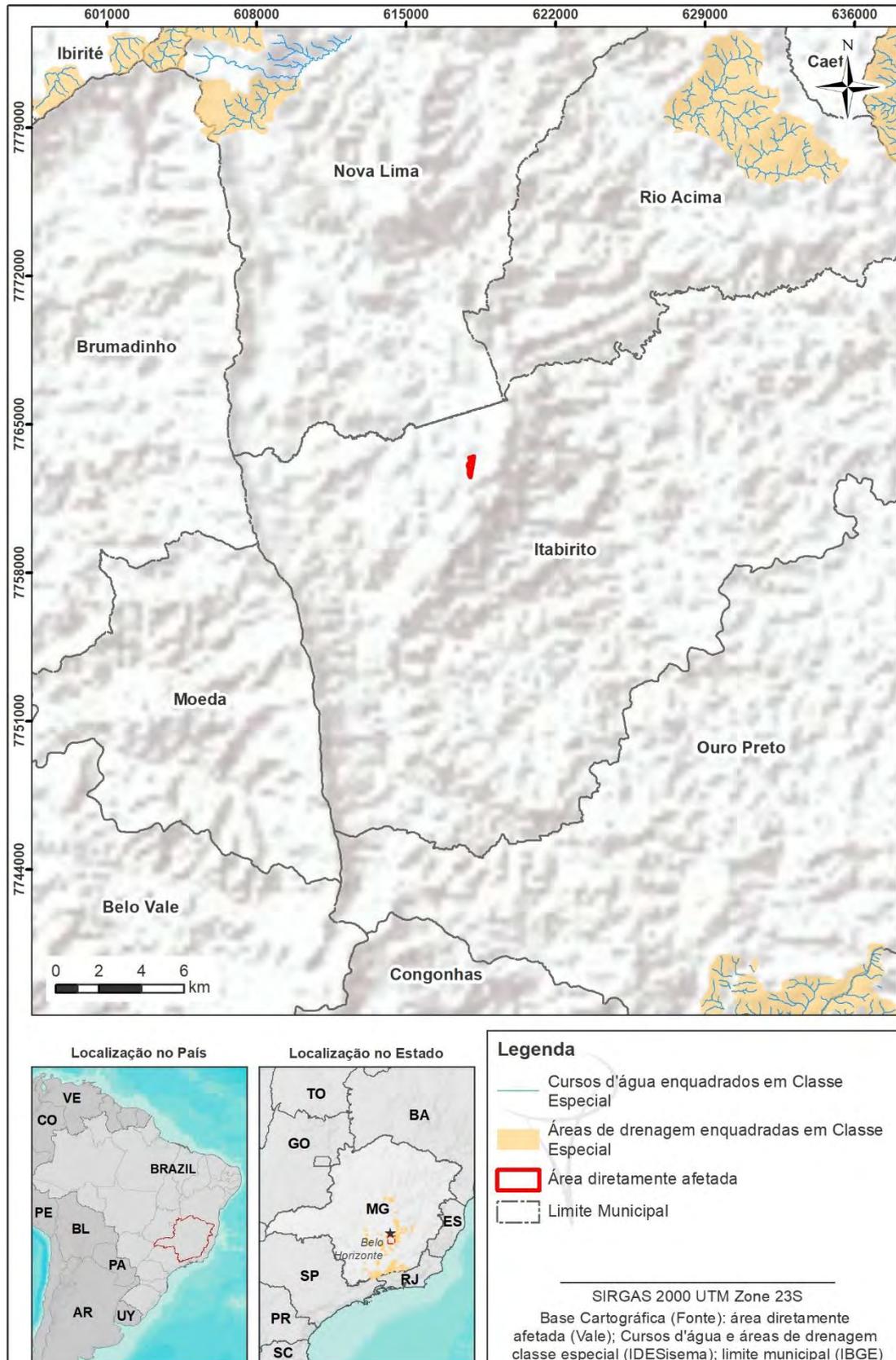


Figura 15: Localização da Área Diretamente Afetada em relação à área de drenagem a montante de trecho de curso d'água enquadrado em classe especial

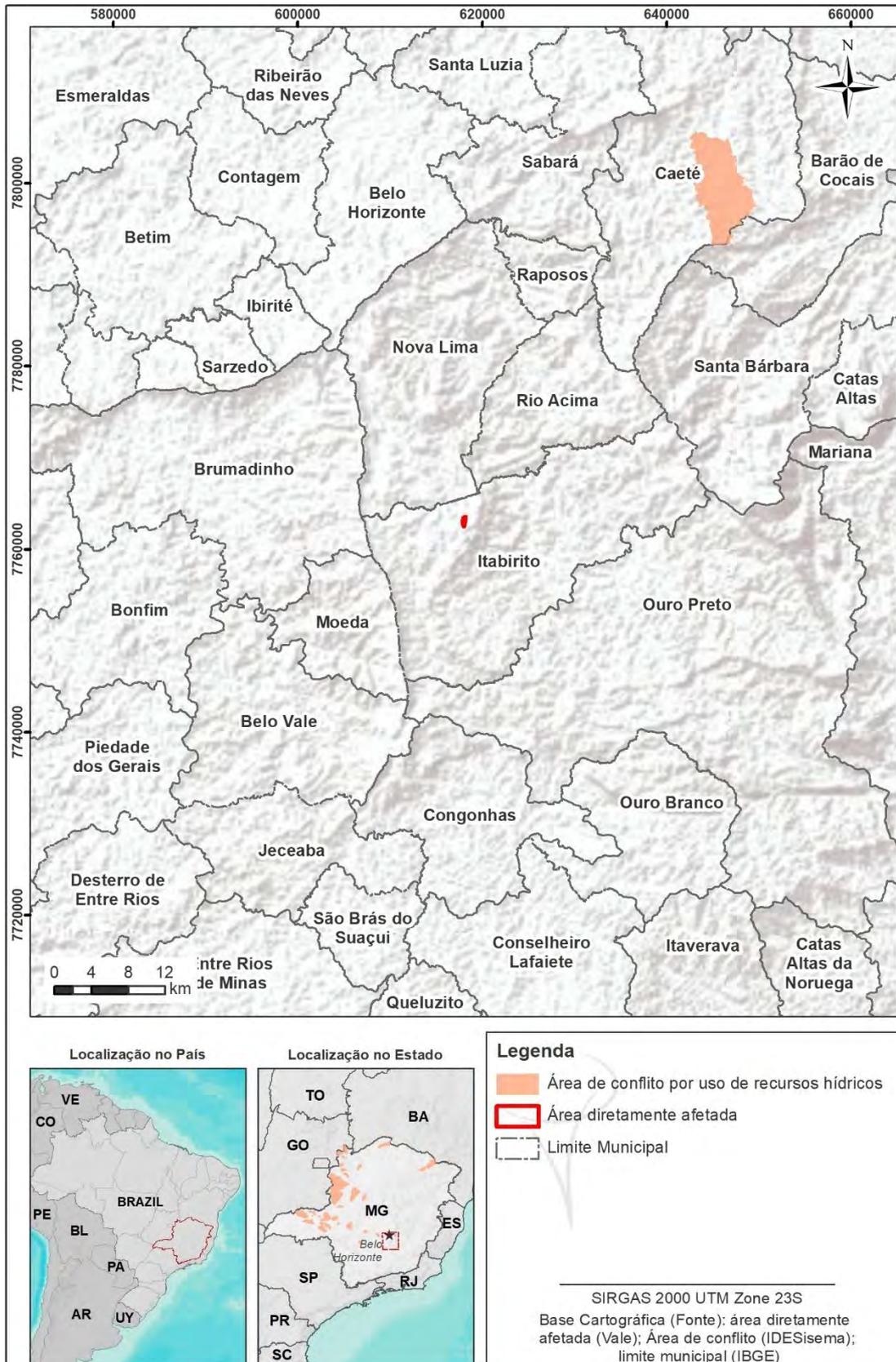


Figura 16: Localização da Área Diretamente Afetada em relação à Área de Conflito por uso de recursos hídricos



VALE

Controle:
AGF_G1_VALE_1990_023_58_V05_R01

Documento: Estudo de Impacto Ambiental
(EIA) – Obra Emergencial PDE Maravilhas

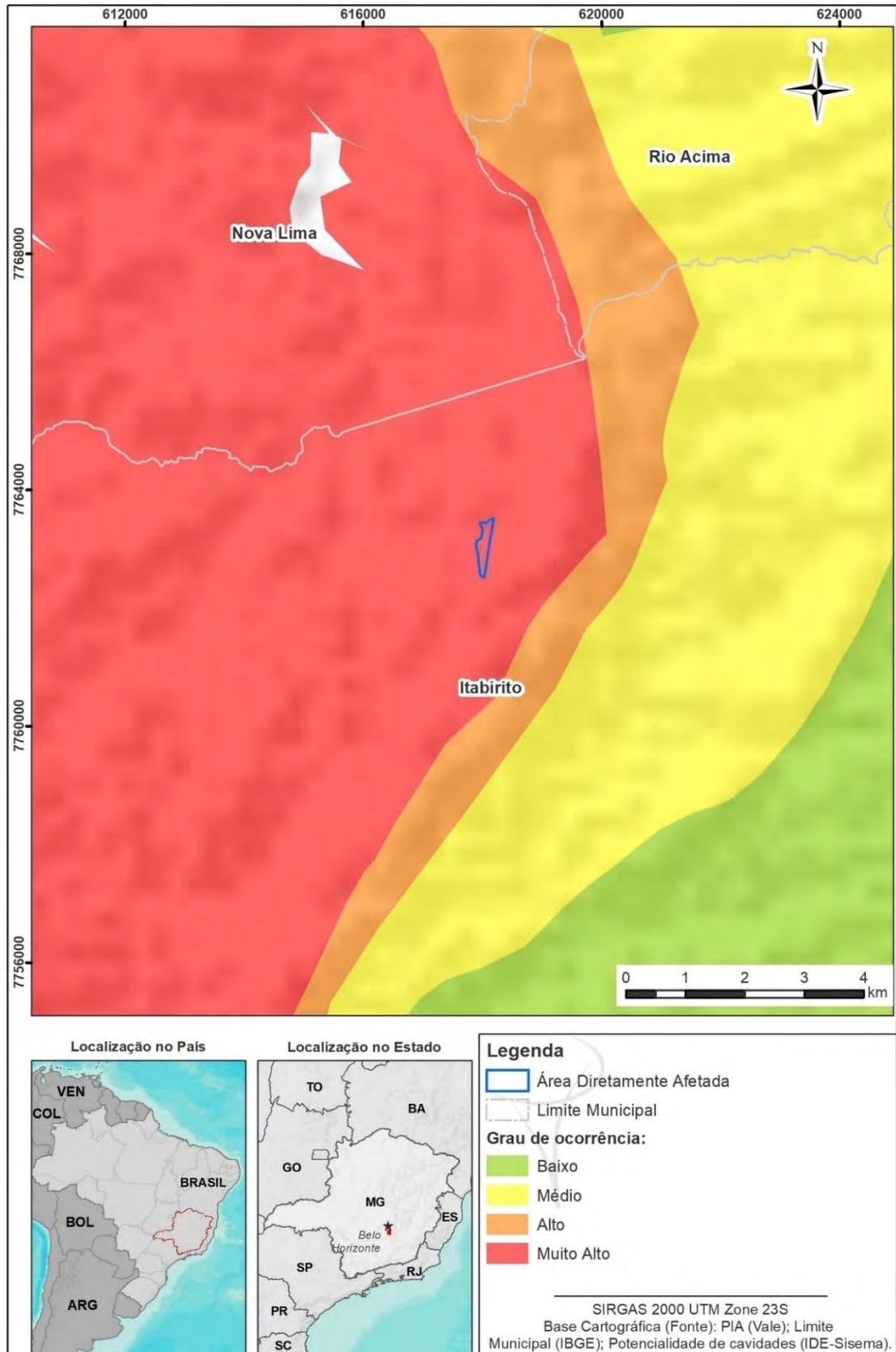


Figura 17: Localização da Área Diretamente Afetada em relação a potencialidade de cavidades naturais.

Tabela 5: Enquadramento da Área Diretamente Afetada em relação aos Fatores de Restrição ou Vedação estabelecidos na DN COPAM nº 217/2017

Fatores	Tipo de restrição ou vedação	Enquadramento	Correspondência
Área de Preservação Permanente – APP (Lei Estadual n.º 20.922, de 16 de outubro de 2013)	Vedada a intervenção e/ou supressão nos termos especificados, ressalvados os casos legalmente permitidos.		Figura 18
Área de restrição e controle de uso de águas subterrâneas (Aprovada Deliberação Normativa Conjunta COPAM-CERH, em reunião realizada no dia 14.09.2017)	Restrita a implantação de empreendimentos que dependam de utilização de água subterrânea, conforme atos específicos.		Figura 19
Área de Segurança Aeroportuária – ASA (Lei Federal n.º 12.725, de 16 de outubro de 2012)	Restrito o uso e ocupação em função da natureza atrativa de fauna na área circular do território de um ou mais municípios, definida a partir do centro geométrico da maior pista do aeródromo ou do aeródromo militar, com 20 km (vinte quilômetros) de raio.	X	Figura 20
Bioma Mata Atlântica (Lei nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006)	Vedado o corte e/ou a supressão de vegetação nativa primária ou secundária em estágio médio ou avançado de regeneração, exceto árvores isoladas nos ternos especificados, ressalvados os casos legalmente permitidos.	X	Figura 21
Corpos d'água de Classe Especial (Resolução Conama n.º 430, de 13 de maio de 2011 e Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG nº 01, de 05 de maio de 2008)	Vedado o lançamento ou a disposição nos termos especificados, inclusive de efluentes e resíduos tratados. Nas águas de Classe Especial deverão ser mantidas as condições naturais do corpo d'água.		Figura 22
Rio de Preservação Permanente (Lei Estadual nº 15.082, de 27 de abril de 2004)	Vedada a modificação no leito e das margens, revolvimento de sedimentos para a lavra de recursos minerais nos termos especificados, ressalvados os casos legalmente permitidos.		Figura 23
Terras Indígenas (Portaria Interministerial n.º 60, de 24 de março de 2015, do Ministério do Meio Ambiente, da Justiça, da Cultura e da Saúde)	Localização restrita em faixas de 3 km (três quilômetros) para dutos, 5 km (cinco quilômetros) para ferrovias e linhas de transmissão, 8 km (oito quilômetros) para portos, mineração e termoeletricas,		Figura 24

Fatores	Tipo de restrição ou vedação	Enquadramento	Correspondência
	<p>10 km (dez quilômetros) para rodovias ou 15 km (quinze quilômetros) para UHEs e PCHs a partir dos limites de Terras Indígenas.</p> <p>Vedada a implantação ou operação de atividade ou empreendimento em Terra Indígena, ressalvados os casos previamente autorizados pela Fundação Nacional do Índio – FUNAI.</p>		
<p>Terra Quilombola (Portaria Interministerial n.º 60, de 24 de março de 2015, do Ministério do Meio Ambiente, da Justiça, da Cultura e da Saúde)</p>	<p>Localização restrita em faixas de 3 km (três quilômetros) para dutos, 5 km (cinco quilômetros) para ferrovias e linhas de transmissão, 8 km (oito quilômetros) para portos, mineração e termoeletricas, 10 km (dez quilômetros) para rodovias ou 15 km (quinze quilômetros) para UHEs e PCHs a partir dos limites de Terra Quilombola.</p> <p>Vedada a implantação ou operação de atividade ou empreendimento em Terra Quilombola, ressalvados os casos previamente autorizados pela Fundação Cultural Palmares –FCP.</p>		<p>Figura 25</p>
<p>Unidade de Conservação de Proteção Integral (Lei Federal n.º 9.985, de 18 de julho de 2000)</p>	<p>Vedada a implantação de atividade ou empreendimento em Unidade de Conservação de Proteção Integral, ressalvados os casos legalmente permitidos.</p>		<p>Figura 9</p>

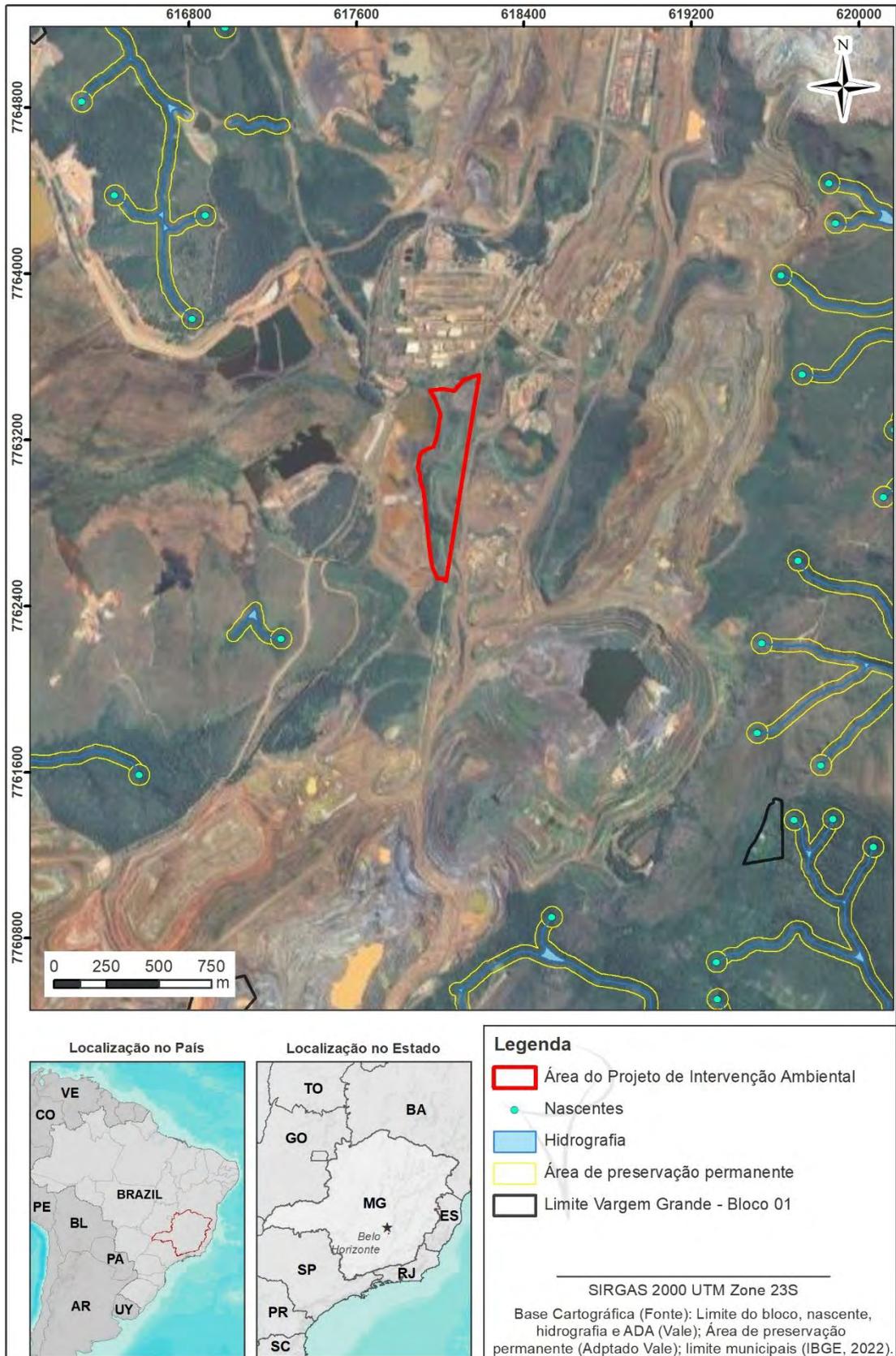


Figura 18: Localização da Área Diretamente Afetada em relação à Área de Preservação Permanente.



VALE

Controle:
AGF_G1_VALE_1990_023_58_V05_R01

Documento: Estudo de Impacto Ambiental
(EIA) – Obra Emergencial PDE Maravilhas

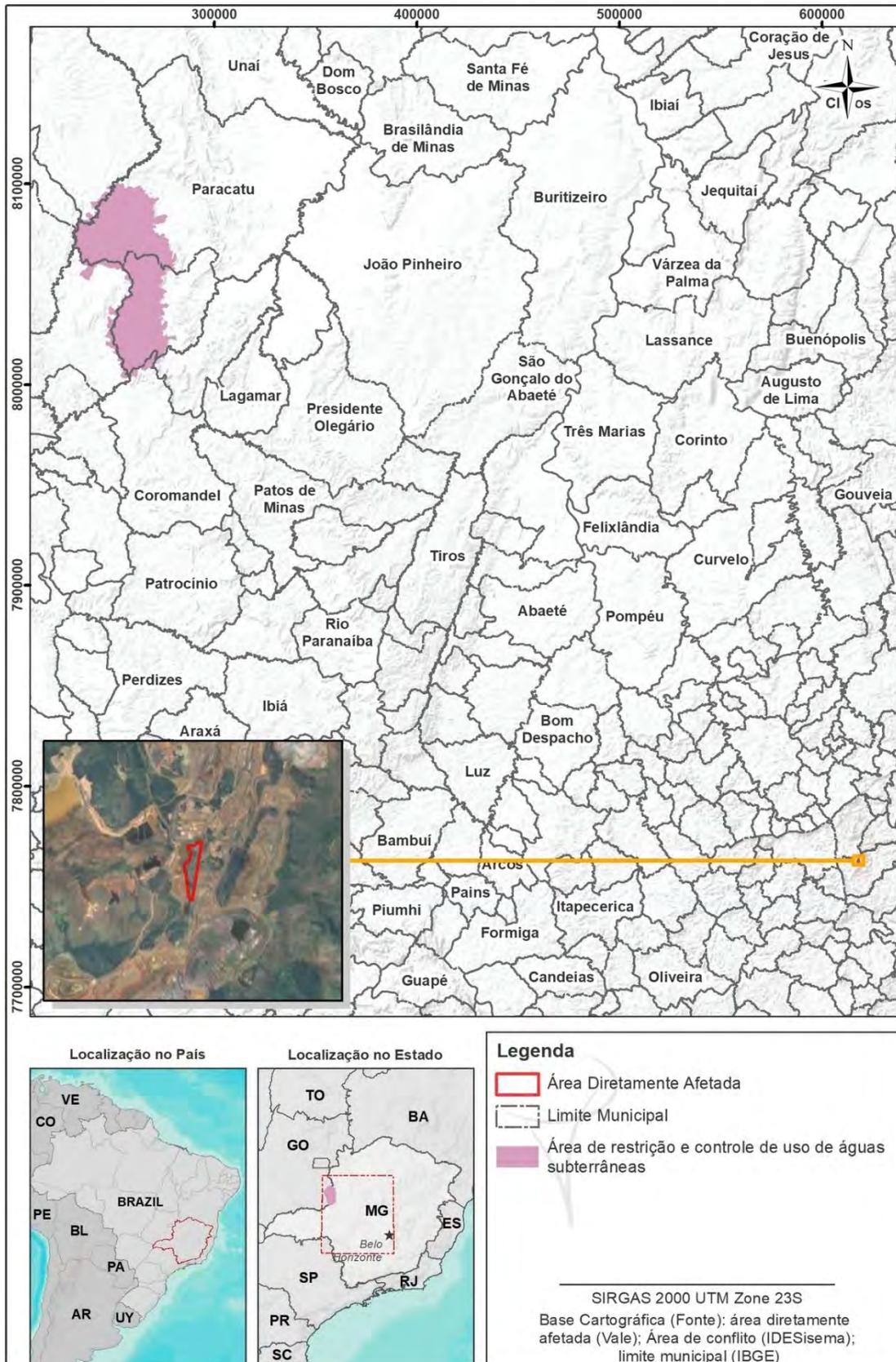


Figura 19: Localização da Área Diretamente Afetada em relação à Área de restrição e controle de uso de águas subterrâneas.



VALE

Controle:
AGF_G1_VALE_1990_023_58_V05_R01

Documento: Estudo de Impacto Ambiental
(EIA) – Obra Emergencial PDE Maravilhas

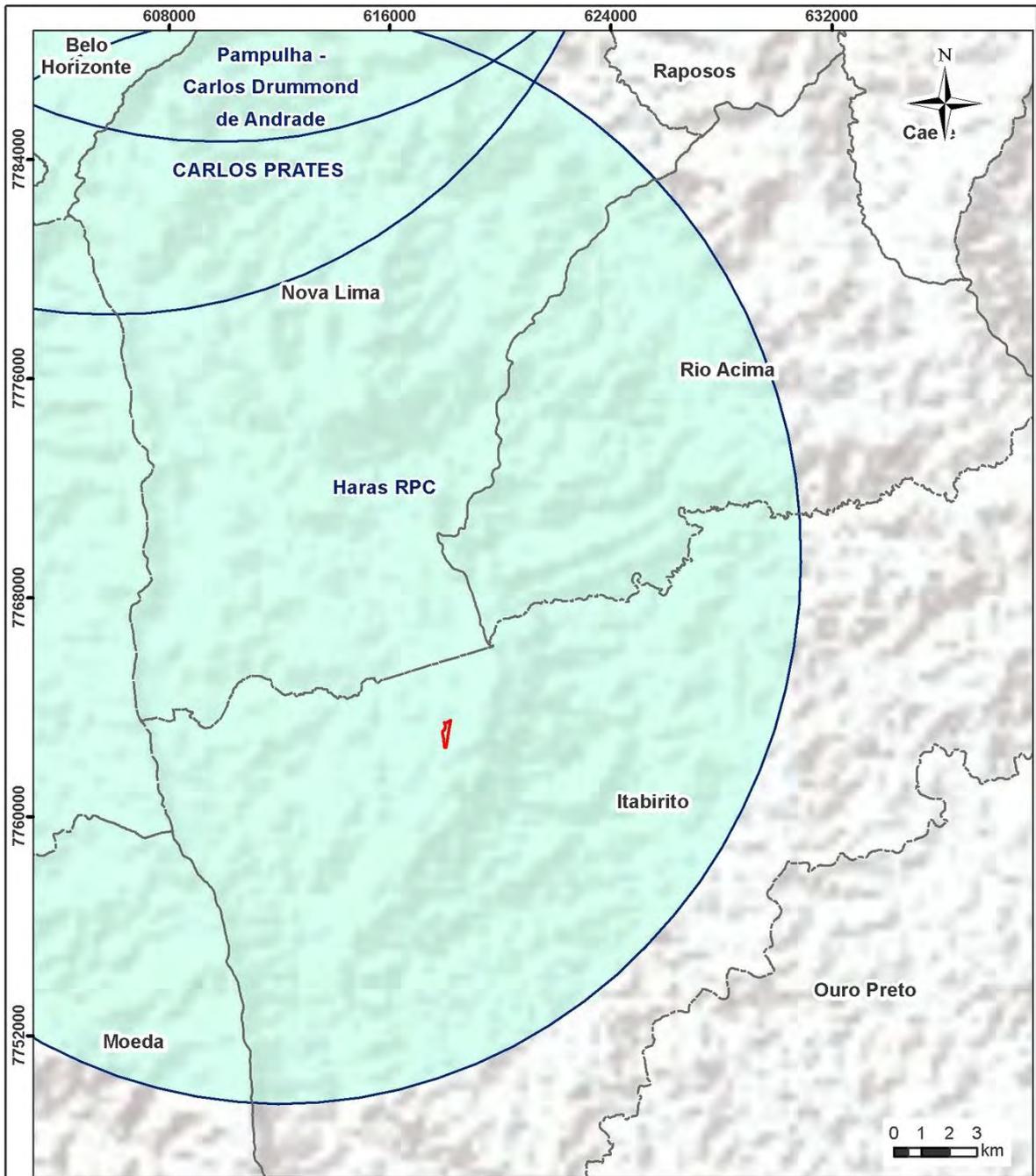


Figura 20: Localização da Área Diretamente Afetada em relação a Área de Segurança Aeroportuária.

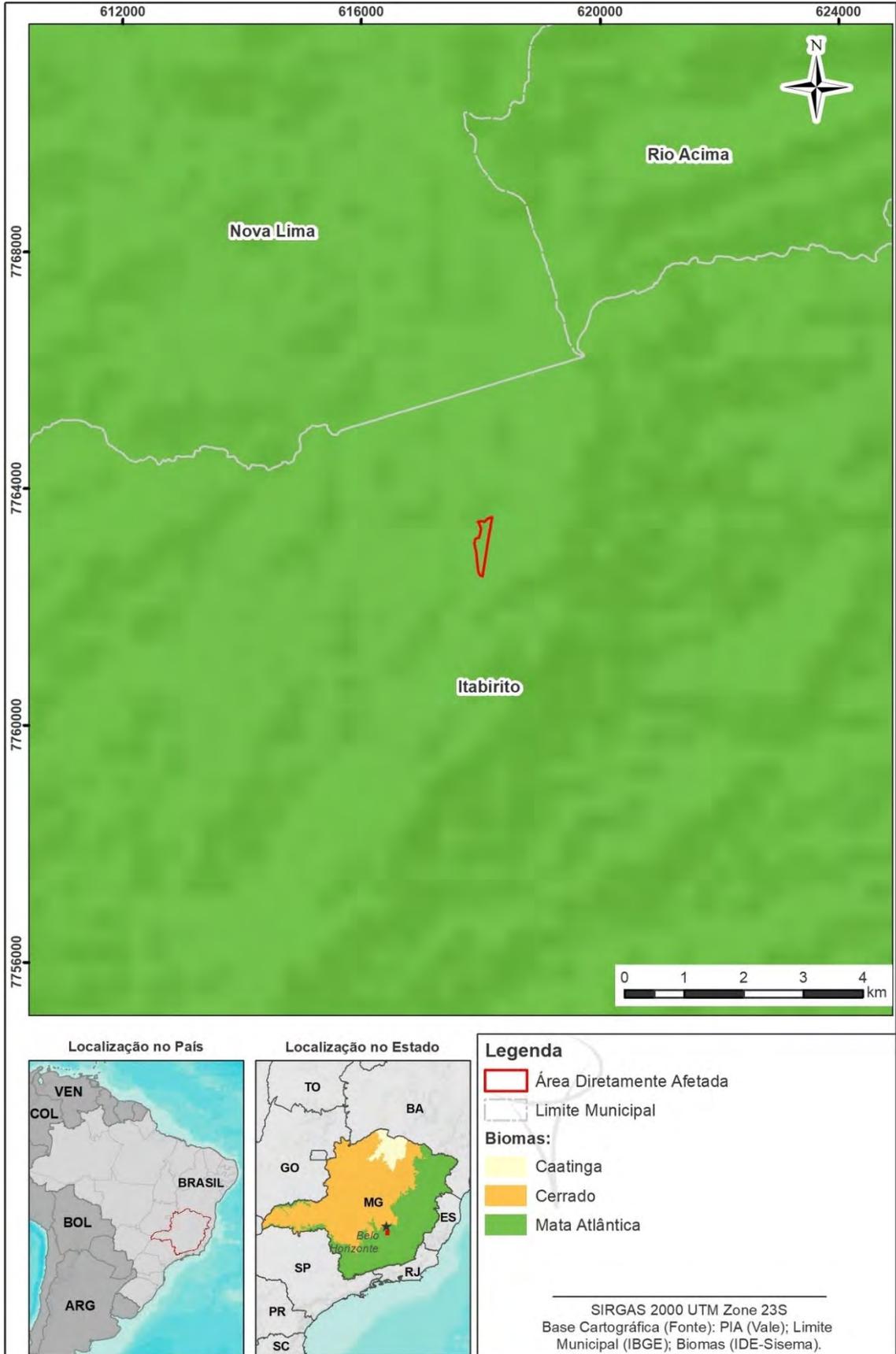


Figura 21: Localização da Área Diretamente Afetada em relação ao Bioma Mata Atlântica.

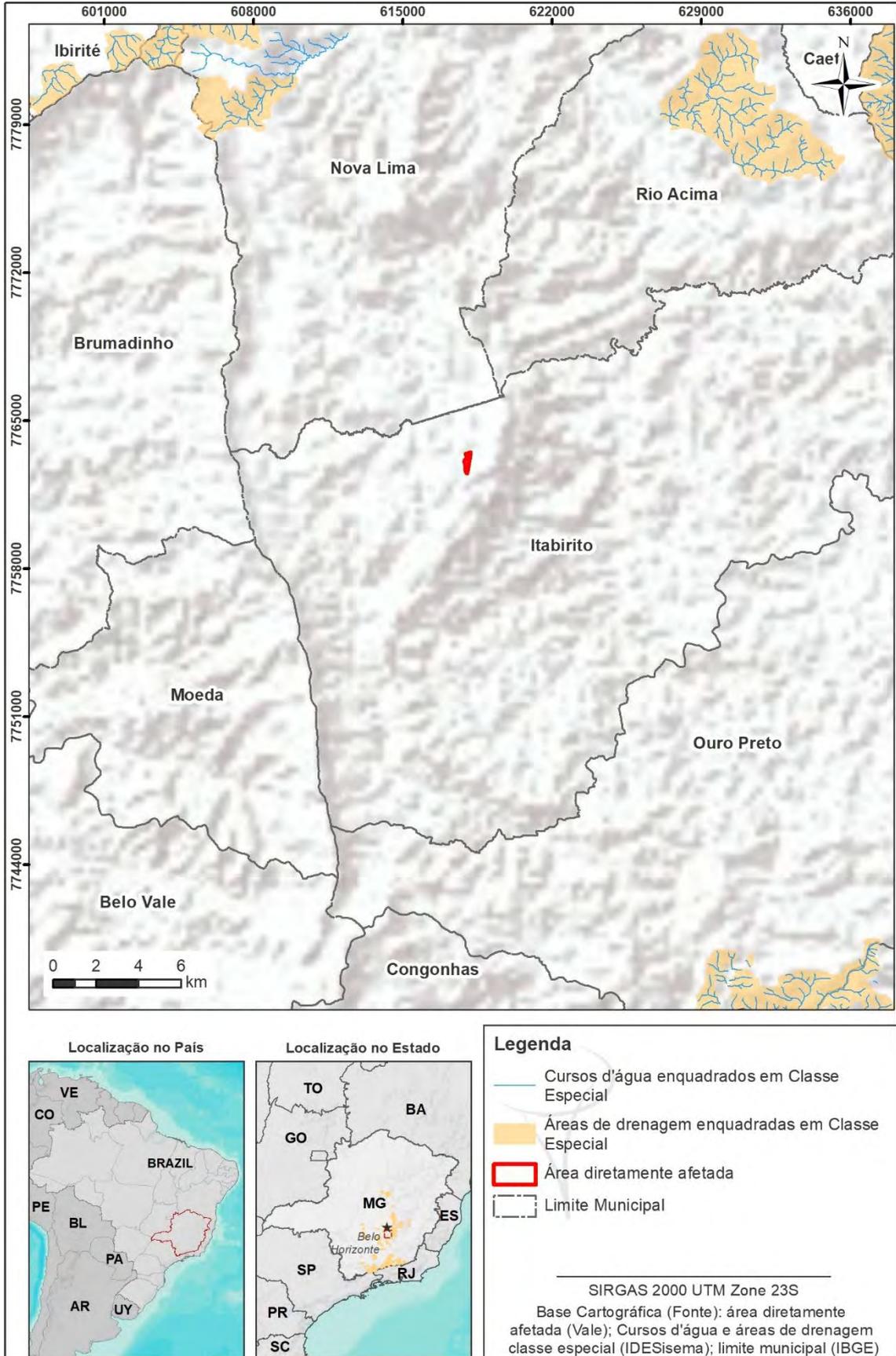


Figura 22: Localização da Área Diretamente Afetada em relação à Corpos D'água de Classe Especial



VALE

Controle:
AGF_G1_VALE_1990_023_58_V05_R01

Documento: Estudo de Impacto Ambiental
(EIA) – Obra Emergencial PDE Maravilhas



Figura 23: Localização da Área Diretamente Afetada em relação à Rios de Preservação Permanente

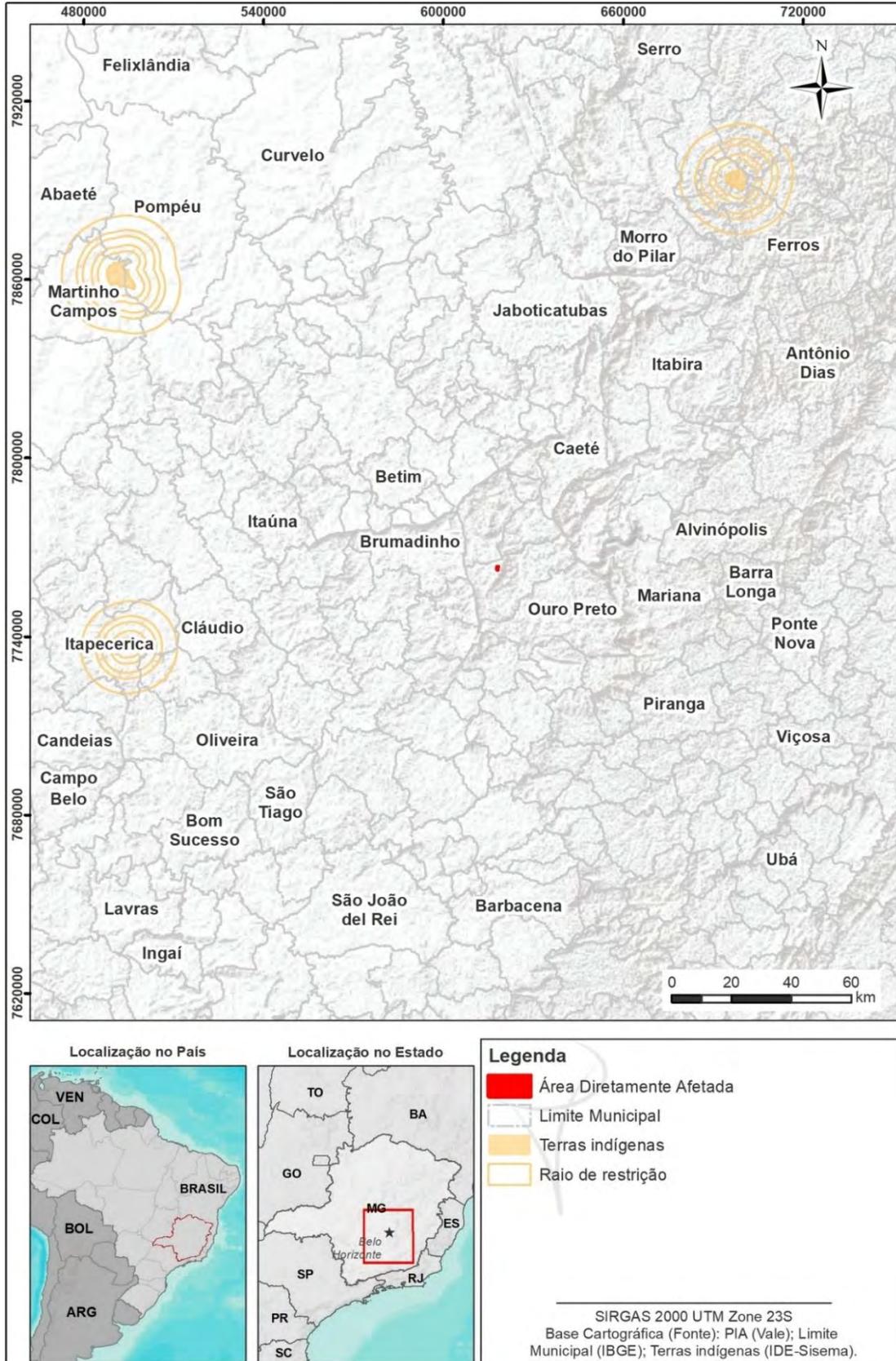


Figura 24: Localização da Área Diretamente Afetada em relação à Terras Indígenas.

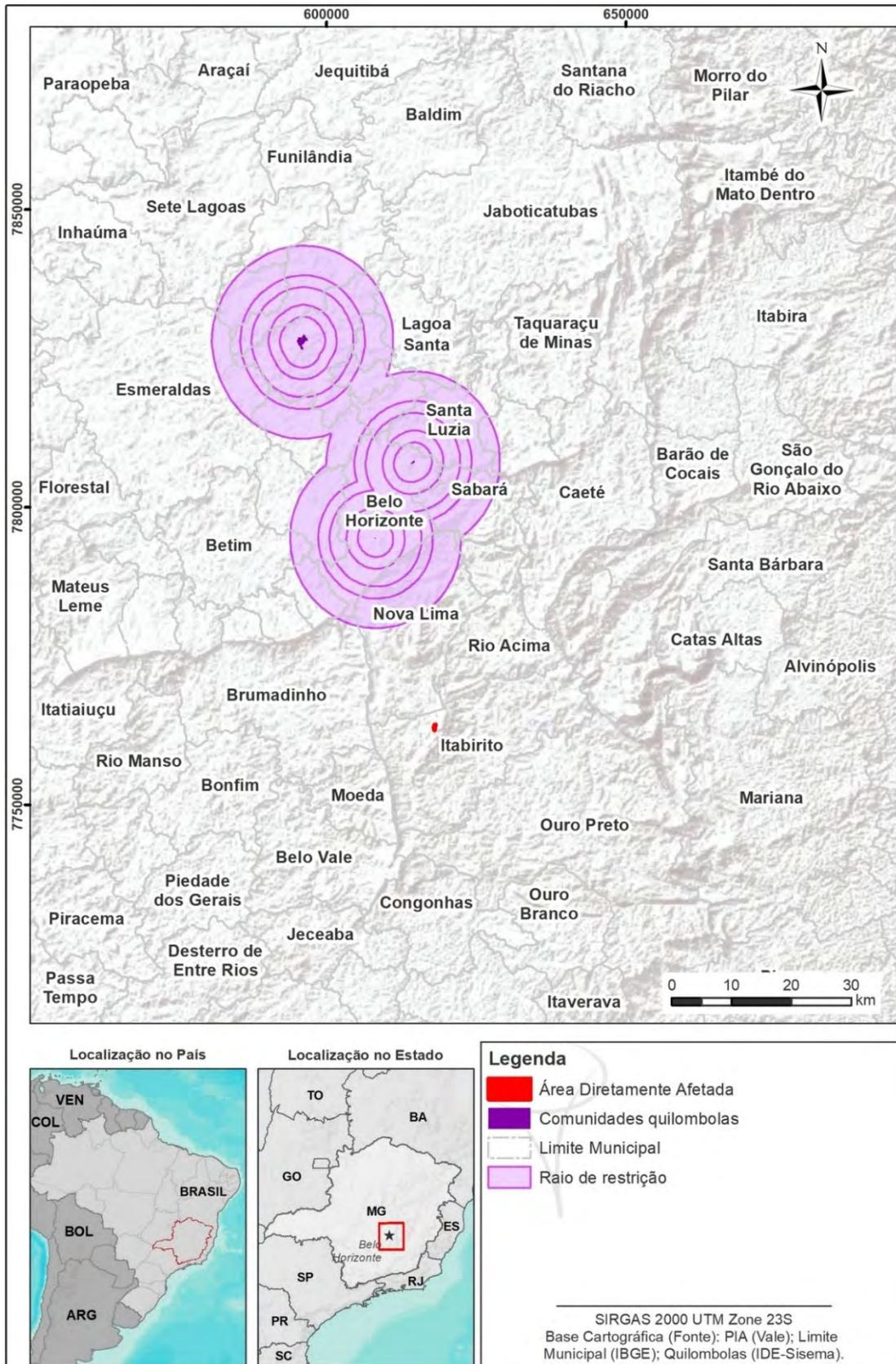


Figura 25: Localização da Área Diretamente Afetada em relação à Terras Quilombolas.

Ressalta-se que foi elaborado e protocolado concomitante a este EIA o estudo de Critério Locacional para supressão de vegetação nativa em áreas prioritárias para conservação, considerada de importância biológica “especial” em conformidade com o Termo de Referência disponibilizado pela SEMAD em seu sítio na internet. Bem como estudo de Critério Locacional devido a inserção da ADA na Zona de Amortecimento da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica e na Reserva da Biosfera do Espinhaço.

Além disso, foi verificado que a ADA está localizada em Área de Segurança Aeroportuária – ASA do Haras RPC. Vale ressaltar que se trata de um pequeno aeroporto, com apenas uma pista de decolagem, de modo que a Obra Emergencial PDE Maravilhas não possui capacidade para impactar as operações nesse aeroporto.

A supressão de vegetação nativa secundária em estágio médio de regeneração no bioma Mata Atlântica, foi tratado no estudo de Inexistência de Alternativa Locacional, entregue como parte da regularização das intervenções ambientais concomitante ao Projeto de Intervenção Ambiental. Visto que a implantação do projeto, uma vez caracterizada como obra de utilidade pública pelo art. 3º da Lei Federal nº 12.651/2012 e art. 3º da Lei Estadual nº 20.922/2013, este se encaixa nas exigências para permissão das intervenções supracitadas.

3. ESTUDO DE ALTERNATIVAS

Em abril de 2024, foi elaborado o estudo de “Avaliação Geotécnica sobre a pilha localizada nas adjacências da Barragem Maravilhas I”, com o objetivo de identificar a necessidade de correção geométrica da PDE Maravilhas.

As análises de estabilidade revelaram que a geometria da encosta apresentava um fator de segurança inferior ao mínimo estipulado pela norma NBR nº 13.029, evidenciando que a estrutura não possuía condições adequadas de estabilidade.

Em razão desses resultados, foi conduzida uma análise de sensibilidade alterando a geometria da pilha para um talude com menor declividade. Os resultados demonstraram que, por meio de um retaludamento, seria possível alcançar os fatores de segurança desejados.

O estudo ainda evidenciou que uma ruptura hipotética do talude da pilha poderia resultar na movimentação de material em direção ao reservatório de Maravilhas I, afetando, conseqüentemente seu barramento e estrutura extravasora, que, por sua vez, deságua no reservatório de Maravilhas II. Nessa hipótese, o material mobilizado devido ao acidente seria retido no reservatório da barragem Maravilhas II.

Embora os potenciais efeitos decorrentes desse cenário possam ficar restritos, já que o material mobilizado ficaria contido no reservatório da barragem Maravilhas II, é importante destacar que, na crista da barragem Maravilhas I, existe uma via municipal que poderia ser afetada pelo incidente, gerando riscos à integridade das pessoas e à infraestrutura de transporte.

Dessa forma, concluiu-se que era necessária uma intervenção na geometria atual da pilha para adequar as condições de segurança geotécnica da estrutura, evitando assim a movimentação de massa em direção aos reservatórios das duas barragens a jusante.

Adicionalmente, a pilha apresentava condições inadequadas para monitoramento e inspeção, devido à presença de vegetação de médio e grande porte, que dificultava o acesso a todas as áreas e taludes. Dessa forma, a intervenção se fazia necessária para permitir uma melhor avaliação e acompanhamento das condições físicas da pilha, garantindo o cumprimento das exigências legais relacionadas à segurança das estruturas em questão.

Por fim, as análises realizadas indicam que o local proposto para a Obra Emergencial PDE Maravilhas possui **Rigidez Locacional**, pois foi traçado de forma a evitar possíveis rupturas, garantindo a segurança do local e protegendo tanto a integridade das pessoas quanto a infraestrutura de transporte.

4. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

O projeto foi elaborado para incrementar as condições de segurança da PDE Maravilhas, mediante a adequação da geometria atual da pilha. As medidas implementadas visavam não apenas reforçar a segurança do empilhamento, mas também prevenir uma possível movimentação de massa em direção aos reservatórios das duas barragens localizadas a jusante, em um cenário hipotético de acidente na encosta da pilha. Além disso, a supressão vegetal realizada possibilita a realização de inspeções mais eficazes.

Conforme exposto anteriormente, a PDE encontra-se licenciada por meio da Licença nº 120 em maio de 2010 conforme processo administrativo nº 00211/1991/055/2010, Licença nº 119 de janeiro de 2011 conforme processo administrativo nº 00211/1991/052/2008 e Licença nº 165 conforme processo administrativo nº 211/91/07/94.

A localização da Área Diretamente Afetada (ADA) em relação às áreas licenciadas pode ser visualizada por meio da Figura 26.

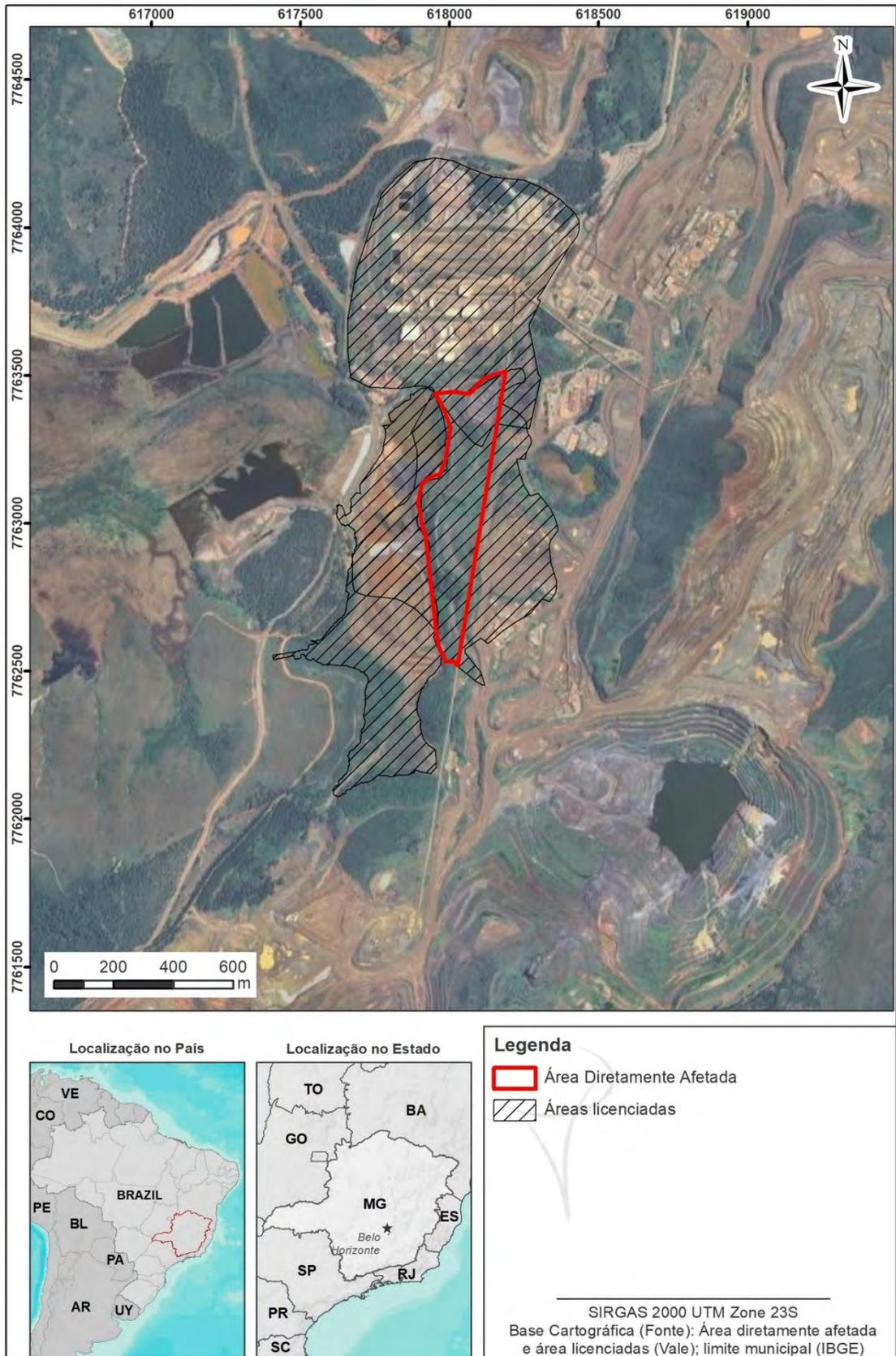


Figura 26: Localização da Área Diretamente Afetada em relação aos limites licenciados.

4.1 USO DO SOLO

A Área Diretamente Afetada para a Obra Emergencial PDE Maravilhas perfaz 14,59 ha, dos quais 4,99 ha corresponde a Uso antrópico; 0,61 ha a Silvicultura; 0,87 ha de Floresta Estacional Semidecidual em estágio inicial de regeneração (FESD I); 1,05 ha de Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio de regeneração (FESD M); e 7,07 ha de Uso antrópico com indivíduos isolados (Tabela 6 e Figura 27).

Tabela 6: Uso e cobertura do solo na Área Diretamente Afetada.

Uso do solo	Área (ha)		
	Em APP	Fora de APP	Total
Uso antrópico	0,00	4,99	4,99
Uso antrópico com indivíduos isolados	0,00	7,07	7,07
Silvicultura	0,00	0,61	0,61
Floresta Estacional Semidecidual em estágio inicial de regeneração	0,00	0,87	0,87
Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio de regeneração	0,00	1,05	1,05
Total	0,00	14,59	14,59

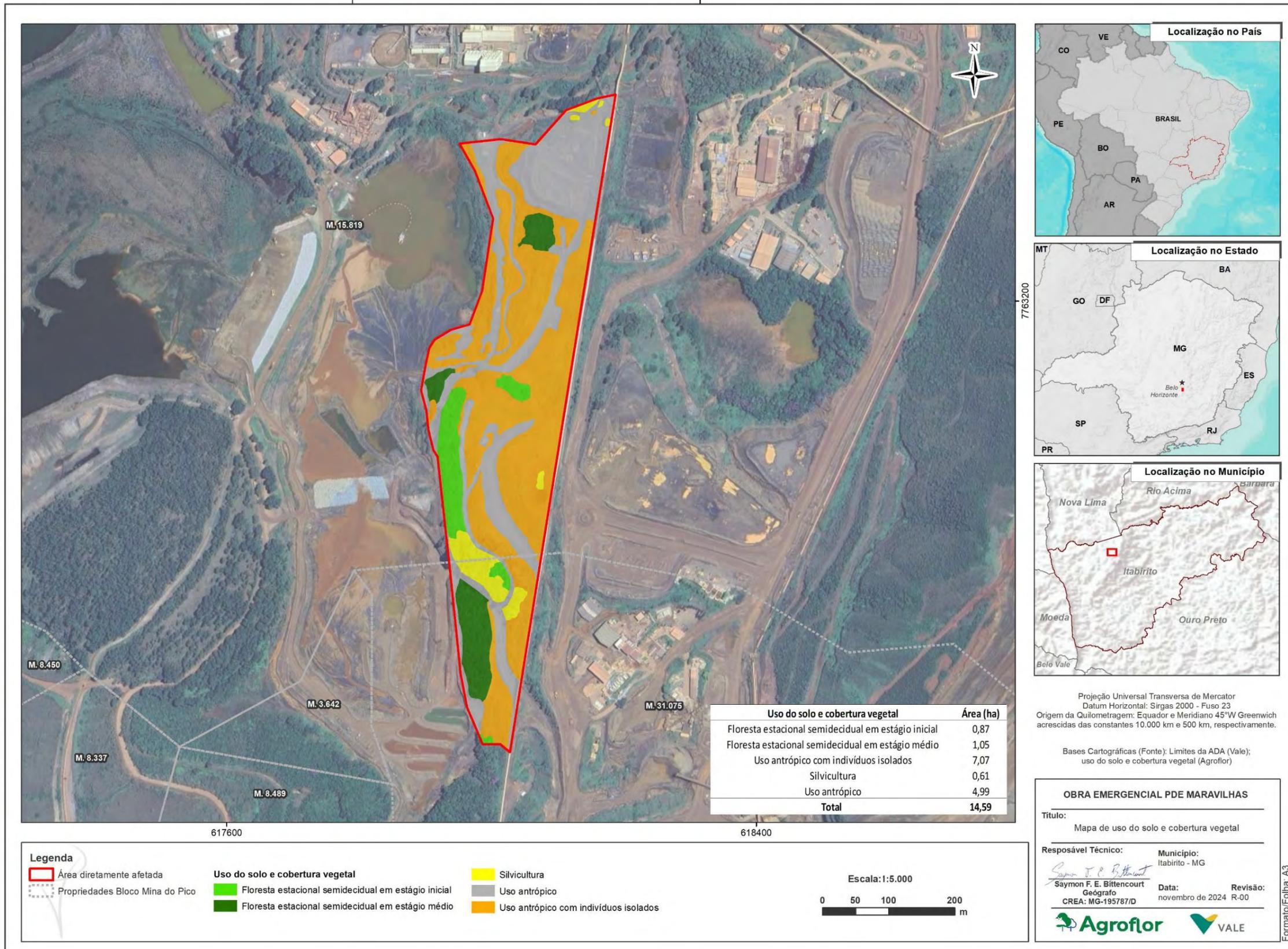


Figura 27: Uso do solo da Área Diretamente Afetada da Obra Emergencial PDE Maravilhas.

4.2 PLANEJAMENTO

Em abril de 2024, foi realizado o estudo de “Avaliação Geotécnica sobre a pilha localizada nas proximidades da Barragem Maravilhas I”, com o objetivo de identificar a necessidade de correção geométrica da PDE Maravilhas. O estudo indicou que era essencial uma intervenção na geometria atual da pilha para garantir a adequação das condições de segurança geotécnica da estrutura.

Diante disso, nos meses de julho e agosto de 2024, a Agroflor Engenharia e Meio Ambiente conduziu um levantamento da vegetação a ser suprimida para a implantação do projeto em toda a ADA. Os detalhes desse levantamento estão apresentados no Volume II do relatório.

Além disso, os resultados do estudo de avaliação geotécnica foram utilizados para fundamentar o Comunicado de Obras Emergenciais, o qual foi protocolado nos órgãos competentes em setembro de 2024.

4.3 FASE DE IMPLANTAÇÃO

Após o levantamento da vegetação a ser suprimida, a equipe de resgate de flora teve acesso aos resultados preliminares da ADA como uso e ocupação do solo e listagem florística. Com base nesses dados, foi realizada uma visita prévia ao local da supressão, com o objetivo de realizar o reconhecimento da área e discutir as estratégias e metodologias a serem adotadas no processo de resgate.

O canteiro de obras central foi instalado em área antropizada, sendo composto de estruturas administrativas, refeitório, vestiários, instalações sanitárias, estacionamento para veículos leves e pesados, almoxarifado de materiais e local para estocagem de produtos e resíduos.

Houve também a instalação de canteiros avançados, para apoio a equipe nas frentes de serviço contendo uma tenda, mesa, cadeiras, bebedouro de água, banheiros hidráulicos em número compatível com os empregados.

Os efluentes sanitários foram gerados em função da mão de obra empregada no local. Nesse contexto, é importante destacar que as instalações sanitárias e a distribuição de banheiros químicos foram dimensionadas de forma adequada, em conformidade com o número de empregados. Além disso, os efluentes foram devidamente destinados, seguindo as diretrizes estabelecidas na Mina do Pico.

Outros resíduos possíveis de geração como: sucatas metálicas, copos plásticos, madeira e lixo comum foram acondicionados no DIR do canteiro, recolhidos periodicamente pela contratada e destinados ao CMD da Mina do Pico.

4.4 FASE DE OPERAÇÃO

4.4.1 Mão de Obra

Para a execução das atividades de supressão e execução de obras relativas a Obra Emergencial PDE Maravilhas, foi utilizada mão de obra vinculada à Vale S.A e às empresas contratadas.

As atividades de resgate de flora foram conduzidas por uma equipe composta por um biólogo, uma encarregada de viveiro e cinco auxiliares de campo da Sete Soluções e Tecnologia Ambiental Ltda.

O afugentamento e eventual resgate de fauna foi conduzido por equipe composta por três biólogos e um médico veterinário.

Para a supressão vegetal houve a disponibilização de funcionários especializados para realização da atividade na Mina do Pico, que atuaram sob a supervisão de um Engenheiro Florestal num regime de trabalho de 8 horas/dia. O transporte utilizado para deslocamento da equipe ao local das atividades de supressão e execução de obras foi por meio de transporte coletivo autorizado.

As refeições da equipe foram realizadas em restaurantes externos próximos as frentes de serviço, enquanto a água para consumo foi adquirida junto à concessionária local, outorgada e devidamente licenciada. A umectação das vias de acesso foi utilizada água da Mina do Pico. Em relação à manutenção e abastecimento de veículos e equipamentos foram realizados em oficinas e postos externos. Ressalta-se que todos os fornecedores da Vale são homologados e possuem toda documentação ambiental para a atividade prestada.

O serviço ambulatorial e de saúde foi disponibilizado também no canteiro de obras. Contudo, ressalta-se que, todos os funcionários atuantes nas atividades passaram por treinamento acerca dos procedimentos de segurança e de emergência, de acordo com a legislação vigente. Assim, a obrigatoriedade sobre o uso correto e constante dos EPIs, a condução com técnica de equipamentos, maquinários e veículos fizeram parte das atividades rotineiras dos colaboradores.

Da mesma forma, aspectos da legislação federal e estadual relacionados à proteção da flora, fauna e supressão de vegetação fizeram parte das orientações e práticas.

4.4.2 Supressão Vegetal

A supressão foi executada a partir de um planejamento, a fim de que as áreas do entorno ao empreendimento sejam minimamente modificadas, sendo realizada em três etapas:

- Demarcação das áreas pela topografia;
- Limpeza da área e supressão vegetal; e
- Processamento da árvore e empilhamento.

Apresenta-se a seguir uma síntese das atividades de supressão vegetal utilizadas para o projeto em tela. Detalhes da execução da atividade estão apresentados no Programa de Execução de Supressão Vegetal e Programa de Acompanhamento de Supressão Vegetal, Afugentamento e Eventual Resgate e Destinação de Fauna, incluindo o Programa de Conservação, Resgate e Reconstituição da Flora contidos no Plano de Controle Ambiental (PCA) apresentado simultaneamente a este EIA.

Após a demarcação das áreas pela topografia, foi realizada a limpeza da área com auxílio de instrumentos de corte (facão/foice) e motorroçadeiras com o objetivo de criar rota de fuga e limpeza da base das árvores para melhorar as condições de segurança para que o operador de motosserra possa efetuar a derrubada da árvore e manter íntegras as espécies sujeitas ao resgate de flora e epífitas.

Após o corte semi-mecanizada com utilização de motosserras foi realizado o traçamento da árvore de forma mecanizada e semi-mecanizada.

Em seguida, o material lenhoso gerado pela supressão vegetal foi devidamente empilhado por meio de Caminhões *Roll-on Roll-off* e equipamento florestal específico no local de estocagem temporária no estoque de lenha de Cianita nas coordenadas 23 K 616852 e 7766181.

Depois da retirada de todo o material lenhoso e da condução até a área de armazenamento temporário retirou-se a cobertura herbácea do material lenhoso gerado. Os resíduos florestais (folhas, galhos e material herbáceo-arbustivo) foram tratados como resíduo orgânico e ficaram na área.

A Tabela 7 apresenta o cronograma macro para execução das atividades de supressão e execução de obras.

Tabela 7: Cronograma da supressão de vegetação referente a Obra Emergencial PDE Maravilhas.

Etapas	Ano	Meses												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Comunicado de obras emergenciais	1												X	
Planejamento da supressão	1												X	
Mobilização e treinamento das equipes de resgate de flora	1												X	
Mobilização de Máquinas e Equipamentos	1												X	
Delimitação física da área de supressão	1												X	
Resgate de flora	1												X	
Acompanhamento da supressão vegetal, afugentamento e eventual resgate de fauna	1											X	X	
Supressão da vegetação	1											X	X	
Transporte e estocagem do material lenhoso	1											X	X	

5. ÁREAS DE ESTUDO

Durante a etapa de elaboração de um EIA é de suma importância que se estabeleçam limites de Áreas de Estudo (AE), a quais servirão como cerne para a realização do diagnóstico ambiental dos diferentes meios (físico, biótico e socioeconômico) (ROCHA & WILKEN, 2020). Nesse sentido, Área de Estudo se refere à região geográfica onde serão realizados levantamentos de dados primários e/ou secundários, ou seja, a área base dos estudos (SÁNCHEZ, 2013).

Os termos Área de Estudo e Áreas de Influência ainda causam confusão, todavia, cabe ressaltar que as áreas de influência se referem às áreas geográficas, que em virtude de um projeto terão impactos detectáveis e, portanto, terão a qualidade ambiental modificada, sendo que essas serão descritas em itens posteriores deste documento. Por outro lado, a Área de Estudo é a área geográfica onde serão coletados os dados que contribuirão para formar o diagnóstico ambiental (SÁNCHEZ, 2013), considerando sempre as características intrínsecas do futuro empreendimento ou atividade e seus aspectos ambientais.

Nesse sentido, a Área de Estudo é de suma relevância para a definição futura das Áreas de Influência do projeto. Cabe destacar que, a Área de Estudo pode diferir para os meios físico, biótico e socioeconômico (SEMAD, 2022).

A definição da Área de Estudo (AE) dos meios físico e biótico para o projeto Obra Emergencial PDE Maravilhas foi fundamentada em critérios hidrológicos e topográficos específicos, além da importância ecológica da região analisada. A opção pelos critérios hidrológicos decorre da relevância dos cursos d'água na modelagem da paisagem, na formação e manutenção dos ecossistemas e no papel essencial que desempenham nos fluxos hídricos regionais.

Para assegurar uma delimitação que respeite a dinâmica hídrica da área, foram utilizados os dados de bacias hidrográficas fornecidos pelo Instituto Mineiro de Gestão das Águas (IGAM). Assim, os limites ao Sul da AE foram estabelecidos a partir das sub-bacias do córrego do Braço ou Bração e do alto ribeirão do Silva. A Oeste, as sub-bacias do alto do ribeirão Silva serviram como referência. No Noroeste, a delimitação seguiu as sub-bacias do alto ribeirão do Silva e do córrego Congonhas, e estendeu-se por um riacho sem nome, parte da sub-bacia do córrego do Padre Domingos, até as sub-bacias do córrego da Lagoa Grande, na porção Norte da AE, margeando a área urbana. Por fim, do Norte ao Nordeste, o limite seguiu as sub-bacias do ribeirão dos Marinheiros até o Leste, acompanhando o córrego Luzia dos Santos ou Moleque, um trecho do rio Itabirito, e margeando a área urbana, seguindo as delimitações do córrego da Onça e do córrego Carioca até retornar a região Sul da AE.

De acordo com Santos (2004), a bacia hidrográfica é utilizada como critério por se caracterizar como um sistema natural bem circunscrito no espaço e formado por terras topograficamente drenadas por um curso d'água e seu afluentes, havendo, portanto, integração física entre essas áreas.

A AE do meio socioeconômico, em geral, corresponde ao município e/ou aos municípios e às comunidades, que poderão de alguma forma serem afetadas pela instalação ou operação de empreendimentos (CARVALHO et al., 2018; SEMAD, 2022). Desta forma, a AE para este meio, foi delimitada de acordo com o zoneamento municipal, com o intuito de entender melhor o município onde se insere a área objeto deste estudo. Assim, adotou-se como Área de Estudo (AE) os limites geopolíticos do município de Itabirito.

As Áreas de Estudo definidas para os meios biótico e físico podem ser visualizadas por meio da Figura 28, enquanto a AE para o meio socioeconômico encontra-se na Figura 29.

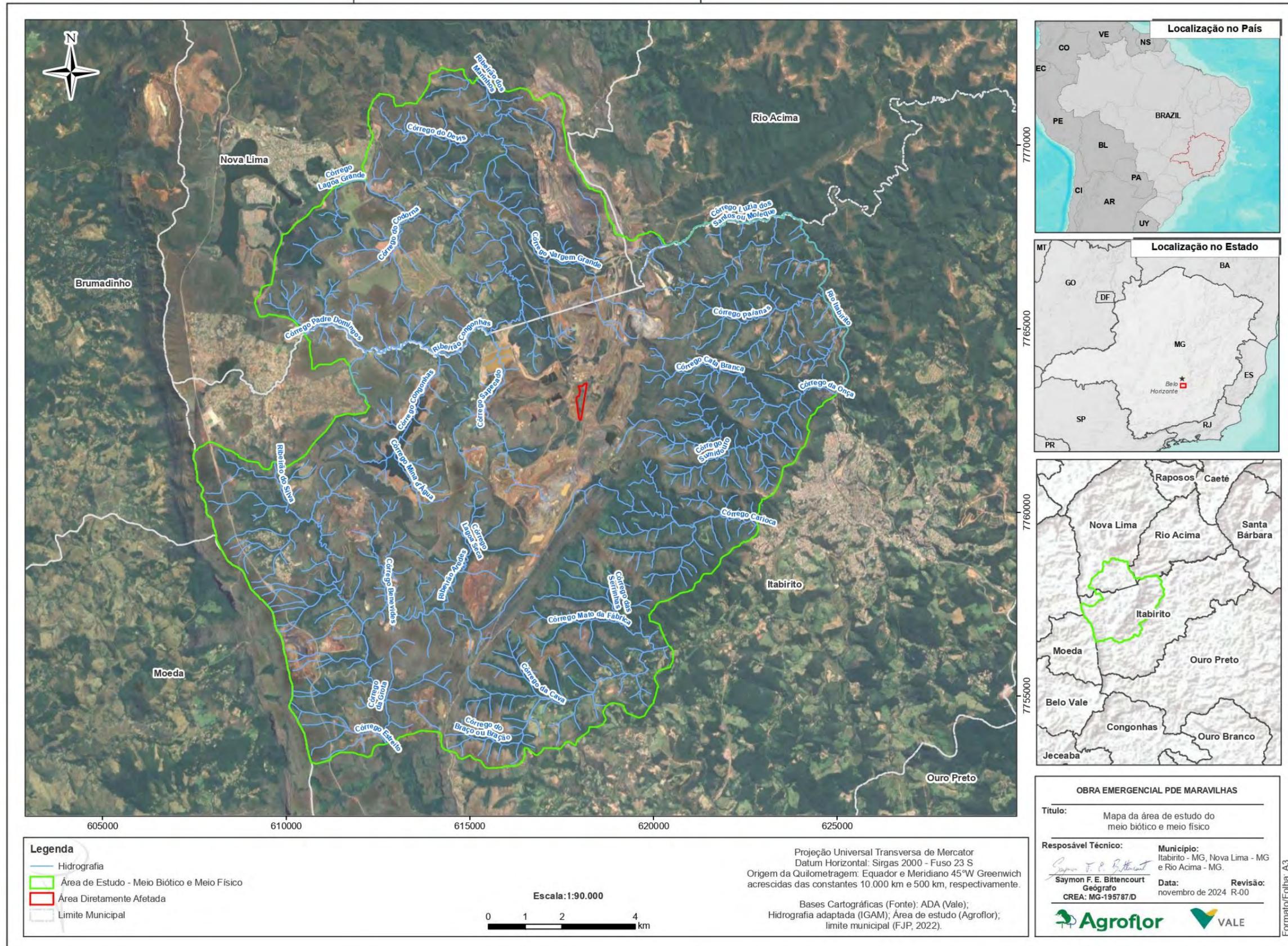


Figura 28: Áreas de Estudo do Meio Biótico e do Meio Físico.

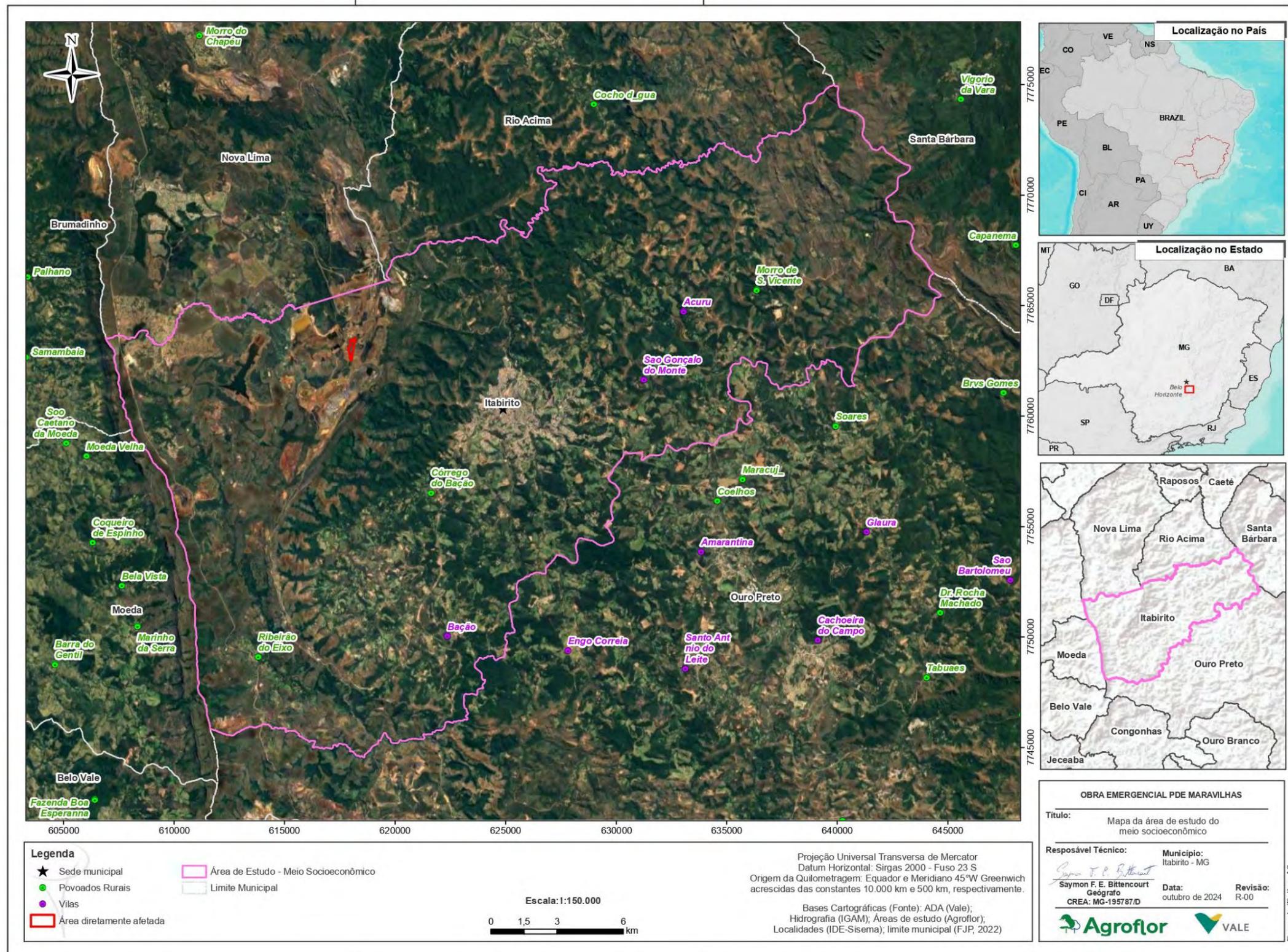


Figura 29: Áreas de Estudo do Meio Socioeconômico.

6. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DO MEIO FÍSICO

O diagnóstico do Meio Físico abrange processos ambientais enfatizando a caracterização de fatores abióticos, incluindo: clima e meteorologia, ruído, geologia, geomorfologia, pedologia, recursos hídricos superficiais e subterrâneos, espeleologia e arqueologia, ocorrentes na Área de Estudo (AE) definida para o projeto Obra Emergencial PDE Maravilhas, sendo parte integrante do complexo minerário da Mina do Pico.

Para definição da AE do Meio Físico, levou-se em consideração as características do relevo local, onde foram considerados os divisores topográficos e bacias de contribuição, como fatores limitantes. A utilização de Bacias Hidrográficas, como unidades de mapeamento é de grande importância, pois permite a avaliação das alterações na qualidade ambiental, advindas de possíveis atividades de impacto ambiental.

Para a caracterização do referido diagnóstico, realizou-se o levantamento de dados e informações acerca da Área de Estudo (AE), através de pesquisas bibliográficas, cartográficas, documentos, sites com bases geográficas governamentais, entre outras. Além dos dados levantados em bases secundárias, utilizou-se, também, de dados disponibilizados pela empresa Vale S.A., referentes principalmente aos monitoramentos ambientais realizados nos limites da AE e dados levantados em campo, a partir do reconhecimento desta área e das áreas de entorno. Objetivando confrontar as informações, realizou-se a validação das informações, permitindo organizar e gerar um diagnóstico para cada tema, que são apresentados a seguir.

6.1 CLIMA E METEOROLOGIA

6.1.1 Considerações Iniciais

Os processos atmosféricos influenciam na dinâmica ambiental, principalmente na atmosfera, biosfera, hidrosfera e litosfera (AYOADE, 1996). A análise destes quatro domínios globais não se superpõe uns aos outros, mas se complementam continuamente como matéria e energia entre si (Figura 30).

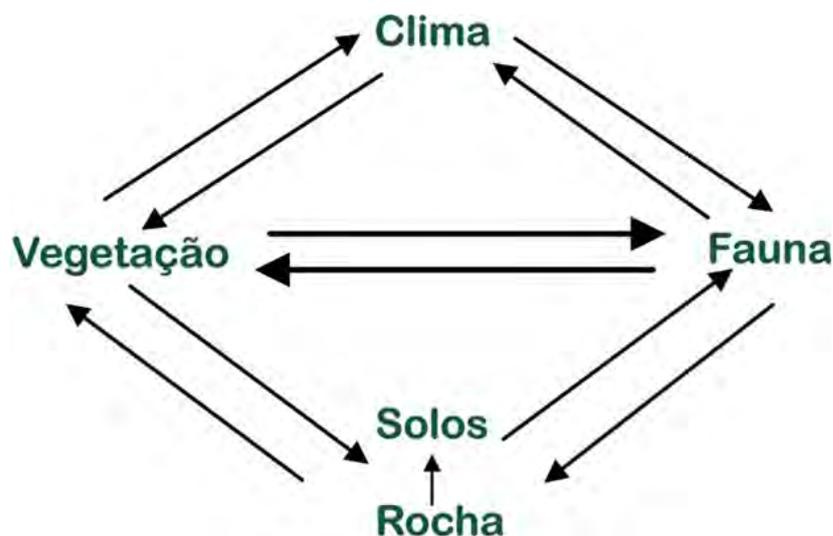


Figura 30: O tempo e o clima no contexto das interações ambientais.
FONTE: Adaptado de Ayoade, 1996.

Os eventos atmosféricos de uma determinada região são dinâmicos, com variações significativas entre as horas, os dias e os meses do ano. Em meteorologia o estudo de tempo, demonstra a

atmosfera num determinado momento e um determinado lugar. Já o clima é a síntese do tempo em um determinado lugar durante um período de aproximadamente 30 anos. Portanto, apesar de contar com uma certa variabilidade, o clima não muda.

O clima influencia diretamente no desenvolvimento biótico de plantas, animais e seres humanos, como também influencia em aspectos físicos e químicos da paisagem, agindo diretamente nas rochas, modelando a superfície da terra e favorecendo a formação das diferentes classes de solos. Os processos geomorfológicos, pedológicos e ecológicos, e as formas que eles originam, só podem ser devidamente compreendidos com a referência ao clima predominante na atualidade e no passado. Desta forma, a análise de tempo e clima de uma determinada região, ocupa uma posição central e importante no amplo campo dos Estudos de Impactos Ambientais (EIA).

6.1.2 Caracterização Climática da Área de Estudo

O estado de Minas Gerais (MG) está localizado na região sudeste do Brasil e apresenta uma área geográfica rica em diferentes complexos topográficos, compondo um conjunto de belas paisagens com presença de serras, como a da Mantiqueira, da Canastra e do Espinhaço. O estado não faz fronteira com massa d'água oceânica e, portanto, não há a influência direta dos oceanos no clima regional, o que contribui para uma maior amplitude do ciclo diurno da temperatura do ar.

As condições topográficas marcadas por elevações, que variam de 76 m a 2.892 m de altitude aproximadamente, favorecem o desenvolvimento das circulações de mesoescala (REBOITA et al., 2014), que influenciam a direção e a intensidade do vento, e condições úmidas a barlavento das áreas montanhosas e secas, a sota-vento destas. Além disso, áreas com maior elevação possuem temperaturas mais baixas que aquelas mais próximas ao nível médio do mar.

Em linhas gerais, o estado de Minas Gerais é marcado por sazonalidade, com duas estações distintas e bem definidas, sendo um verão úmido e quente e um inverno seco e ameno. Os sistemas frontais que atuam durante o ano sobre o estado são um dos maiores causadores de distúrbios meteorológicos, no qual o deslocamento desses sistemas está associado ao escoamento ondulatório de grande escala. A incidência solar sobre Minas Gerais durante o ano, ocasiona um inverno relativamente ameno. Ocorrem nesta estação a predominância de frentes frias e do Anticiclone Subtropical do Atlântico Sul (ASAS).

O ASAS, que influencia Minas Gerais, é um sistema de larga escala que se origina da circulação geral da atmosfera, tendo seu centro sobre o oceano Atlântico Sul. Nesta época do ano, ele atua com circulação continental, antes do sistema frontal atingir o estado, e com circulação predominante do quadrante sul-leste, após a passagem da Frente Polar Atlântica (FPA), originada do sul do continente. Esta atinge o estado com baixa atividade convectiva, provocando pouca chuva.

A configuração topográfica dada predominantemente pelas Serras do Quadrilátero Ferrífero presentes nas áreas arredor do projeto Obra Emergencial PDE Maravilhas, acentua as características das massas de ar envolvidas na dinâmica de sua circulação atmosférica, conferindo à região suas condições climáticas.

Segundo a classificação de Köppen, na Área de Estudo (AE) identificou-se o tipo climático como: **Cwb** - Clima temperado úmido com inverno seco e verão temperado (Figura 31), que corresponde ao clima subtropical de altitude, com inverno seco e verão ameno.

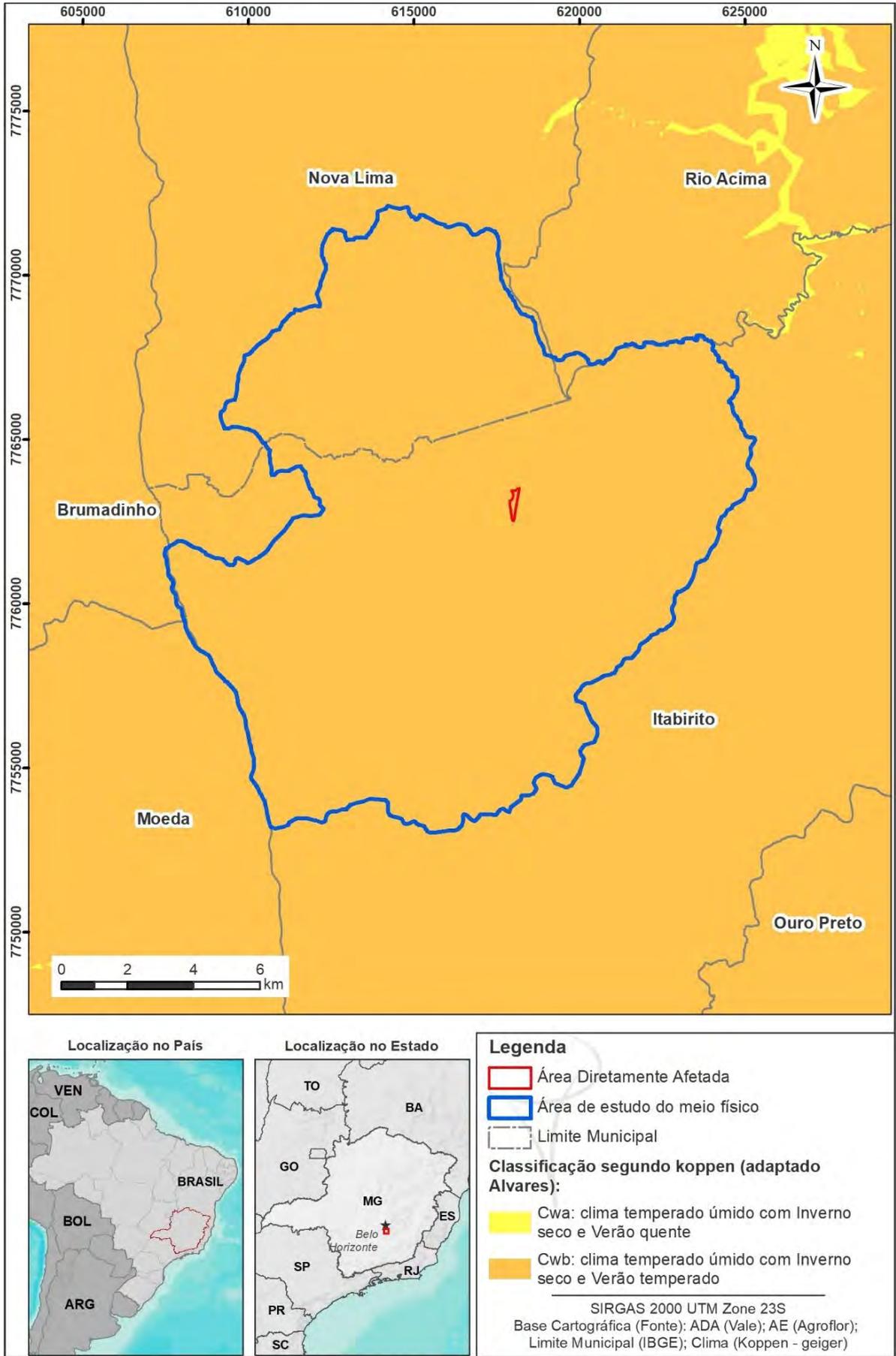


Figura 31: Classificação do clima da Área de Estudo.

Para caracterização climática e meteorológica da Área de Estudo, foram utilizados dados disponibilizados pelo INMET (Instituto Nacional de Meteorologia), referentes às estações meteorológicas automáticas de Ibirité (Rola Moça – A555), Belo Horizonte (Cercadinho – F501) e Ouro Branco (A513). Por meio dos dados obtidos nestas estações, analisou-se os seguintes parâmetros: temperatura ambiente, umidade relativa do ar, regime pluviométrico, direção e velocidade dos ventos, dias chuvosos e evapotranspiração. O período e os parâmetros dos dados analisados para cada estação, podem ser observados na Tabela 8.

A escolha destas estações se deu em função da proximidade com a Área de Estudo, o que tornou a caracterização mais fidedigna às condições climáticas locais. A localização das estações meteorológicas compreendidas por seus respectivos códigos pode ser visualizada na Figura 32.

Tabela 8: Estações meteorológicas automáticas – INMET.

Estações	Tipo da estação	Coordenadas (UTM) – Fuso 23 k		Altitude (m)	Distância em linha reta da ADA (km)	Período de dados analisados	Parâmetros analisados
		Latitude	Longitude				
Ibirité (Rola Moça) (A555)	Automática	7784892	603543	1198	26,22	Inicial: 05/06/2008 Final: 01/10/2024 Periodicidade dos dados: diária	Precipitação pluviométrica, temperatura, Direção e Intensidade dos ventos.
Belo Horizonte (Cercadinho) (F501)	Automática	7790394	608807	1132	29,15	Inicial: 05/05/2008 Final: 25/08/2022 Periodicidade dos dados: diária	Direção e Intensidade dos ventos.
Ouro Branco (A513)	Automática	7726055	629253	996	38,41	1981-2010 Normal-climatológica	Direção e Intensidade dos ventos.

FONTE: Estações climatológicas do INMET.

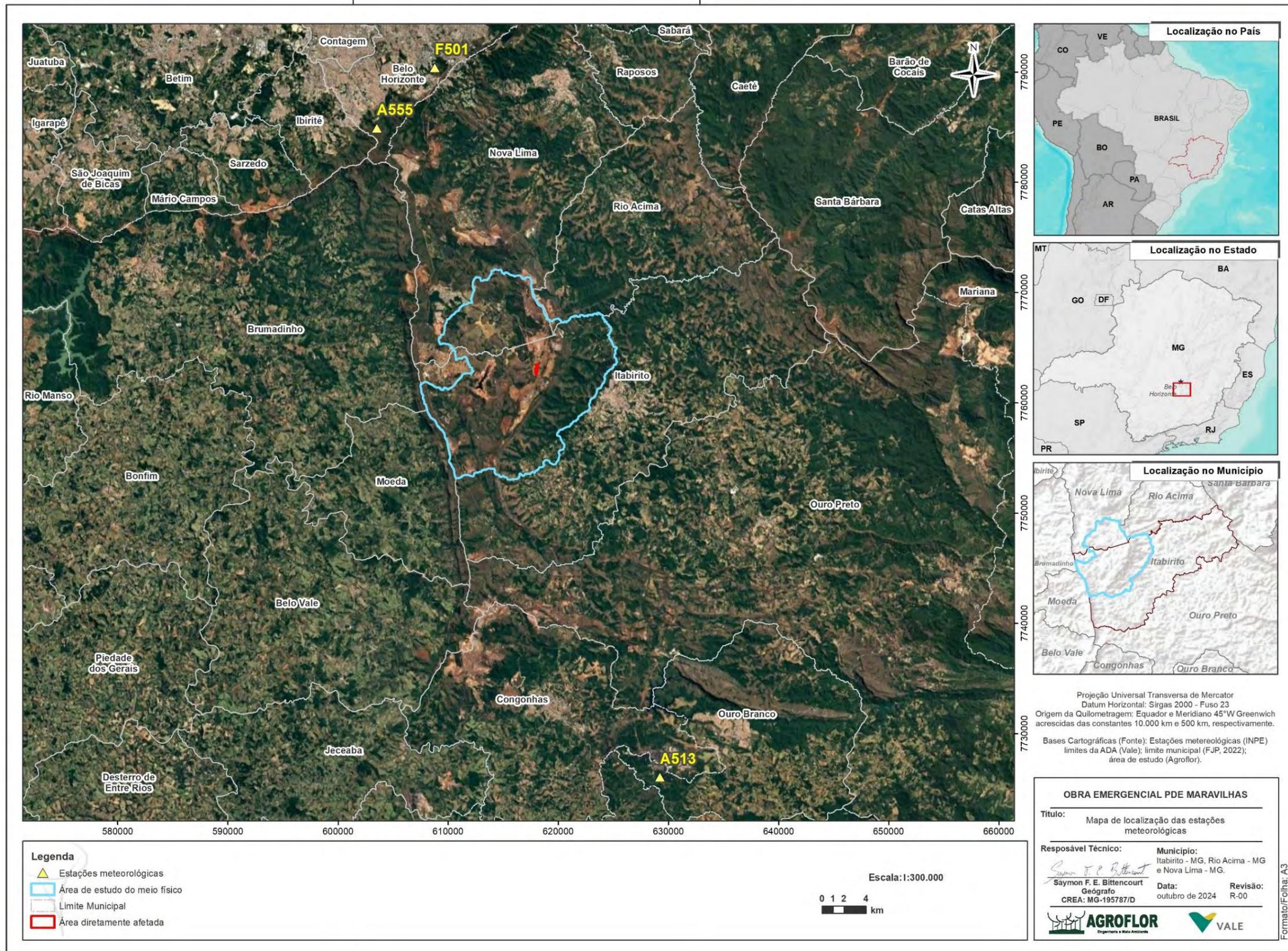


Figura 32: Localização das estações meteorológicas automáticas utilizadas na caracterização da Área de Estudo.

6.1.3 Precipitação Pluviométrica e Temperatura

Os dados aprestados na Tabela 9, foram obtidos a partir da estação automática Ibirité (Rola Moça - A555), a mais próxima à ADA, e demonstram o comportamento das temperaturas mínimas e máximas durante o período de junho de 2008 a outubro de 2024. Estes dados permitem observar as épocas mais quentes e frias, ocorrentes na região e, demonstram uma variação anual de 6,0°C, levando em consideração a maior e a menor temperatura média.

Nota-se que o mês de fevereiro apresentou a maior média do período para temperatura máxima (23,7°C), enquanto o mês de julho apresentou a menor média do período para temperatura mínima (17,7 °C), demonstrando características típicas de clima tropical.

Tabela 9: Variação das temperaturas mínimas e máximas.

Mês	Mínima (°C)	Máxima (°C)	Média entre Mín/Máx (°C)
Janeiro	14,3	31,8	23,1
Fevereiro	15,1	32,2	23,7
Março	14,3	30,8	22,6
Abril	11,2	29,7	20,5
Mai	6,3	30,1	18,2
Junho	8,2	28,8	18,5
Julho	7,0	28,4	17,7
Agosto	6,4	31,0	18,7
Setembro	8	35,1	21,6
Outubro	9,1	36,1	22,6
Novembro	11	35,1	23,1
Dezembro	13,7	31,4	22,6

FONTE: Estação Automática de Ibirité (Rola Moça – A555, INMET) dados de junho de 2008 a outubro de 2024.

A Figura 33 apresenta, graficamente, a distribuição das temperaturas máximas e mínimas que foram obtidas no período estudado.

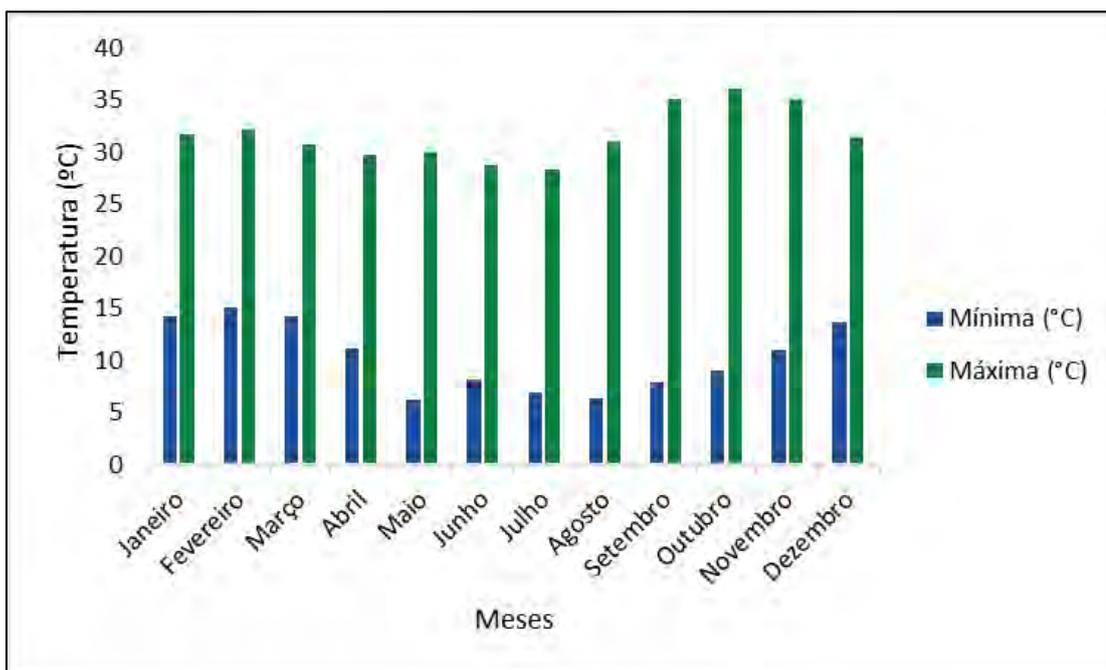


Figura 33: Temperaturas máximas e mínimas entre junho de 2008 a outubro de 2024.

FONTE: Estação Automática de Ibirité (Rola Moça – A555, INMET), junho de 2008 a outubro de 2024.

A estimativa de chuva que ocorre por ano é fundamental para saber a variação interanual, sendo a variação pluviométrica, realizada com auxílio de pluviômetros e avaliada em milímetro (mm) por precipitação. Neste sentido, e com base na avaliação deste parâmetro no período de 2008 a 2024 (Estação Automática de Ibitaré, Cód. A555), verificou-se que, conforme apresentado na Tabela 10, o mês de julho foi o mais seco, com precipitação de 5 mm, enquanto o mês de janeiro foi o mais úmido, apresentando média pluviométrica de 338 mm, seguido pelo mês de dezembro com 337 mm. A maior umidade relativa do ar foi medida em dezembro (81%), e a menor no mês de setembro (57%).

Tabela 10: Dados climatológicos de precipitação e umidade relativa do ar.

Dados Climatológicos	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Precipitação (mm)	338	214	188	59	37	15	5	10	46	124	254	337
Umidade (%)	73	72	73	71	69	67	62	58	57	65	73	76

FONTE: Dados Climatológicos 2008 - 2024. Estação Automática de Ibitaré (Cód. A555).

6.1.4 Direção e Intensidade dos Ventos e da Precipitação

Os ventos são fundamentais na dinâmica terrestre, visto que modelam o relevo, transportam umidade dos oceanos para as porções continentais, amenizam o calor das zonas de baixa pressão atmosférica, entre outros fatores. Na época de verão o centro do Anticiclone Subtropical do Atlântico Sul (ASAS) encontra-se deslocado para leste quando comparado ao período de inverno. Durante os dias mais frios os ventos do setor noroeste desse sistema atingem o estado de Minas Gerais, propiciando ventos de nordeste e ocupando as latitudes entre 25° e 30° S.

À medida que os ventos adentram em Minas Gerais eles enfraquecem, devido às formações de planaltos, com destaque para o planalto Atlântico, com relevo de “Mares de Morros”, e também o planalto Central na porção noroeste, com planaltos sedimentares. Assim os ventos mais intensos ocorrem no nordeste de MG e os mais fracos no extremo sul do estado (Figura 34).

Além disso, quando os ventos de nordeste convergem com o escoamento do Jato em Baixos Níveis (JBN)² há formação de zonas de convergência de umidade e até da Zona de Convergência do Atlântico Sul (ZCAS)³, se outros fatores também forem favoráveis.

As baixas latitudes são dominadas por ventos predominantes de leste, sudeste e nordeste, originários do Anticiclone Subtropical do Atlântico Sul (ASAS) (AYOADE,1996). Sua forte influência é sentida durante todo o ano, impondo à região as características de sua área de origem. Sob sua influência predominam condições de instabilidade atmosférica e temperaturas elevadas, fatos relativizados pela interação com a superfície subjacente.

² Os Jatos em Baixos Níveis (JBN) consistem no escoamento de ar com um máximo espacial, tanto da direção transversal ao escoamento como na direção vertical, cuja magnitude é bastante elevada dentro dos primeiros 2 km da baixa troposfera. Este sistema ocorre principalmente a leste de regiões com alta topografia (PAEGLE,1998).

³ A Zona de Convergência do Atlântico Sul é o principal sistema do verão no Brasil. Ela é responsável por um período prolongado de chuvas frequentes e volumosa sobre partes das Regiões Norte, Centro-Oeste e Sudeste.

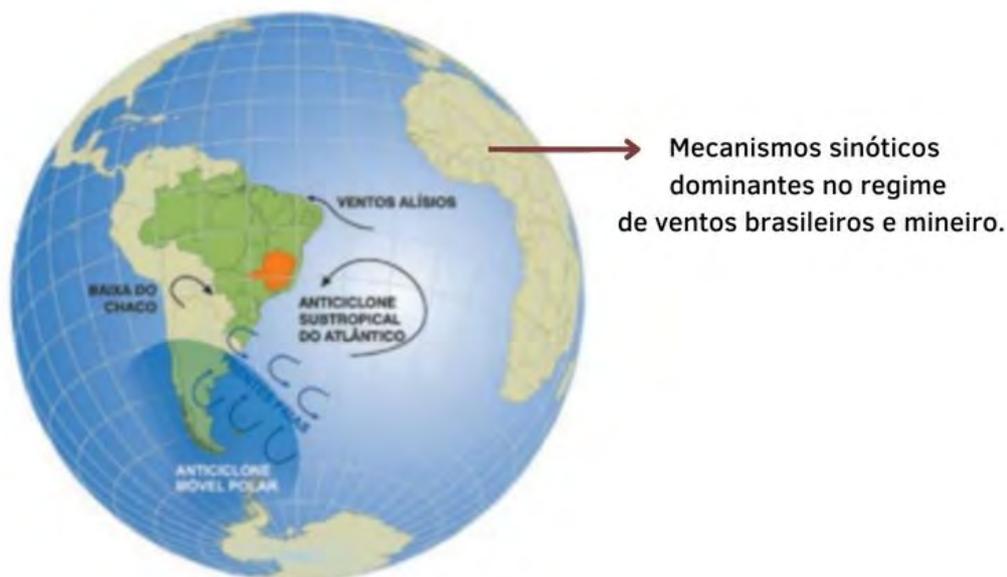


Figura 34: Ventos dominantes na região de Minas Gerais.
 FONTE: INMET, 2014.

Desta forma, objetivando comprovar efetivamente a direção predominante dos ventos nas estações localizadas próximas à AE, realizou-se um estudo e tratamento de dados aferidos na estação automática de Ibirité - Rola Moça (A555) entre o período de junho/2008 a outubro/2024. Para a estação automática em Cercadinho (F501), considerou-se os dados obtidos entre maio/2008 a agosto/2024. Já para estação meteorológica de Ouro Branco, utilizou-se os dados entre o período de 1981 a 2010. Os dados foram separados por ano, mês, dia, hora, direção do vento, velocidade do vento. A partir destas informações obteve-se os resultados para direção da precipitação.

As somas totais dos dados, para as estações utilizadas, são apresentadas na Tabela 11. Saliencia-se que, devido às características geográficas e distâncias das estações em questão em relação à AE, as informações puderam ser aplicadas, sendo metodologicamente corretas segundo a OMM (Organização Mundial de Meteorologia).

Tabela 11: Somas totais dos dados das estações meteorológicas utilizadas.

Estações Meteorológicas	Total de Horas	Velocidade média dos ventos (m/s)	Registros calmos	Frequência de ventos calmos (%)	Disponibilidade dos dados (%)	Registro totais usados
Belo Horizonte (Cercadinho – F501)	73.872	5,26	22,00	0,05	97,06	71.715
Ibirité (Rola Moça – A555)	64.128	2,88	5.737	6,47	99,82	63.281
Ouro Branco (A513)	121.824	2,05	2.374	5,42	100	120.522
TOTAL	195,00	3,97*	13,87*	3,78*	96,80*	187.996

*Média.

Estação de Cercadinho (Belo Horizonte): Em sua maioria, os ventos registrados na estação de Cercadinho (Belo Horizonte) apresentaram maiores velocidades entre 5,70 a 8,80 e 3,60 a 5,70 m/s, somando assim mais de 55,8% da velocidade dos ventos ocorrentes na região. Nesta estação climatológica foram registrados o percentual de 0,1% de ventos que se enquadraram como calmos (Figura 35). Segundo a Escala de Beaufort (Adaptado de PRIMAULT, 1979), a

definição de calmo se enquadra em uma velocidade de 0 a 0,5 (m/s), quando não é possível perceber a movimentação do ar e os elementos da paisagem permanecem imóveis.

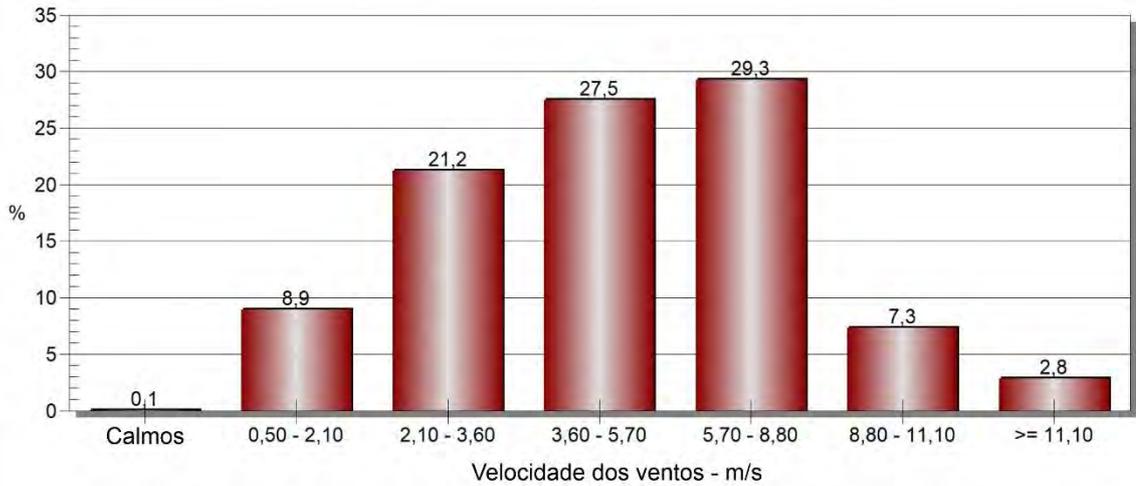


Figura 35: Frequência de distribuição de ventos. Estação meteorológica Cercadinho (BH).

Os dados obtidos na estação meteorológica de Cercadinho BH, demonstraram que, entre os períodos de 2008 até 2024, os ventos tinham direção predominante vindos do sudeste e leste do estado de MG, com variações insignificantes vindo do Nordeste, durante todos os meses do ano (Figura 36). Observa-se, na Figura 37, que precipitação chegou à região pela mesma direção ocorrente dos ventos, com ocorrência de precipitações vindas da região noroeste.

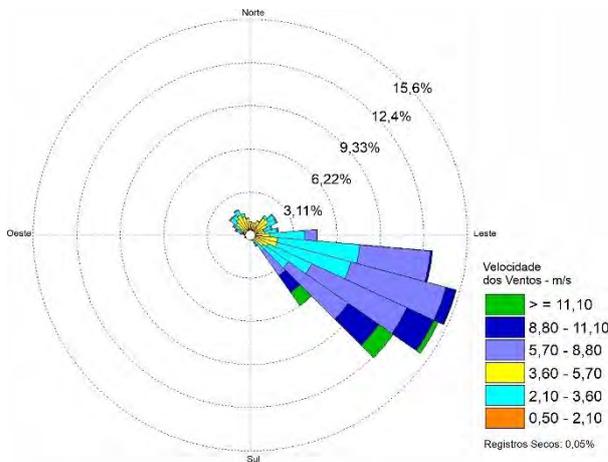


Figura 36: Direção e velocidade dos ventos.

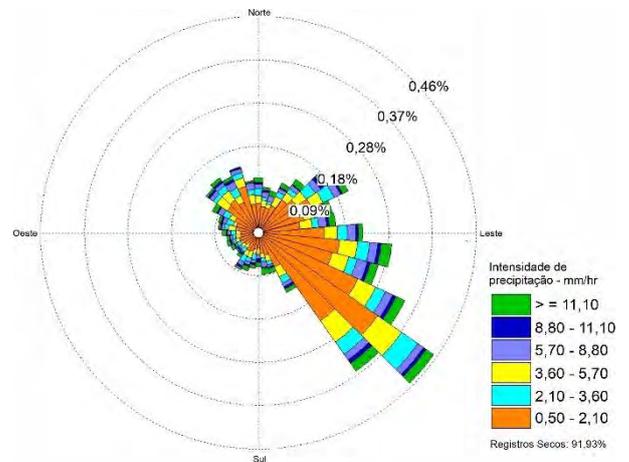


Figura 37: Direção e quantidade de precipitação.

Estação de Rola Moça (Ibirité): Em sua maioria os ventos registrados na estação de Rola Moça (Ibirité) apresentam maiores velocidades entre 3,60 a 5,70 m/s e 2,10 a 3,60, somando assim mais de 57,0% da velocidade dos ventos ocorrentes na região. Nesta estação climatológica foram registrados o percentual de 7,5% de ventos que se enquadraram como calmos (Figura 38). Segundo a Escala de Beaufort (Adaptado de PRIMAULT, 1979), a definição de calmo se enquadra em uma velocidade de 0 a 0,5 (m/s), quando não é possível perceber a movimentação do ar e os elementos da paisagem permanecem imóveis.

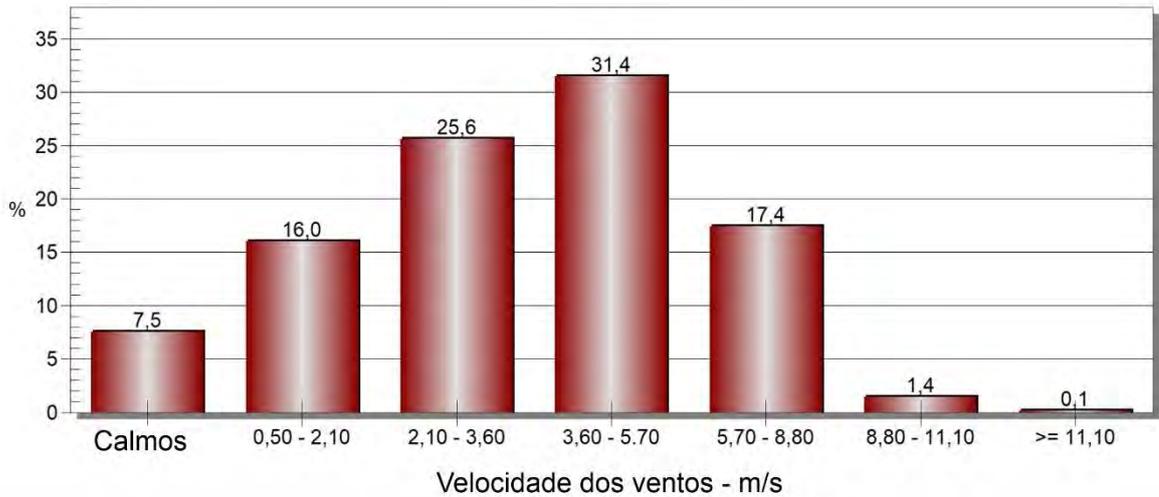


Figura 38: Frequência de distribuição de ventos. Estação meteorológica Rola Moça (Ibirité).

Os dados obtidos na estação meteorológica de Rola Moça demonstraram que os ventos tinham direção predominante vindos do nordeste e leste do estado de MG, com variações insignificantes vindo do Sudeste durante todos os meses do ano, entre os períodos de 2008 até 2024 (Figura 39). Observa-se, na Figura 40, que precipitação chegava à região pela mesma direção ocorrente dos ventos, com forte influência das chuvas vindas da região sul e sudeste.

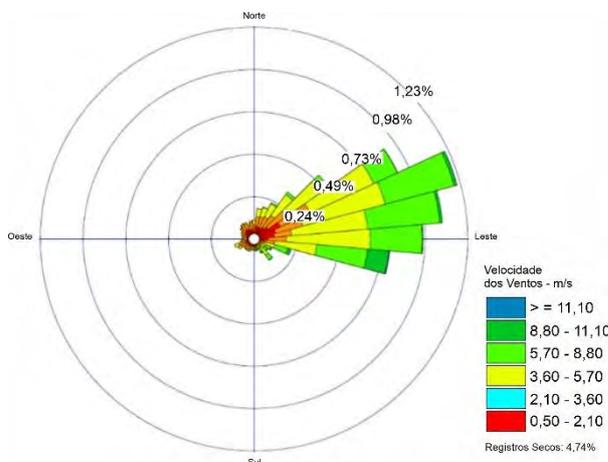


Figura 39: Direção e Velocidade dos ventos.

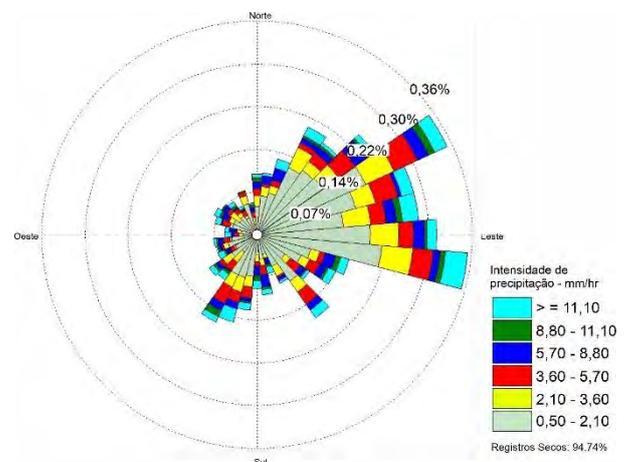


Figura 40: Direção e quantidade de precipitação.

Estação de Ouro Branco: Em sua maioria os ventos registrados na estação de Ouro Branco apresentaram maiores velocidades entre 0,50 a 2,10 m/s e 2,10 a 3,60, somando assim mais de 87,4% da velocidade dos ventos ocorrentes na região. Nesta estação climatológica foram registrados o percentual de 5,4% de ventos que se enquadraram como calmos (Figura 41). Segundo a Escala de Beaufort (Adaptado de PRIMAULT, 1979), a definição de calmo se enquadra em uma velocidade de 0 a 0,5 (m/s), quando não é possível perceber a movimentação do ar e os elementos da paisagem permanecem imóveis.

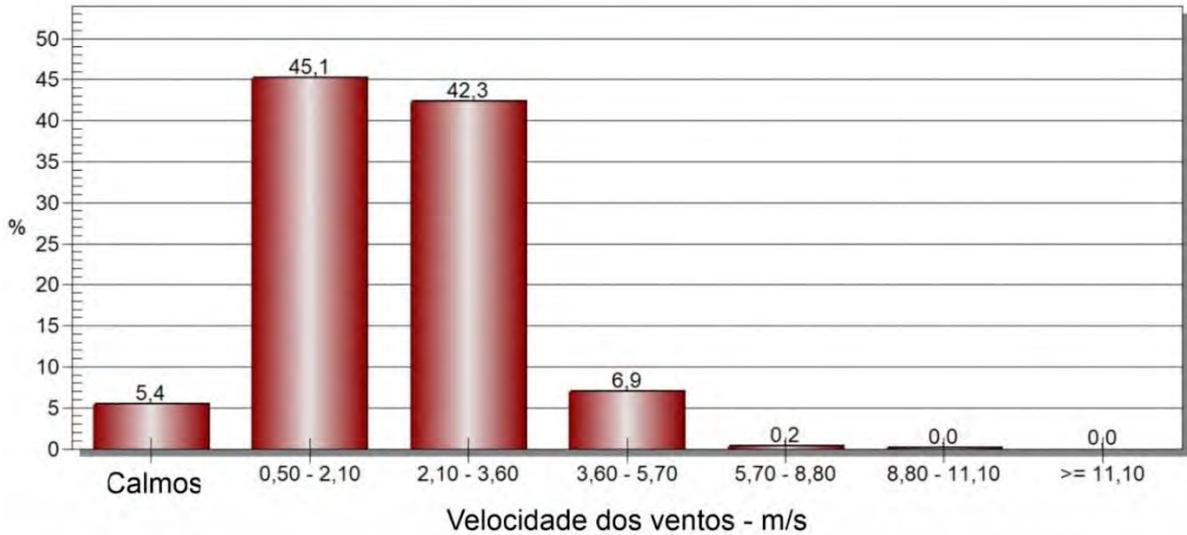


Figura 41: Frequência de distribuição de ventos. Estação meteorológica Ouro Branco.

Os dados obtidos na estação meteorológica de Rola Moça demonstraram que os ventos tinham direção predominante vindos do Sudeste estado de MG, com variações insignificantes vindo do Noroeste durante todos os meses do ano, entre os períodos de 1981 até 2010 (Figura 13). Observa-se, na Figura 14, que a precipitação chegava à região pela mesma direção ocorrente dos ventos, com forte influência das chuvas vindas da região sul e sudeste.

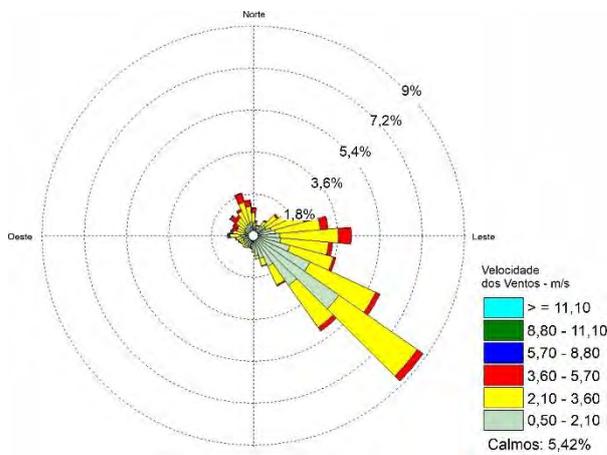


Figura 42: Direção e Velocidade dos ventos.

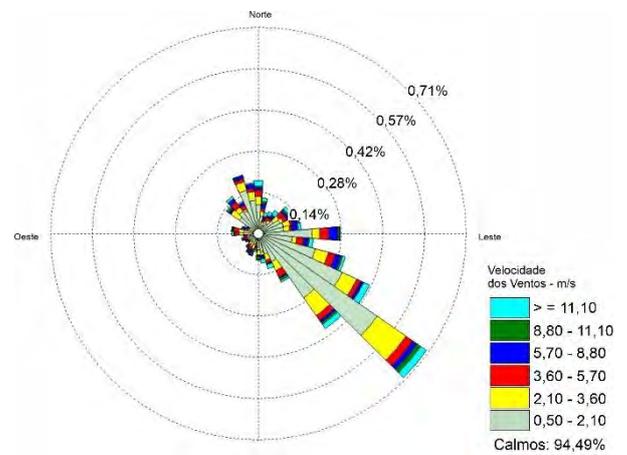


Figura 43: Direção e quantidade de precipitação.

Posto isso, verificou-se que os resultados obtidos, por meio da base de dados das estações meteorológicas, para as condições de vento, foram coerentes com os dados apresentados para Minas Gerais. Observa-se, na Figura 44 os ventos em escala sinótica em parte da América do Sul e Sudeste do oceano Atlântico Sul.

Ao analisar os dados de frequência de direção e intensidade de precipitação na área, no mesmo período dos dados disponíveis de vento, percebe-se a importância das correntes de ventos na formação das chuvas na região. As chuvas vindas do Sudoeste e Sudeste apresentaram as maiores intensidades, na maioria das vezes superiores a 11,10 mm/h, enquanto as chuvas vindas do Nordeste e Norte apresentaram maior porcentagem de contribuição ao longo do tempo, principalmente as inferiores a 3,6 mm/h.

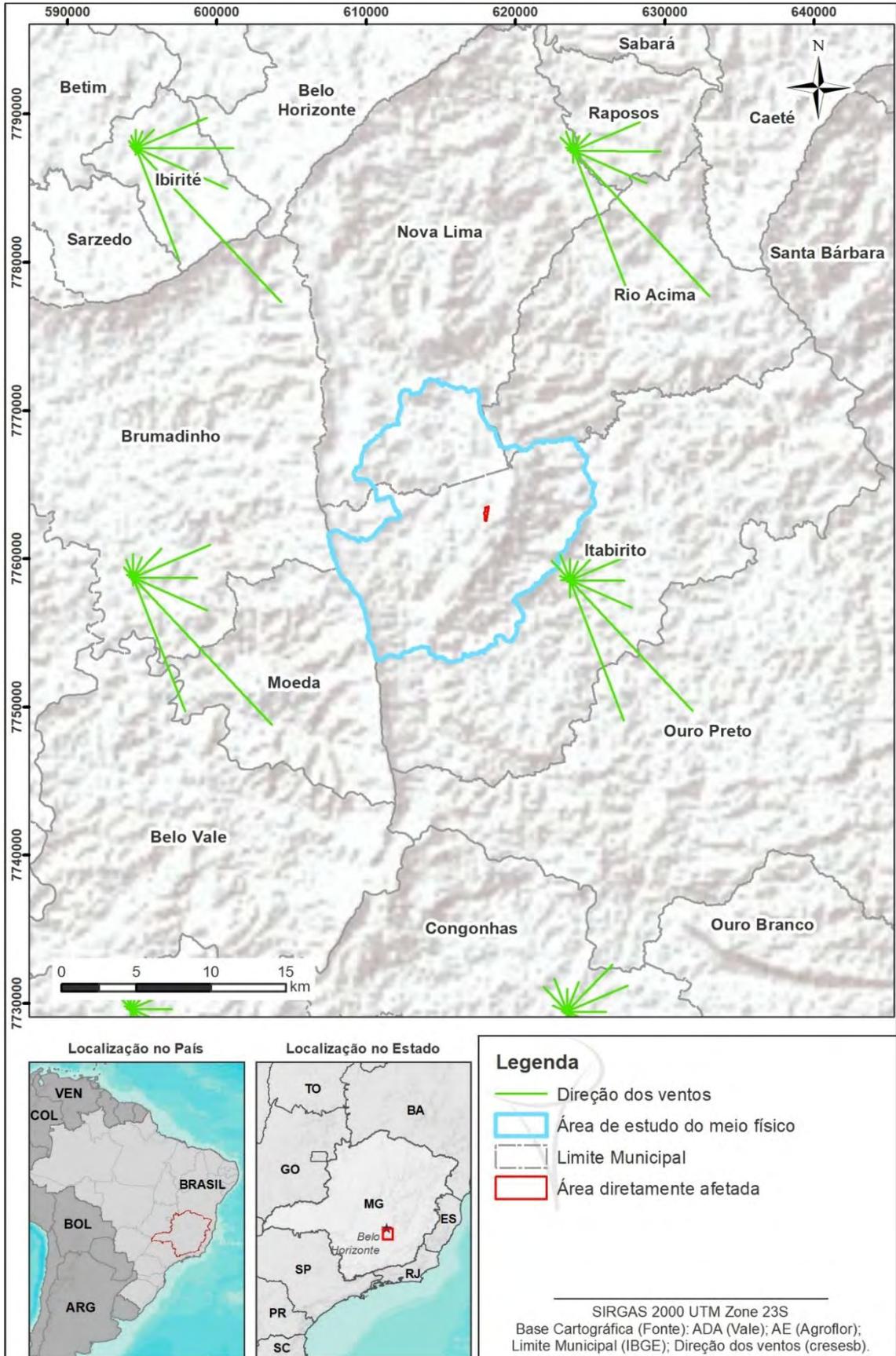


Figura 44: Direção e velocidade dos ventos para região da Área de Estudo.

6.2 QUALIDADE DO AR

6.2.1 Considerações Iniciais e Procedimentos Metodológicos

O índice de qualidade do ar possui requisito legal de acordo com a Resolução CONAMA nº491, de 19 de novembro de 2018, onde fixa normas e dispõe de padrões de qualidade do ar. Os padrões nacionais de qualidade do ar são divididos em duas categorias:

- I. **padrões de qualidade do ar intermediários - PI:** padrões estabelecidos como valores temporários a serem cumpridos em etapas; e
- II. **padrão de qualidade do ar final - PF:** valores guia definidos pela Organização Mundial da Saúde - OMS em 2005.

Segundo a Resolução, o padrão de qualidade do ar é um dos instrumentos de gestão da qualidade do ar, determinado como valor de concentração de um poluente específico na atmosfera, associado a um intervalo de tempo de exposição, para que o meio ambiente e a saúde da população sejam preservados em relação aos riscos de danos causados pela poluição atmosférica. Desta forma, este item apresenta dados consolidados e faz parte do monitoramento realizado na unidade operacional, através da Estação automática Estância Estoril.

A avaliação da qualidade do ar foi realizada a partir das informações fornecidas pela Vale S.A., referentes aos monitoramentos realizados pela estação automática instalada no condomínio Estância Estoril (Figura 45). Os monitoramentos apresentam os dados para partículas respiráveis com diâmetro aerodinâmico < 2,5 µm (MP_{2,5}) e partículas inaláveis com diâmetro <10 µm (MP₁₀), conforme apresentado na Tabela 12.

Tabela 12: Localização das estações Automáticas para monitoramento da qualidade do ar.

Tipo de Estação	Localização	Parâmetros analisados (µm)	Período analisado	Coordenadas UTM 23 k	
				X	Y
Automática	Estância Estoril	MP _{2,5}	Janeiro a dezembro de 2022 Janeiro a dezembro de 2023 Janeiro a agosto de 2024	607935	7782284
		MP ₁₀	Janeiro a dezembro de 2022 Janeiro a dezembro de 2023 Janeiro a agosto de 2024		

FONTE: Vale S.A.

A amostragem segue os padrões metodológicos validados pelo Método Federal Equivalente da EPA dos EUA, para monitoramento de Partículas Inaláveis (PM₁₀) e Partículas Respiráveis (MP_{2,5}). O BAM-1020, instrumento que realiza as medições, mede e armazena automaticamente os níveis de concentrações de partículas em suspensão (em miligramas ou microgramas por metro cúbico) no ar e emprega o princípio de atenuação de raios beta (EPA, 2016).

As concentrações dos parâmetros avaliados foram correlacionadas com os padrões de qualidade do ar estabelecidos pela legislação em vigor Resolução CONAMA nº491/2018 e os índices de qualidade do Ar (IQAr), conforme o Guia Técnico de Monitoramento e Avaliação da Qualidade do Ar (MMA, 2020).

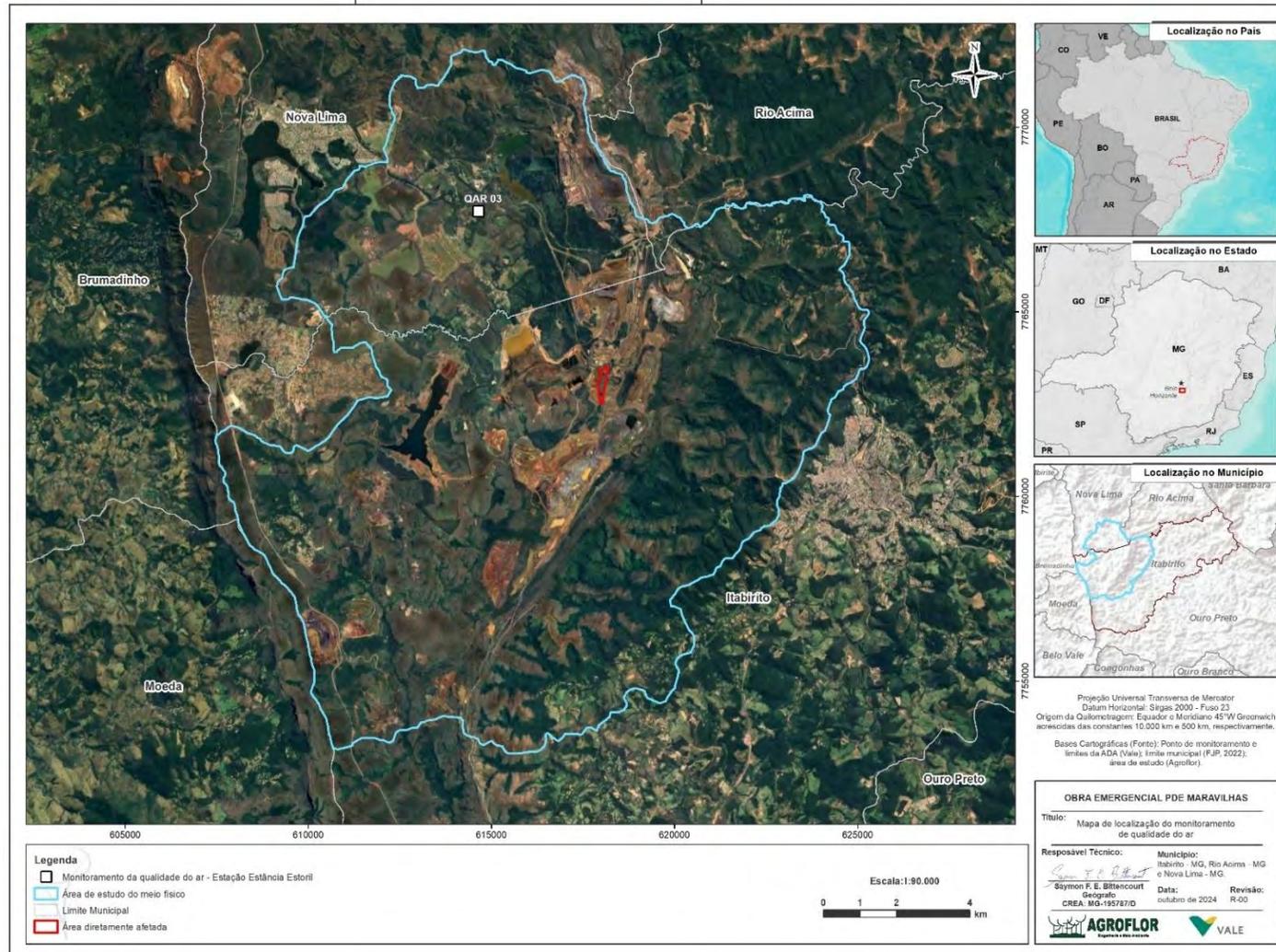


Figura 45: Localização do Ponto de amostragem de Medição da Qualidade do Ar.

6.2.2 Padrões de Qualidade do Ar

No Brasil os padrões de referência para avaliação da qualidade do ar são estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 491/2018, que, em seu Art. 3º apresenta os quatro padrões de qualidade do ar, estabelecidos, sendo 3 (três) padrões considerados intermediários (PI-1, PI-2, e PI-3) e um padrão Final (PF), como pode ser observado na Tabela 13.

Os padrões estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 491/2018, consideram um conjunto de metas gradativas e progressivas para que a poluição atmosférica seja reduzida a níveis desejáveis ao longo do tempo. Dessa forma, o Padrão Intermediário 1 (PI-1) é o valor inicial a ser adotado pelos Estados, sendo o valor considerado na avaliação dos resultados deste estudo.

Além de estabelecer os padrões, esta resolução apresenta os critérios para elaboração de planos de controle, relatórios anuais, planos para situações críticas de poluição do ar. Busca-se com a aplicação desta norma, evitar eventos críticos e iminentes à saúde humana, sob responsabilidade dos órgãos ambientais estaduais e distrital.

Tabela 13: Critérios de avaliação para cada padrão estabelecido (CONAMA nº 491/2018).

Poluente Atmosférico	Período de Referência	Padrões Estabelecidos			
		PI-1	PI-2	PI-3	PF
-----µg/m ³ -----					
Material Particulado - MP ₁₀ *	24 horas	120	100	75	50
	Anual*	40	35	30	20
Material Particulado - MP _{2,5} *	24 horas	60	50	37	25
	Anual*	20	17	15	10
Partículas Totais em Suspensão – PTS b**	24 horas	n.a.***	n.a.***	n.a.***	240
	Anual**	n.a.***	n.a.***	n.a.***	80

*Média aritmética anual; **Média geométrica anual; ***Não Aplicável. (FONTE: CONAMA, nº 491/2018).

6.2.3 Tratamento e Validação dos Dados

Durante o monitoramento de qualidade do ar podem ocorrer interrupção nas coletas de dados, advindas de intemperes externas como: falta de energia, desconfiguração do equipamento, manuseio incorreto realizado pelo operador, dentre outros fatores. A detecção de falhas durante a avaliação dos dados é fundamental para obtenção de dados válidos e coerentes.

A quantidade de dados obtidos para cada tipo de média (horária, diária, mensal e anual), é um fator determinante para validar a medição. Atualmente o Guia Técnico para monitoramento e avaliação da Qualidade do Ar (MMA, 2020), apresenta o quantitativo de dados válidos mínimos para geração das médias. Na Tabela 14 são apresentados os quantitativos e critérios para validação da qualidade do ar, para cada média. A exigência de representatividade em cada quadrimestre garante que os dados anuais englobem as diferentes condições meteorológicas em diferentes períodos do ano.

Tabela 14: Tempo mínimo de amostragem para que os dados sejam considerados representativos.

Tipo de Média	Critério para validação
Média horária	3/4 das medidas válidas na hora
Média diária	2/3 das médias horárias válidas no dia
Média mensal*	2/3 das médias diárias válidas no mês
Média anual	1/2 das médias diárias válidas obtidas em cada quadrimestre (jan-abr; mai-ago; e set-dez)

*Em casos específicos da necessidade de utilização de dados mensais, deve ser utilizado o critério de validação dos dados especificados na Tabela 14. Esse critério não deve ser utilizado para validação da média anual. FONTE: (MMA, 2022). Disponível em: <https://www.gov.br/mma/pt-br/centrais-de-conteudo/mma-guia-tecnico-qualidade-do-ar-pdf>. Fonte: Cetesb, 2019.

A estação Estância Estoril apresentou uma quantidade de dados acima da metade das médias diárias válidas, obtidas na maioria dos quadrimestres analisados. Os dados são referentes as médias diárias, portanto, esperava-se que para o primeiro quadrimestre (janeiro a abril) a quantidade de dados fosse de 120, para o segundo quadrimestre (maio a agosto) a quantidade de dados fosse de 123 e para o terceiro quadrimestre (setembro a dezembro) esperava-se 122 dados (para cada parâmetro $MP_{2,5}$ e MP_{10}). Na Tabela 15, são apresentados o quantitativo dos dados que foram desconsiderados na análise.

Tabela 15: Amostragem dos dados obtidos para que sejam considerados representativos.

Período de Medição por quadrimestre	Estação	Quantidade de dados		Quantidade de dados esperados por quadrimestre	Quantidade de dados mínimos
		$MP_{2,5}$	MP_{10}		
01/01/2022 a 31/04/2022	Estância Estoril	111	113	120	80
01/05/2022 a 31/08/2022	Estância Estoril	116	115	123	82
01/09/2022 a 31/12/2022	Estância Estoril	101	107	122	81
01/01/2023 a 31/04/2023	Estância Estoril	120	120	120	80
01/05/2023 a 31/08/2023	Estância Estoril	123	123	123	80
01/09/2023 a 31/12/2023	Estância Estoril	118	121	122	82
01/01/2024 a 31/04/2024	Estância Estoril	112	114	121	81
01/05/2024 a 31/08/2024	Estância Estoril	117	120	123	80

FONTE: Dados MAZ – CXP (Vale, 2022).

6.2.4 Controle das Emissões Atmosféricas de Motores

Máquinas e equipamentos com motores a combustão, que estiverem em operação na Área Diretamente Afetada, foram submetidos a um programa de manutenção periódica de modo a otimizar o funcionamento, reduzindo a emissão de gases provenientes da queima de combustíveis.

6.2.5 Índices de Qualidade do Ar

Além dos padrões de qualidade, em atendimento a Resolução Conama nº 491/2018, o Ministério do Meio Ambiente em conjunto com os órgãos ambientais estaduais e distrital elaborou o Guia Técnico para o Monitoramento e Avaliação da Qualidade do Ar (MMA, 2020), sendo analisados detalhadamente neste guia os Índices de Qualidade do Ar (IQA), que correspondem a um valor adimensional projetado para simplificar a divulgação dos dados de qualidade do ar, por meio de uma estrutura horizontal com 5 (cinco) níveis: boa, moderada, ruim, muito ruim ou péssima (CETESB, 2020). Para cada poluente foi atribuído uma qualificação conforme o valor do índice correspondente, como mostra a Tabela 16.

Tabela 16: Índices de qualificação, conforme determina a CONAMA nº 491/2018.

Qualidade	Índice	MP ₁₀ MP _{2,5}	
		-----($\mu\text{g}/\text{m}^3$) 24h-----	
N1 - Boa	0 - 40	0-50	0-25
N2 - Moderada	41 - 80	>50-100	>25-50
N3 - Ruim	81 - 120	>100-150	>50-75
N4 - Muito Ruim	121 - 200	>150-250	>75-125
N5 - Péssima	>200	>250-600	>125-300

FONTE: CETESB (2020).

Na Tabela 17 a seguir é apresentado os possíveis efeitos à saúde associados a cada parâmetro de qualidade do ar.

Tabela 17: Relação entre os parâmetros de qualidade do IQAR e possíveis efeitos à saúde.

Qualidade do Ar	Efeitos
Boa	-
Moderada	Pessoas de grupos sensíveis (crianças, idosos e pessoas com doenças respiratórias e cardíacas) podem apresentar sintomas como tosse seca e cansaço. A população em geral não é afetada.
Ruim	Toda a população pode apresentar sintomas como tosse seca, cansaço, ardor nos olhos, nariz e garganta. Pessoas de grupos sensíveis (crianças, idosos e pessoas com doenças respiratórias e cardíacas) podem apresentar efeitos mais sérios na saúde.
Muito Ruim	Toda a população pode apresentar agravamento dos sintomas como tosse seca, cansaço, ardor nos olhos, nariz e garganta e ainda falta de ar e respiração ofegante. Efeitos ainda mais graves à saúde de grupos sensíveis (crianças, idosos e pessoas com doenças respiratórias e cardíacas).
Péssima	Toda a população pode apresentar sérios riscos de manifestações de doenças respiratórias e cardiovasculares. Aumento de mortes prematuras em pessoas de grupos sensíveis.

FONTE: CETESB (2020).

6.2.6 Resultados

6.2.6.1 Avaliação dos Resultados para Estação Estância Estoril

Os resultados obtidos a partir dos monitoramentos de qualidade do ar, realizados na estação Estância Estoril, são apresentados em sequência (Figura 46 a Figura 61) e ilustram em gráficos a evolução das concentrações médias diárias e mensais por quadrimestre.

Para apresentação dos resultados, seguiu-se como determina o Guia Técnico de Monitoramento e Avaliação da Qualidade do Ar e os resultados foram comparados ao parâmetro definido na Resolução CONAMA nº 491/2018.

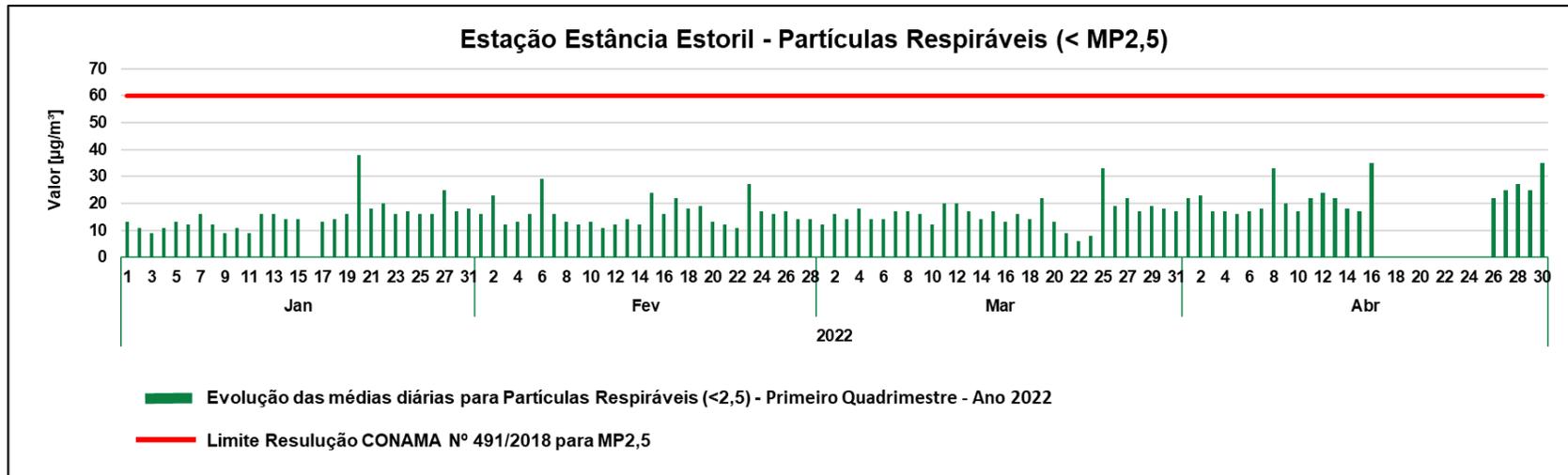


Figura 46: Evolução das médias diárias para o quadrimestre referente ao período de janeiro a abril de 2022 (MP_{2,5}).

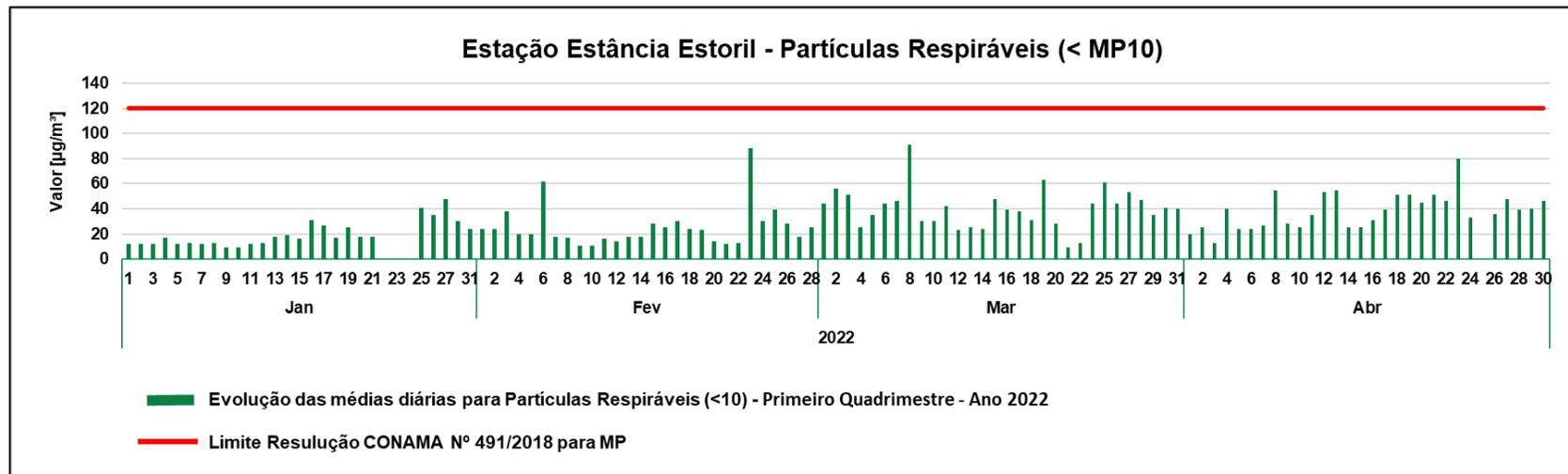


Figura 47: Evolução das médias diárias para o quadrimestre referente ao período de janeiro a abril de 2022 (MP₁₀).

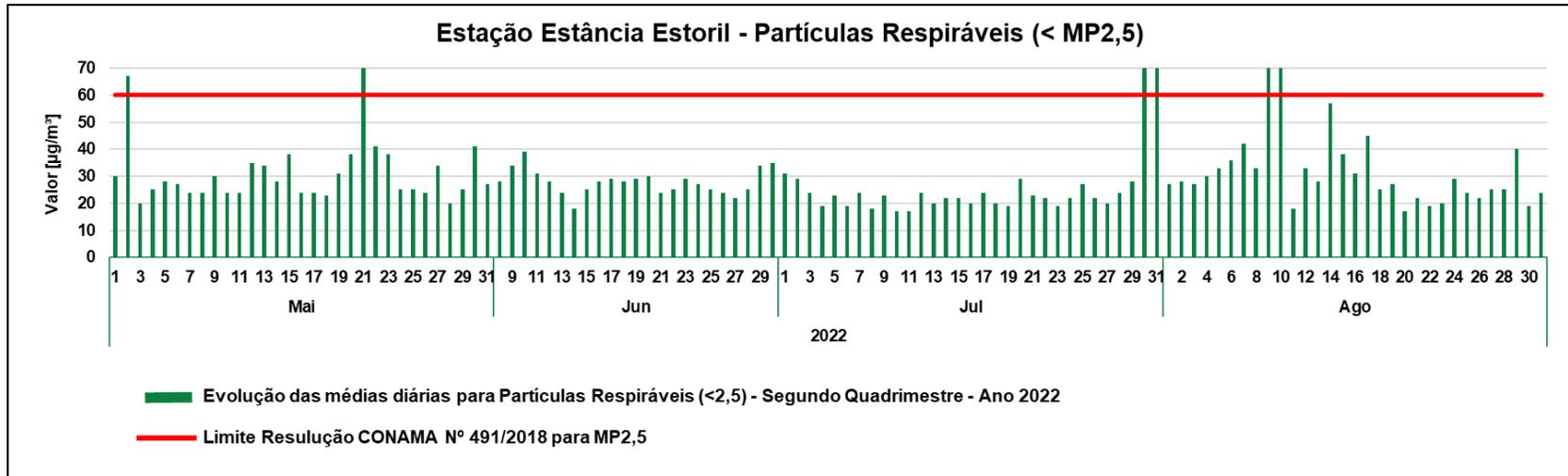


Figura 48: Evolução das médias diárias para o quadrimestre referente ao período de maio a agosto de 2022 (MP_{2,5}).

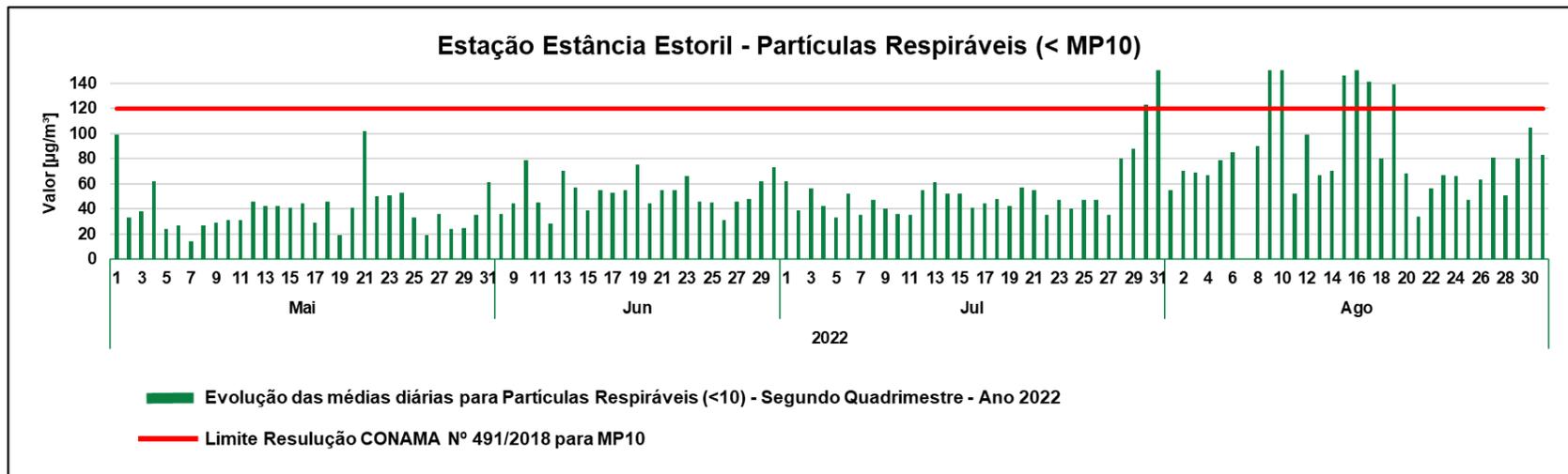


Figura 49: Evolução das médias diárias para o quadrimestre referente ao período de maio a agosto de 2022 (MP₁₀).

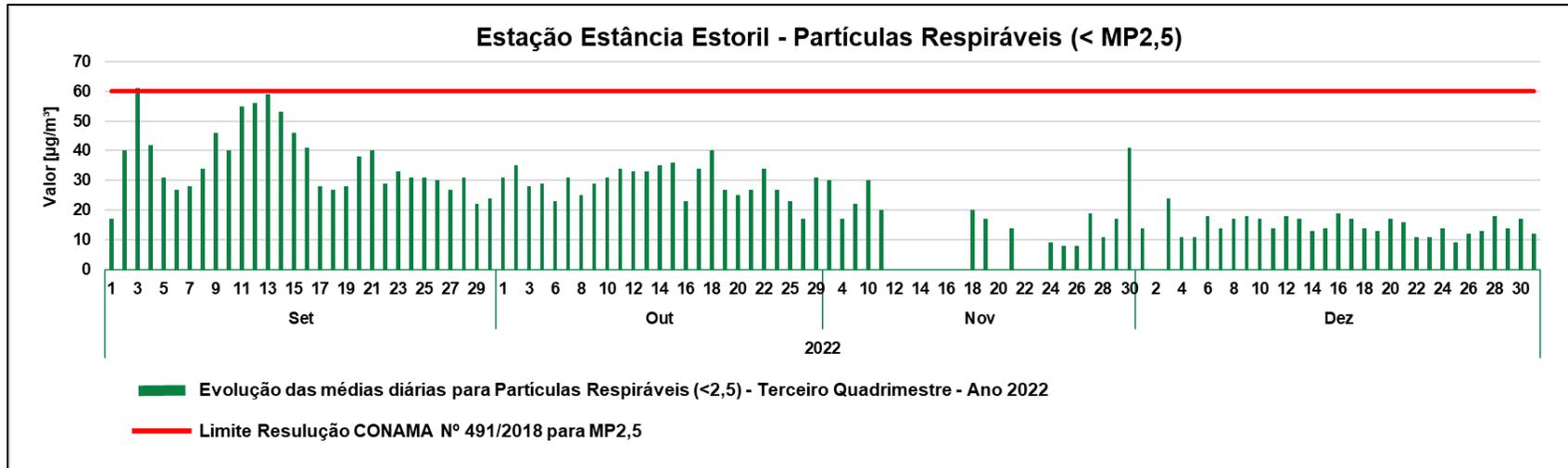


Figura 50: Evolução das médias diárias para o quadrimestre referente ao período de setembro a dezembro de 2022 (MP_{2,5}).

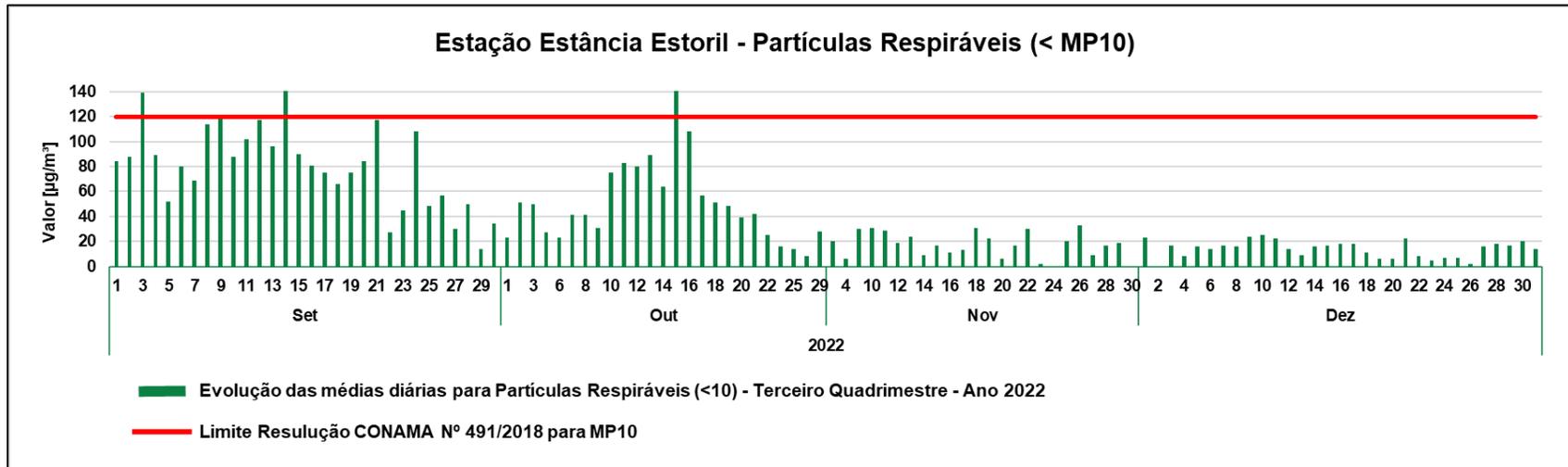


Figura 51: Evolução das médias diárias para o quadrimestre referente ao período de setembro a dezembro de 2022 (MP₁₀).

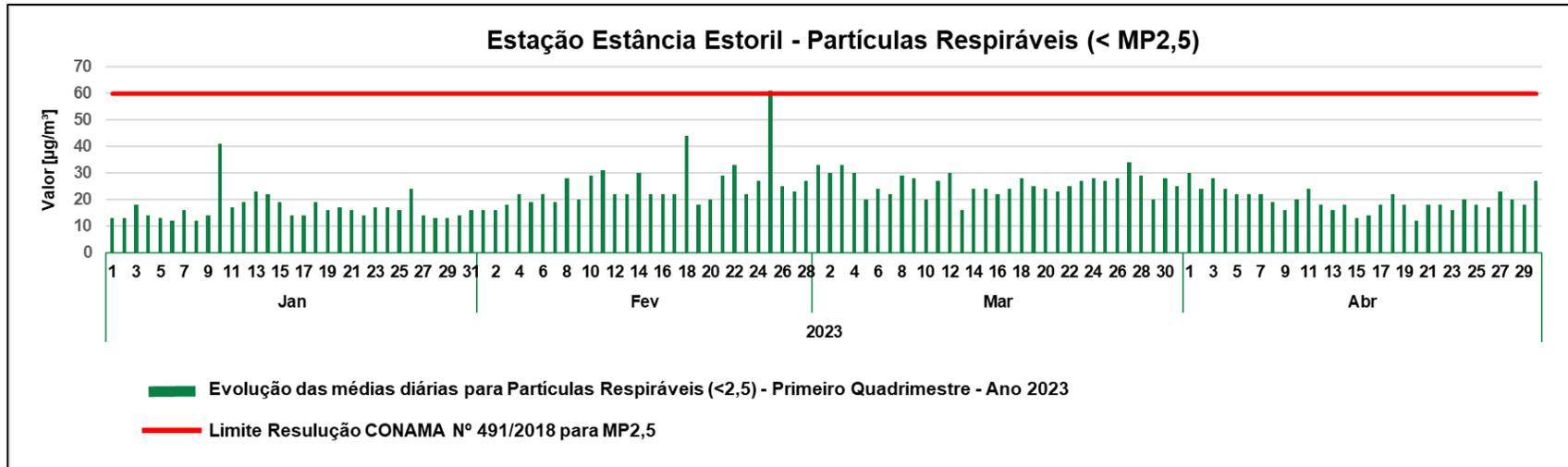


Figura 52: Evolução das médias diárias para o quadrimestre referente ao período de janeiro a abril de 2023 (MP_{2,5}).

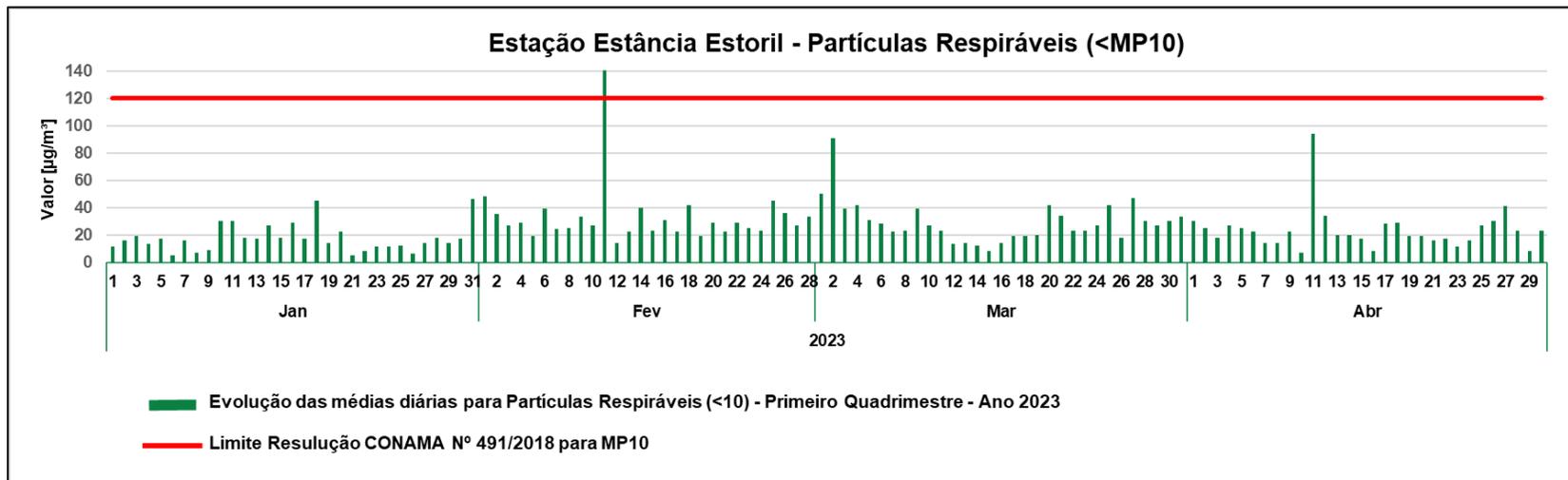


Figura 53: Evolução das médias diárias para o quadrimestre referente ao período de janeiro a abril de 2023 (MP₁₀).

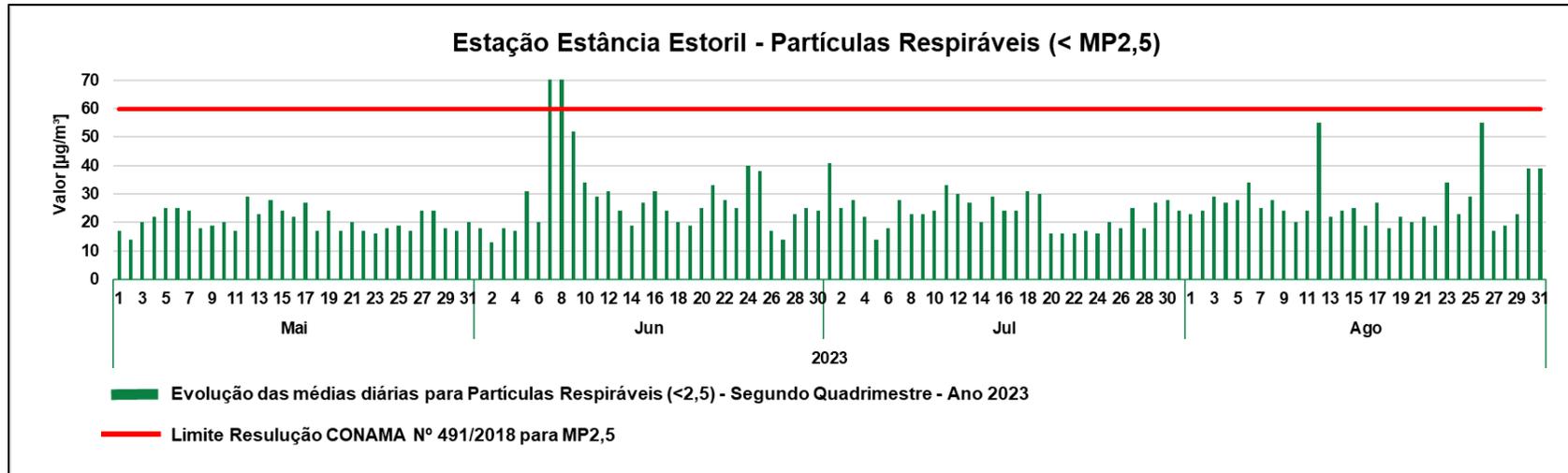


Figura 54: Evolução das médias diárias para o quadrimestre referente ao período de maio a agosto de 2023 (MP_{2,5}).

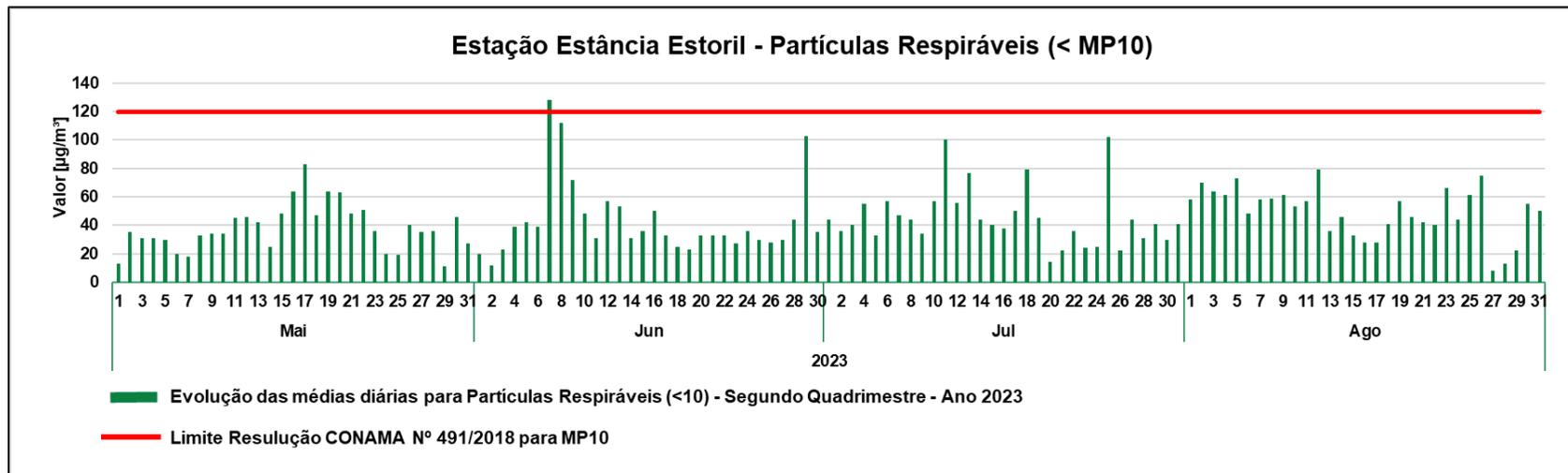


Figura 55: Evolução das médias diárias para o quadrimestre referente ao período de maio a agosto de 2023 (MP₁₀).

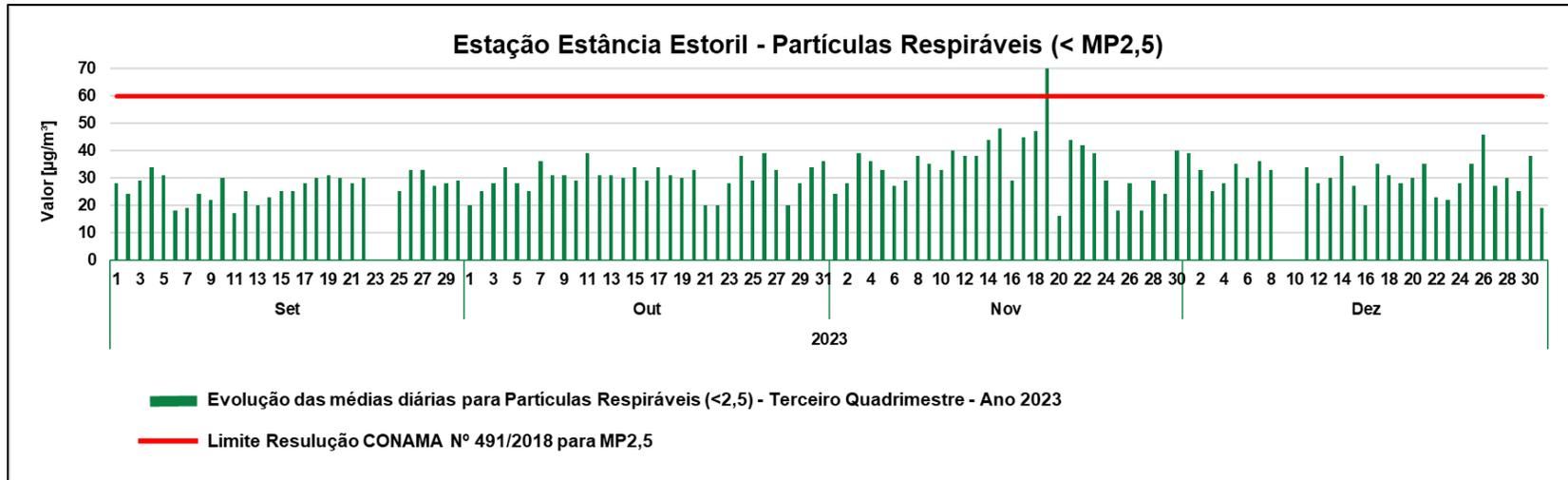


Figura 56: Evolução das médias diárias para o quadrimestre referente ao período de setembro a dezembro de 2023 (MP_{2,5}).

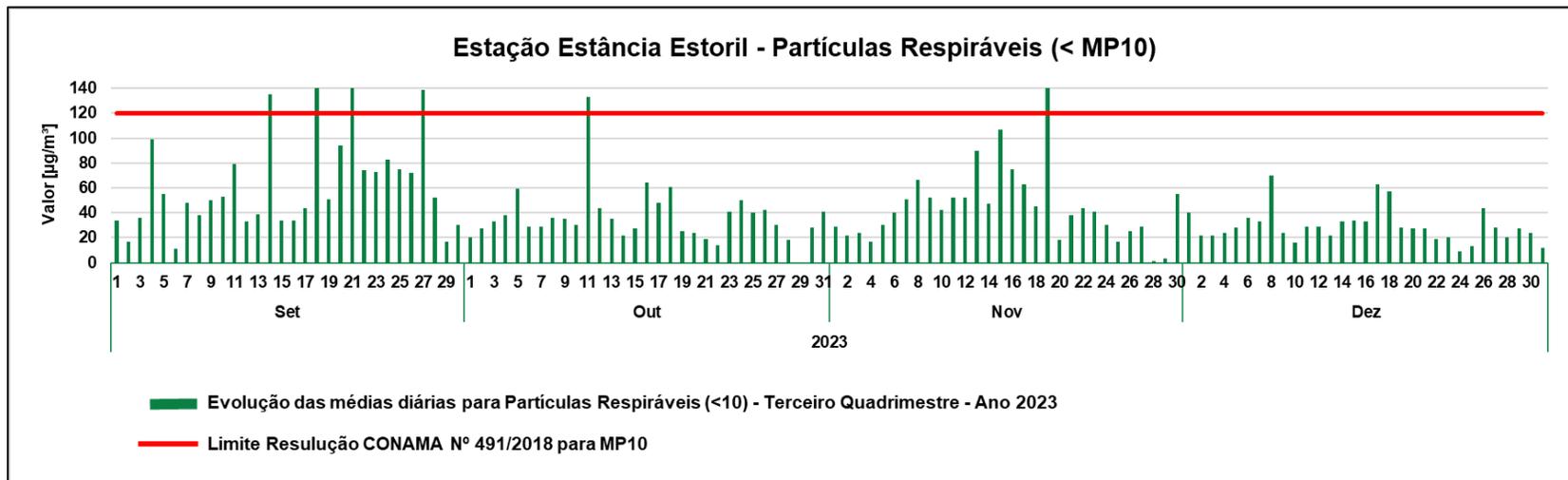


Figura 57: Evolução das médias diárias para o quadrimestre referente ao período de setembro a dezembro de 2023 (MP₁₀).

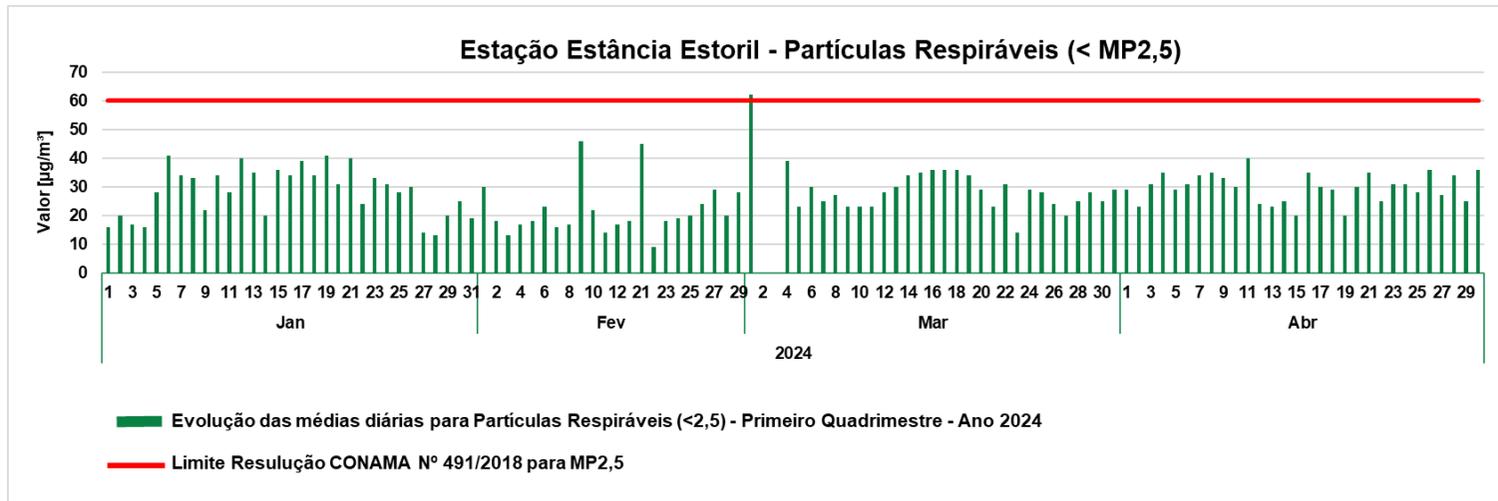


Figura 58: Evolução das médias diárias para o quadrimestre referente ao período de janeiro a abril de 2024 (MP_{2,5}).

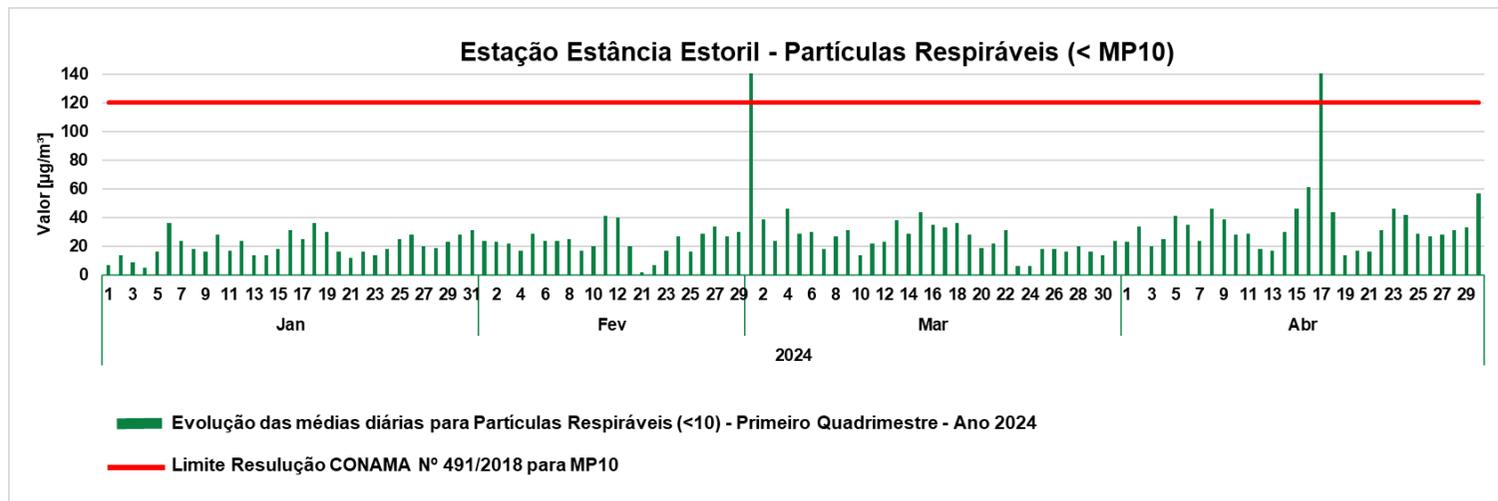


Figura 59: Evolução das médias diárias para o quadrimestre referente ao período de janeiro a abril de 2024 (MP₁₀).

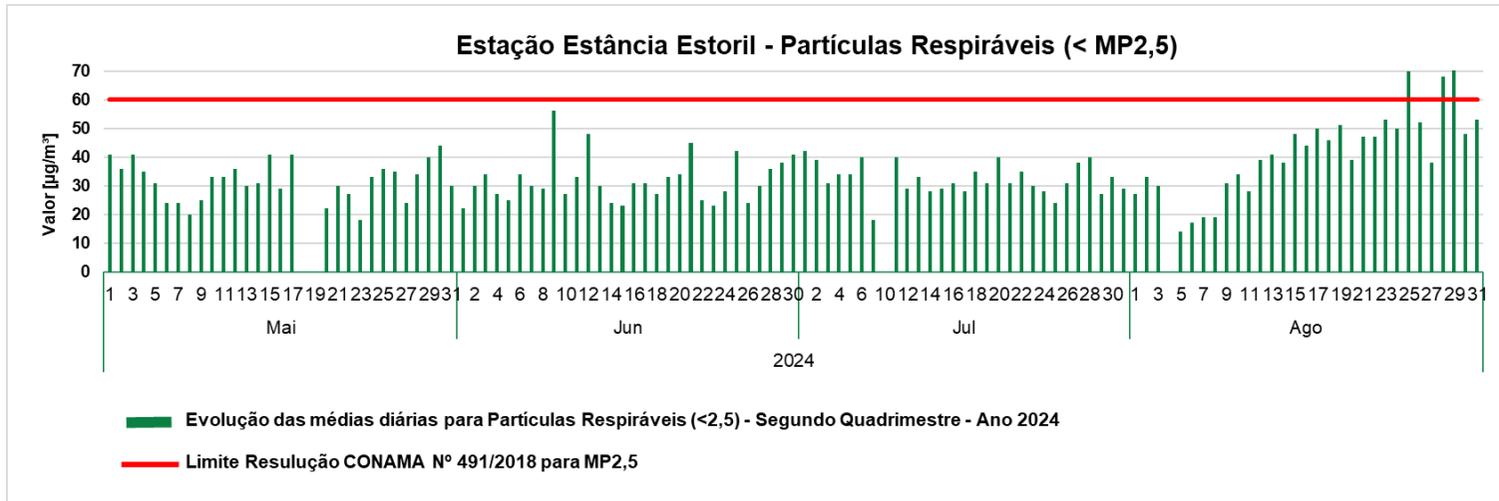


Figura 60: Evolução das médias diárias para o quadrimestre referente ao período de maio a agosto de 2024 (MP_{2,5}).

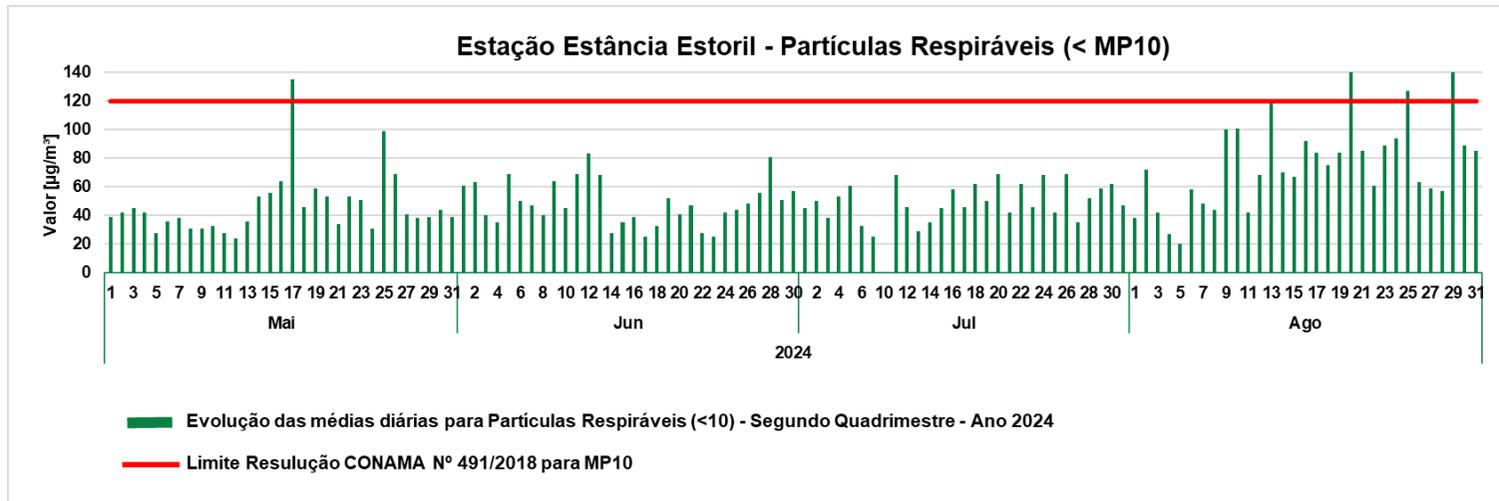


Figura 61: Evolução das médias diárias para o quadrimestre referente ao período de maio a agosto de 2024 (MP₁₀).

Nos gráficos apresentados acima, é observado que, no período estudado, as concentrações dos parâmetros MP_{10} e $MP_{2,5}$ se mantiveram em sua grande maioria, abaixo dos limites estabelecidos pela Resolução CONAMA nº491/2018. O parâmetro $MP_{2,5}$ ultrapassou o limite de $60 \mu\text{g}/\text{m}^3$ em seis ocasiões no 2º quadrimestre de 2022, uma vez no 3º quadrimestre de 2022, uma vez no 1º quadrimestre de 2023, duas vezes no 2º quadrimestre de 2023, uma vez no 3º quadrimestre de 2023, uma vez no 1º quadrimestre de 2024 e três vezes no 2º quadrimestre de 2024.

Já o MP_{10} teve oito ultrapassagens no 2º quadrimestre de 2022, três no 3º quadrimestre de 2022, uma no 1º e no 2º quadrimestre de 2023, seis no 3º quadrimestre de 2023, duas no 1º quadrimestre de 2024 e quatro no 2º quadrimestre de 2024.

Na Figura 62 os dados são apresentados como médias anuais, conforme a frequência determinada pelo programa de medição da Estação Estância Estoril, e conforme a validação similar aos critérios indicados na Tabela 14. Para apresentação dos dados, foi dada atenção especial à representatividade para a obtenção de média anual, respeitando-se os critérios de cada quadrimestre, sem deixar de considerar as amostragens aos sábados e domingos, conforme determina o Guia Técnico para o Monitoramento e Avaliação da Qualidade do Ar (MMA, 2020).

Diante os resultados, destac-se que as médias anuais foram enquadradas como BOA segundo os Índices de qualificação, conforme determina a CONAMA nº 491/2018, ou seja, com valores de Partículas Respiráveis $< 2,5 \mu\text{m}^3$ com valor abaixo de $60 \mu\text{g}/\text{m}^3$ e para Partículas Inaláveis $< 10 \mu\text{m}^3$ com valor abaixo de $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

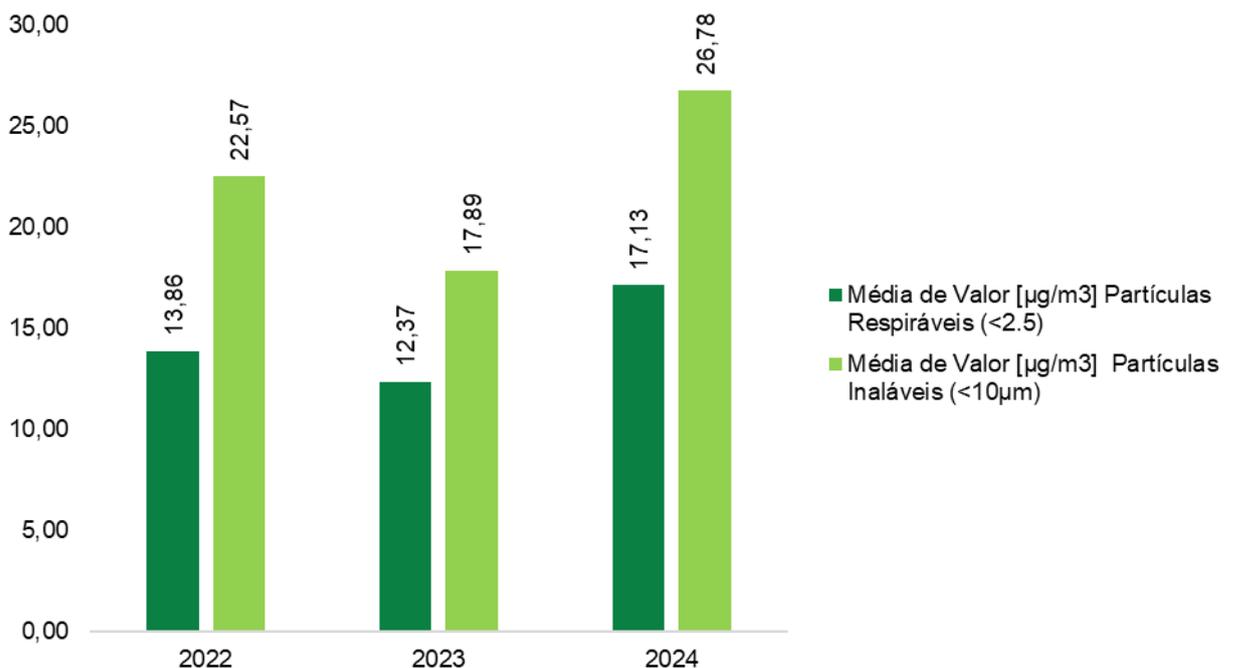


Figura 62: Médias anuais dos dados obtidos na Estação Estância Estoril.

De acordo com os dados levantados, as concentrações médias em $MP_{2,5}$ e MP_{10} para os quadrimestres apresentados na Tabela 18, estavam abaixo dos padrões de qualidade do ar estabelecidos pela resolução CONAMA nº 491/2018, e quando comparados aos valores de IQAr, os dados avaliados demonstraram que a qualidade do ar foi classificada como boa.

Tabela 18: Comparação dos valores por quadrimestre em relação ao IQAr.

Estação	Período de medição por quadrimestre	-----($\mu\text{g}/\text{m}^3$) 24h-----			
		Valor em $\text{MP}_{2,5}$	Classificação segundo IQAr*	Valor em MP_{10}	Classificação segundo IQAr**
Estância Estoril	01/01/2022 a 31/04/2022	8,78	Boa	14,9	Boa
	01/05/2022 a 31/08/2022	17,81	Boa	29,72	Boa
	01/09/2022 a 31/12/2022	15,15	Boa	22,80	Boa
	01/01/2023 a 31/04/2023	10,17	Boa	10,80	Boa
	01/05/2023 a 31/08/2023	13,57	Boa	20,97	Boa
	01/09/2023 a 31/12/2023	13,32	Boa	21,68	Boa
	01/01/2024 a 31/04/2024	11,49	Boa	12,82	Boa
	01/05/2024 a 31/08/2024	15,93	Boa	28,60	Boa

*IQAr $\text{MP}_{2,5}$ (0-25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 24h) **IQAr MP_{10} (0-50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 24h).

6.3 RÚIDO AMBIENTAL

6.3.1 Considerações Iniciais e Procedimentos Metodológicos

O diagnóstico de ruído apresenta os resultados das medições acústicas realizadas de forma manual em pontos estabelecidos em áreas estratégicas, próximas a residências. A relevância desta avaliação está em identificar as possíveis fontes geradoras de ruídos e avaliar se os níveis de pressão sonora medidos estavam abaixo do permitido pela norma. Ressalta-se que os dados do monitoramento apresentado neste item foram coletados para diagnosticar a área de estudo antes das atividades de supressão de remanescentes de vegetação nativa.

A avaliação dos níveis de ruído na Área de Estudo foi elaborada a partir de dados fornecidos pela Vale S.A., que compreenderam o período de janeiro/2021 a agosto/2024. Foi realizada em conformidade com os procedimentos da norma *NBR 10151 – Acústica – Medição e avaliação de níveis de pressão sonora em áreas habitadas – Aplicação de uso geral*, publicada em 31 de maio de 2019 (versão corrigida no ano de 2020) pela ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas.

Os equipamentos utilizados foram medidores de nível de pressão sonora, Brüel & Kjaer, devidamente calibrados conforme especificações da IEC 60651, IEC 60804 IEC 61672. Para o registro das ocorrências sonoras, considerou-se uma medição por um período de dez minutos, sendo que, durante o monitoramento, as interferências como latido de cão, automóvel, caminhão, moto, avião, construção civil foram observadas e registradas de acordo com o ruído correspondente. Em condições climáticas adversas, como ventos fortes e chuva, o monitoramento foi interrompido a fim de se preservar a fidelidade dos dados e a proteção dos equipamentos. Os parâmetros estabelecidos pela norma visaram o conforto da comunidade e estipularam os parâmetros em Nível Contínuo Equivalente (LAeq) medido em dB (A).

A avaliação foi realizada pela comparação do nível corrigido (LR) calculado a partir do LAeq,T (total) medido com a contribuição do(s) som(ns) provenientes(s) da(s) fonte(s) objeto de avaliação, no respectivo período/horário, com os limites padrões (R_{LAeq}) em função do uso e ocupação do solo no local da medição. Considerou-se aceitável o resultado do LR quando este for menor ou igual 50 dB para ruído noturno e 55 dB para ruído diurno.

6.3.2 Área de Abrangência

Os pontos para medição de ruído foram distribuídos dentro do limite da Área de Estudo (Figura 63) e são apresentados na Tabela 19, com sua respectiva identificação e coordenadas geográficas. Ao todo foram monitorados 11 pontos que estavam localizados em diferentes lugares estratégicos.

Tabela 19: Identificação dos pontos de monitoramento de ruído.

Código antigo	Código novo	Frequência de medição	Período de Medição	Localização	Coordenadas Geográficas		Período de Medição ANO	Período de Medição Meses
					X	Y		
Ponto A	RDO 089	Semanal	Diurno	Condomínio Solar da Lagoa	614973	7769045	2021	Janeiro até Dezembro
			Noturno				2022	Janeiro até Dezembro
Ponto B	RDO 090	Semanal	Diurno	Condomínio Solar da Lagoa. AV. Central do condomínio	615023	7768767	2023	Janeiro até Dezembro
			Noturno				2024	Janeiro até Agosto
Ponto C	RDO 091	Mensal	Diurno	Condomínio Solar da Lagoa	615145	7768929	2021	Janeiro até Dezembro
			Noturno				2022	Janeiro até Dezembro
Ponto D	RDO 092	Mensal	Diurno	Condomínio Solar da Lagoa	615161	7769101	2023	Janeiro até Dezembro
			Noturno				2024	Janeiro até Agosto
Ponto E	RDO 093	Semanal	Diurno	Condomínio Solar da Lagoa	614903	7768739	2021	Janeiro até Dezembro
			Noturno				2022	Janeiro até Dezembro
P01	RDO 094	Semanal	Noturno	Condomínio Vale dos Pinhais. Esquina da Alameda dos Eucaliptos.	614584	7766412	2023	Janeiro até Dezembro
							2024	Janeiro até Julho
P02	*RDO 095	Semanal	Noturno	Condomínio Vale dos Pinhais. Lote vago após a residência N°68	615405	7765445	2021	Janeiro até Dezembro
							2022	Janeiro até Dezembro
P04	*RDO 096	Semanal	Noturno	Condomínio Vale dos Pinhais. Al. das Acácias em frente ao lote 78	615494	7765146	2023	Janeiro até Dezembro
							2024	Janeiro até Julho
P06	*RDO 097	Semanal	Noturno	Condomínio Estância Alpina. Lote 703 (Res.Sr. Leandro)	614328	7765018	2021	Janeiro até Dezembro
							2022	Janeiro até Dezembro
P07	**RDO 098	Semanal	Noturno	Condomínio Estância Alpina. Rua Dos Cisnes nº 05 Crystal	614405	7764484	2023	Janeiro até Dezembro
							2024	Janeiro até Agosto
P13	RDO 104	Mensal	Diurno	Condomínio Estância Alpina. Fazenda das Flores	613798	7764610	2021	Janeiro até Dezembro
			Noturno				2022	Janeiro até Dezembro
							2023	Janeiro até Dezembro
							2024	Janeiro até Julho

FONTE: VALE, janeiro a dezembro dos anos: 2018/ 2019/ 2020/ 2021 e janeiro a julho de 2022. *Pontos com medição somente durante o período noturno.

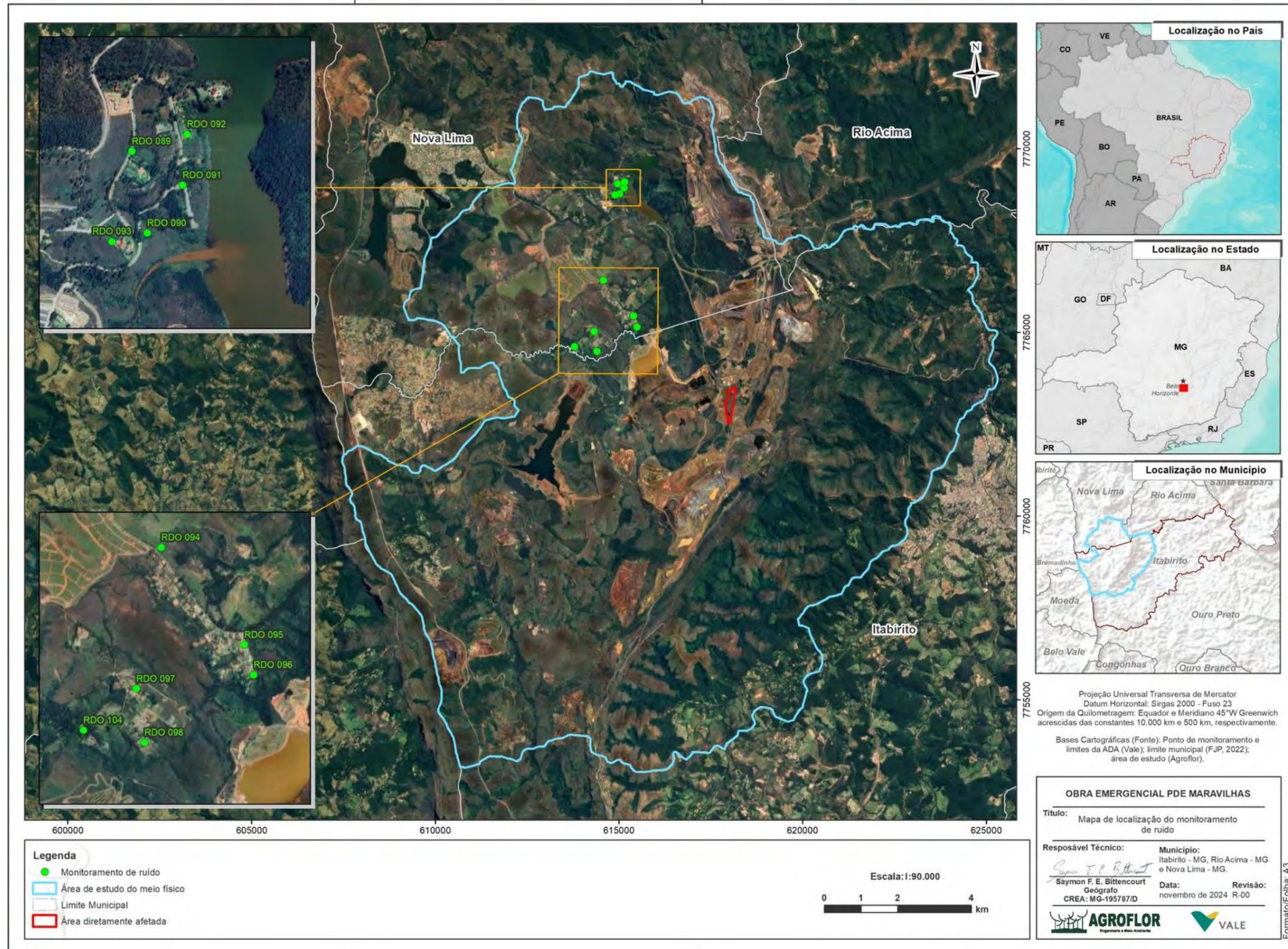


Figura 63: Pontos de Controle manual de Ruído localizados dentro da área de estudo.

6.3.3 Resultados

Os resultados obtidos nas aferições de ruído (diurno e noturno), foram apresentados em unidade de medida do tipo $L_{Aeq, T, total}$ (dB) e avaliados conforme os valores padrões RL_{Aeq} da ABNT 10.151 de 2019 (versão corrigida 2020), que determina o limite de 55 (dB) para ruído diurno e 50 (dB) para ruído noturno. Os pontos de ruídos foram monitorados em atendimento às condicionantes nº 01, processo COPAM nº 115.1990.003.2014, durante os meses de janeiro/2018 a julho/2022.

Os dados levantados nos monitoramentos são apresentados em tabela, no ANEXO III deste EIA. Nos itens a seguir são apresentados em forma de gráfico a avaliação dos resultados para os monitoramentos de ruídos diurnos e noturnos.

Importante destacar que mesmo diante de ocasiões como intempéries climáticas (ventos fortes e chuva), quando não é possível monitorar com o medidor de pressão sonora, os pontos são percorridos e avaliados pela percepção auditiva do técnico, no intuito de manter o conforto sonoro das comunidades.

6.3.3.1 Avaliação dos Resultados para Monitoramento Diurno

Os resultados obtidos durante os monitoramentos de ruídos diurnos, são apresentados na sequência da Figura 64 a Figura 67, que ilustram em gráficos, a dispersão das medições manuais realizadas em todos os 7 pontos de monitoramento.

Ao analisar os resultados dos níveis de ruídos medidos em $L_{Aeq, T}$ (dB) e corrigidos pela determinação L_R (dB), observou-se que alguns valores obtidos estiveram próximos, mas não chegaram a ultrapassar o limite estabelecido pela norma ABNT NBR 10.151 (55 dB). A ocorrência dos valores próximos ao limite da norma, estava diretamente ligada as atividades de trânsito local, buzinas, cantos de pássaros, latidos de cães e outras atividades, advindas da dinâmica diária dos moradores dos condomínios.

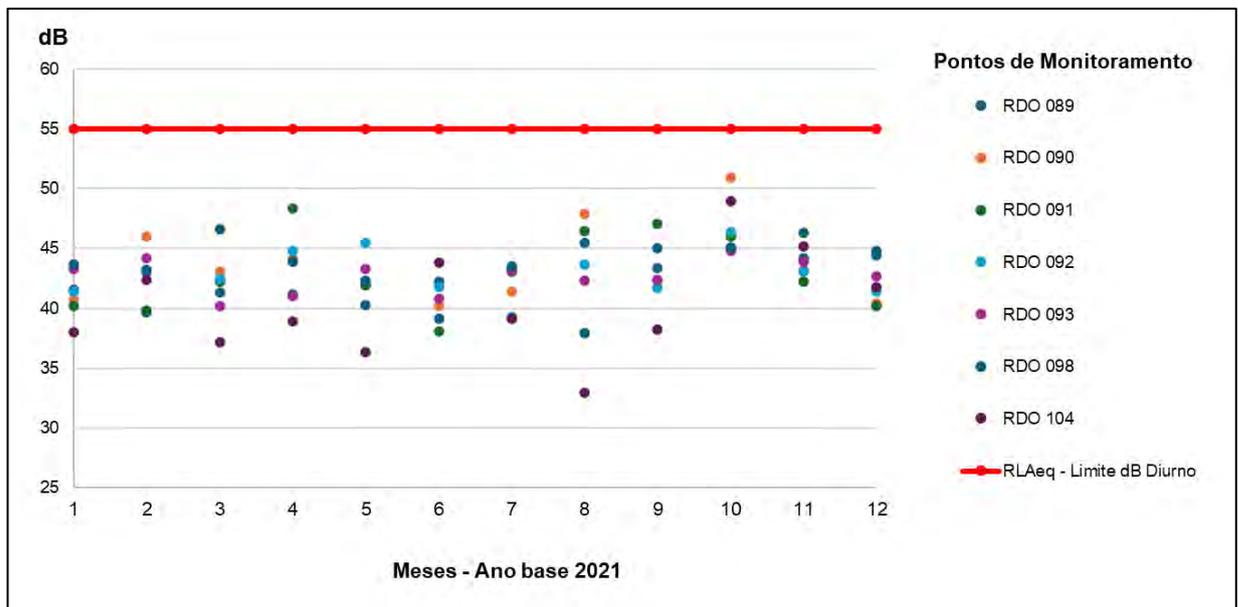


Figura 64: Dispersão das medições realizadas no período de janeiro a dezembro de 2021.

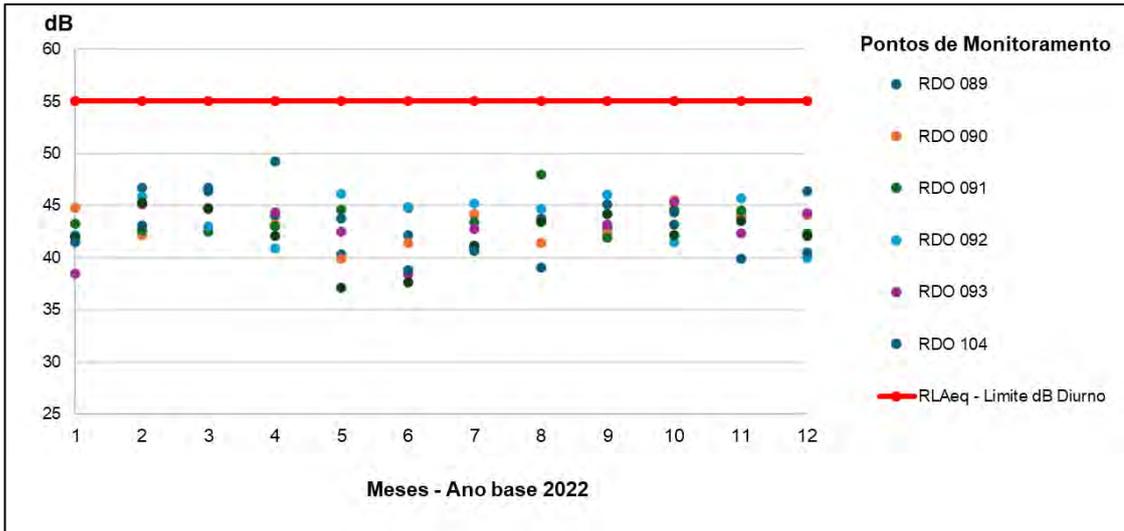


Figura 65: Dispersão das medições realizadas no período de janeiro a dezembro de 2022.

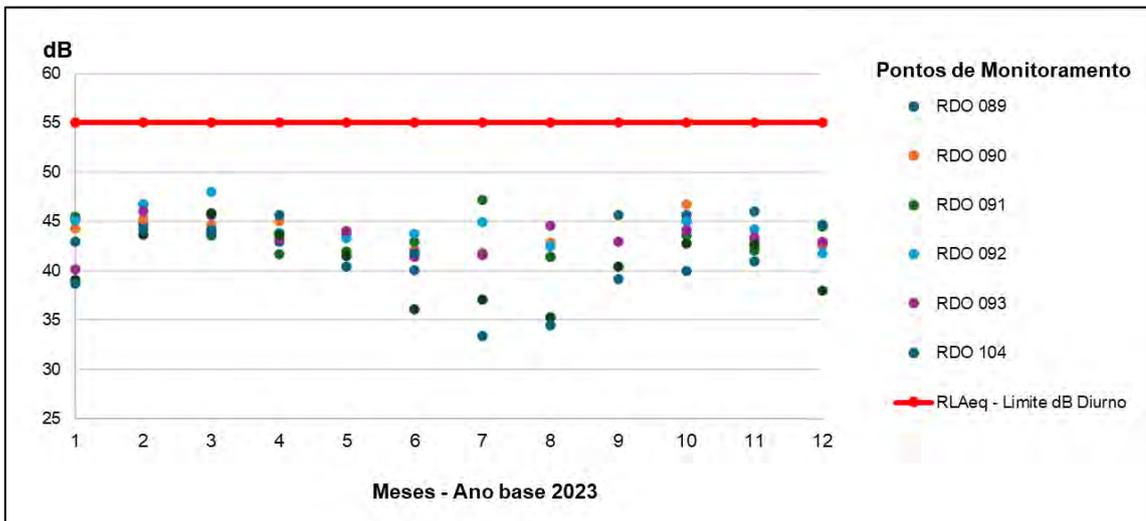


Figura 66: Dispersão das medições realizadas no período de janeiro a dezembro de 2023.

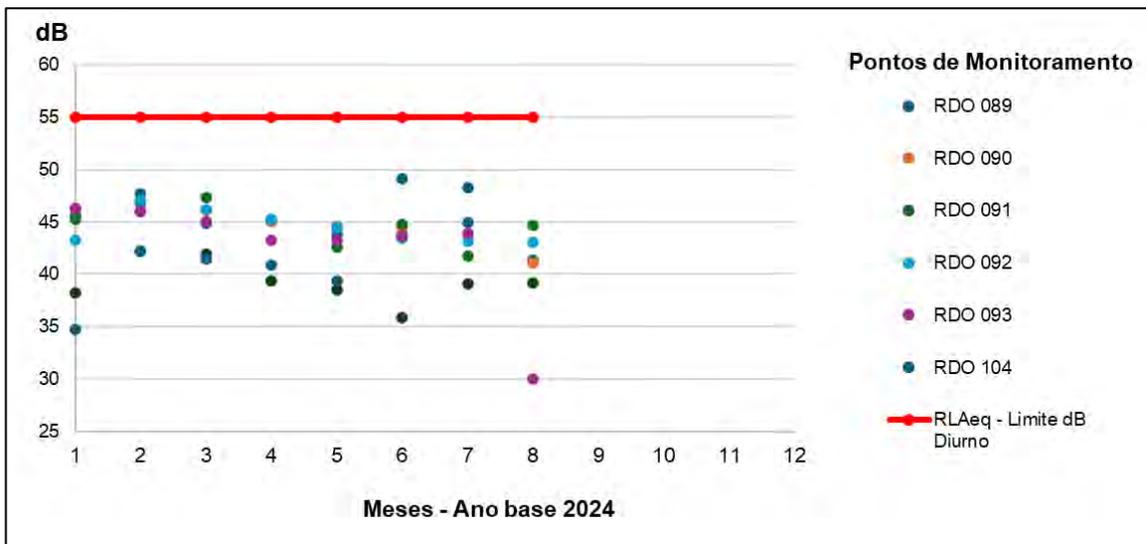


Figura 67: Dispersão das medições realizadas no período de janeiro a agosto de 2024.

6.3.3.2 Avaliação dos Resultados para Monitoramento Noturno

Os resultados obtidos nos monitoramentos de ruídos noturnos são apresentados na sequência da Figura 68 a Figura 71, que ilustram em gráficos, a dispersão das medições manuais realizadas em todos os 7 pontos de monitoramentos.

Ao analisar os resultados dos níveis de pressão sonora medidos em $L_{Aeq, T, total}$ (dB) e corrigidos pela determinação L_R (dB), observou-se que alguns valores obtidos estiveram próximos ao limite estabelecido pela norma ABNT NBR 10.151 (50 dB). A ocorrência dos valores próximos ao limite da norma, estava diretamente ligada as atividades executadas pelos moradores dos condomínios.

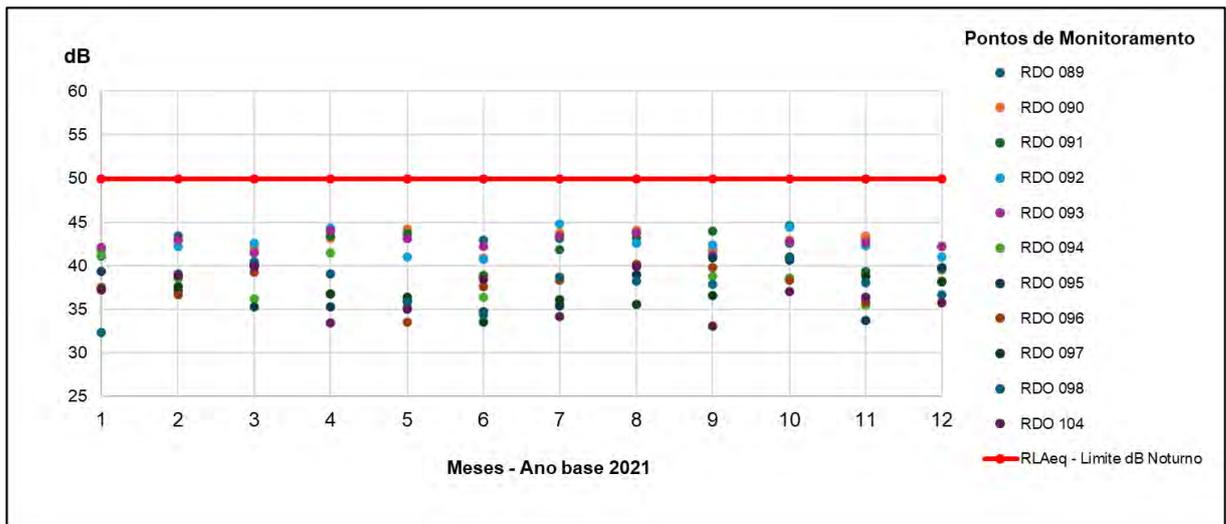


Figura 68: Dispersão das medições realizadas no período de janeiro a dezembro de 2021.

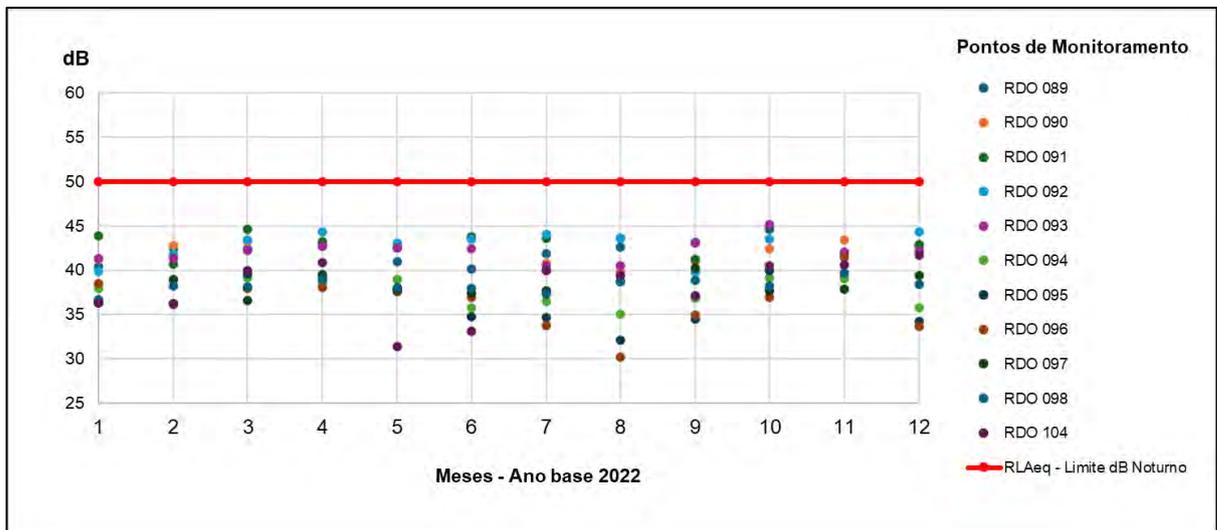


Figura 69: Dispersão das medições realizadas no período de janeiro a dezembro de 2022.

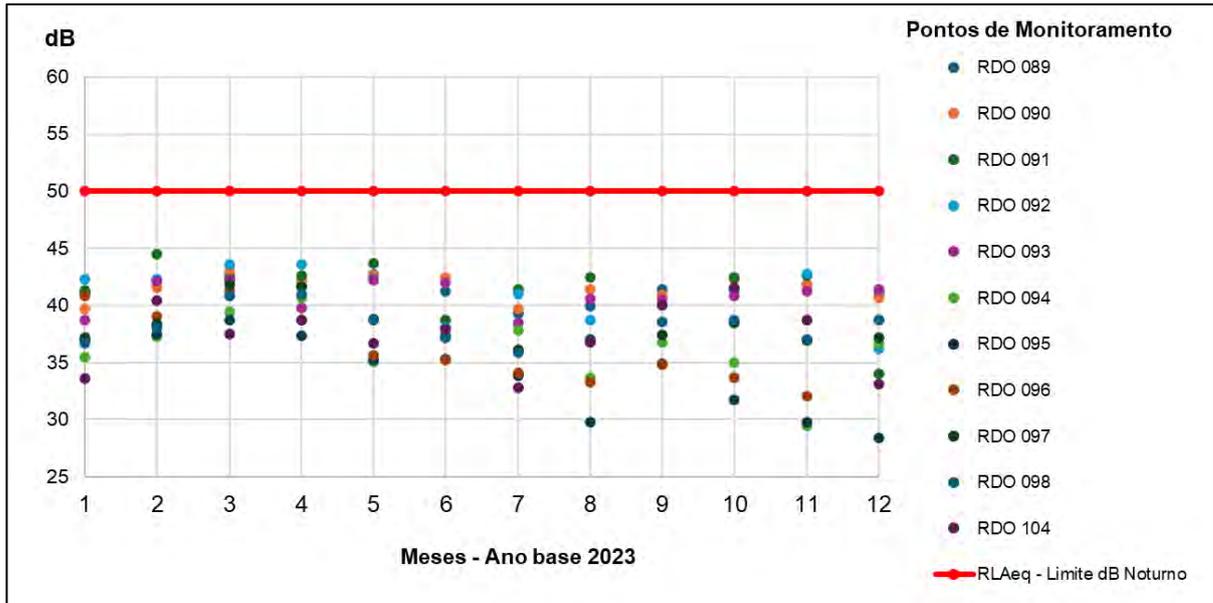


Figura 70: Dispersão das medições realizadas no período de janeiro a dezembro de 2023.

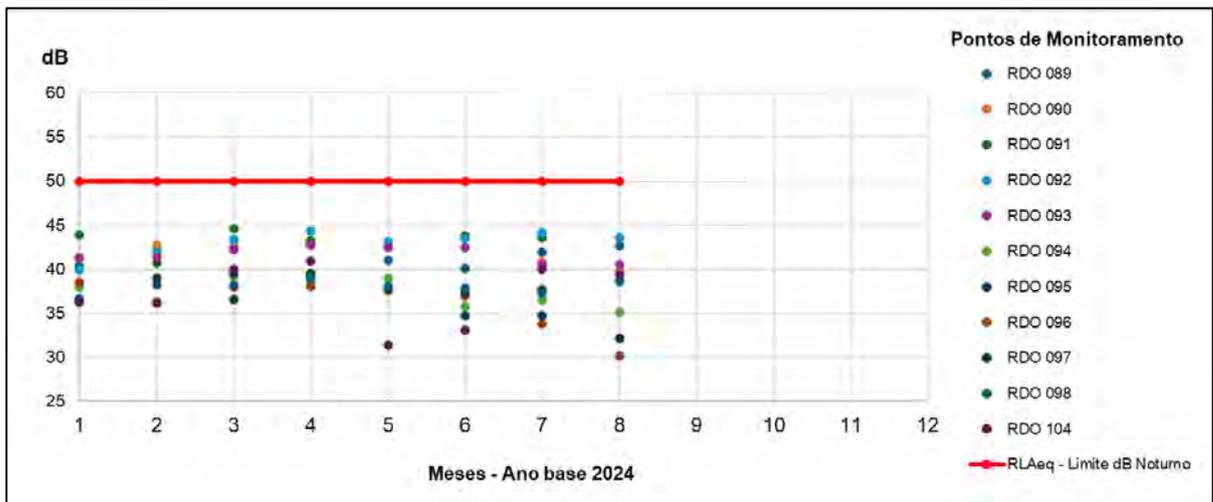


Figura 71: Dispersão das medições realizadas no período de janeiro a agosto de 2024.

6.4 GEOLOGIA

6.4.1 Considerações Iniciais e Procedimentos Metodológicos

O entendimento geológico da Área de Estudo, permitiu entender os processos que ocorrem na superfície ou próximo a superfície, onde, os processos externos de intemperismo como material de origem, relevo, organismos vivos, clima e tempo, vão transformar rocha sólida em sedimentos e solos, responsáveis pela sustentação da vida vegetal e da manutenção dos recursos naturais relacionados.

O diagnóstico da geologia ambiental foi de grande importância devido gerar conhecimentos sobre a base física onde ocorrem os principais impactos provenientes das atividades previstas para o projeto Obra Emergencial PDE Maravilhas, sendo parte integrante do complexo minerário da Mina do Pico.

Para caracterização geológica da Área de Estudo (AE) foram apresentados mapas e perfis geológicos das diversas unidades litológicas e estruturas que ocorrem na área do

empreendimento, representando sua correlação espacial a partir de dados de mapeamentos existentes, interpretação de imagens de satélite, fotografias aéreas e reconhecimento de campo.

A partir do levantamento de dados em bases de informações geológicas, foi possível identificar as principais características geológicas associadas a potenciais riscos e danos ambientais, por meio de levantamento geotécnico e avaliação de estabilidade de encostas. Foram apresentados também as unidades estratigráficas, estruturas, recursos exploráveis, jazidas e áreas requeridas junto à Agência Nacional de Mineração – ANM.

6.4.2 Caracterização Geológica da Área de Estudo

O estado de Minas Gerais expõe grande diversidade geológica, acontecendo em áreas sequenciais de idades Arqueana a Fanerozóicas, em contextos tectônicos e metamórficos dos mais variados. Esta diversidade geológica incide tanto na história mineradora do estado, cujo desenvolvimento está intimamente ligado à exploração de recursos minerais desde o período colonial, quanto em sua geodiversidade.

O empreendimento está inserido nos limites do Quadrilátero Ferrífero, porção meridional do Cráton do São Francisco, núcleo cratônico estabilizado no Proterozóico Inferior. A geologia e a litoestratigrafia do Quadrilátero Ferrífero foram descritas em detalhe pela equipe do USGS-DNPM entre 1946 e 1963, e sumarizadas por Dorr (1969).

As unidades presentes na litoestratigrafia do Quadrilátero Ferrífero foram representadas por terrenos granitos-gnáissicos do Arqueano ao Paleoproterozóico, greenstone belts Arqueanos (supergrupo Rio das Velhas), sequencias metassedimentares Paleoproterozóicas do Supergrupo Minas e rochas intrusivas pós-Minas.

Segundo os autores Babinski et al. (1995); Noce (1995) e Renger et al. (1994), os grandes depósitos de ferro do Quadrilátero Ferrífero estão alojados nos Itabiritos do Supergrupo Minas, que consiste em três sequencias Paleoproterozóico. O inferior é o Grupo Caraça, composto por conglomerados aluviais e arenitos, os quais gradam em direção ao todo para sedimentos marinhos pelíticos.

A Unidade intermediária do Supergrupo Minas é o Grupo Itabira, o qual consiste principalmente de rochas sedimentares químicas. Uma extensa camada de formações ferríferas bandadas (BIFs), diferentes composições, ocorre na base do Grupo Itabira e juntamente com filitos hematíticos e dolomíticos, mármores e dolomitos, compõem a formação Cauê.

A sequência superior do Supergrupo Minas é o Grupo Sabará, uma sequência de rochas vulcânicas metamorizadas, turbiditos, BIFs e conglomerados (Renger et al., 1994), considerando como pertencente ao período da orogênese transamazônica. Na Figura 72 é possível observar a coluna estratigráfica do Quadrilátero Ferrífero.

O Complexo Minerário da Mina do Pico localiza-se no município de Itabirito, na porção centro-sul do “Quadrilátero Ferrífero”, mais precisamente na região do Sinclinal Moeda, englobando praticamente todas as unidades Litoestratigráficas do Quadrilátero Ferrífero e faz contato com o Complexo Metamórfico Bonfim à oeste, e com o Complexo Metamórfico Bação, à leste. Estende-se por aproximadamente 40 km, e possui um flanco normal, de direção N-S, oeste, e um flanco inverso, leste, de direção NW-SE, na porção norte, e que contorna o Complexo Metamórfico Bação no domínio Sul (SILVA & GOMES, 2001).

Com base na Figura 73, observa-se onde estão as unidades e suas rochas. Visto que a Mina do Pico encontra sua especificidade através da carta ou mapeamento, assim encontrando o embasamento, o grupo de rochas (Rio das Velhas, Nova Lima) e o supergrupo Minas. Onde encontramos as unidades das rochas que são mineralizadas em ferro:

- Base: quartzito moeda;
- Segunda camada: filito batatal;

- E em cima a Formação Cauê, constituída essencialmente de itabiritos (produtos do metamorfismo de formações ferríferas bandadas) que é a formação ferrífera – Itabirito; e
- Gandarela que é um carbonato.

Outro ponto muito importante é que o se encontra na Sinclinal moeda e a mineração é no franco invertido, assim contando de baixo para cima. Ocorre diferentes tipos de formações, em sua maior proporção: 70% de hematita e 30% de itabiritos, onde:

- Itabirito (possui camadas de sílica e ferro) é a rocha – litologia Hematita é um mineral que compõe essa rocha - hematita é uma concentração de ferro.

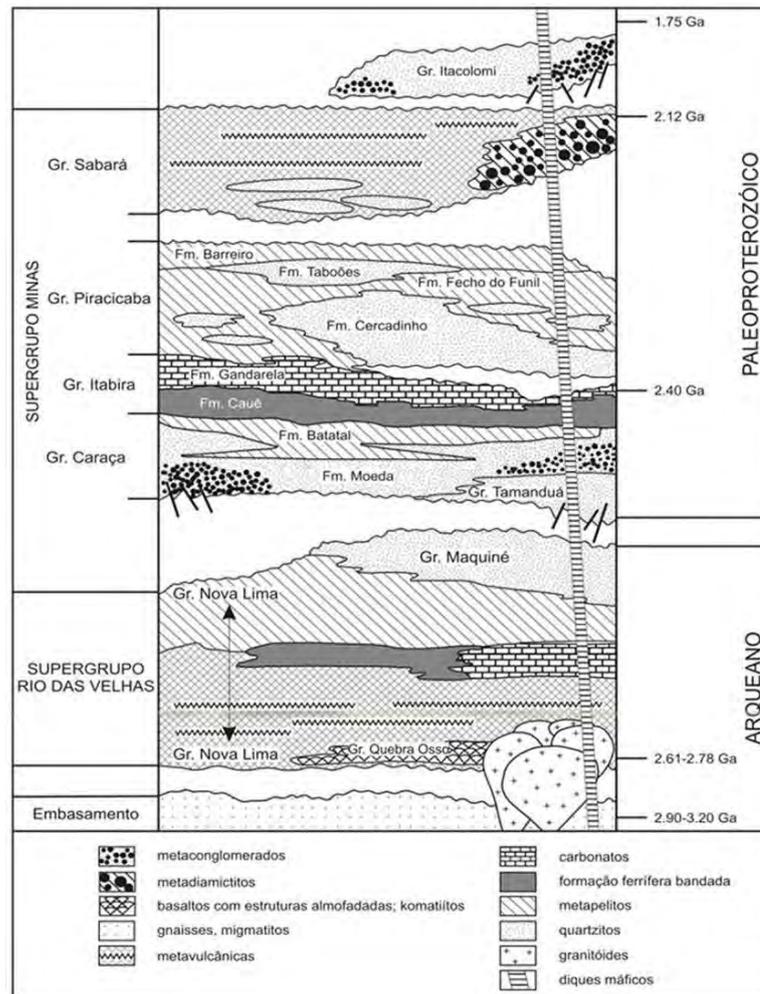


Figura 72: Coluna estratigráfica do Quadrilátero Ferrífero (Fonte: Alkmim e Marshak 1998).

Supergrupo Minas: O Supergrupo Minas representa uma sedimentação paleoproterozóica em ambiente de plataforma estável, típica de margem passiva. A unidade basal (Grupo Caraça) de pequena espessura é areno-pelítica e foi metamorfozada em quartzitos, filitos e xistos. A ausência de metaconglomerados não permite propor a existência de depósitos auríferos do tipo Witwatersrand para a área denominada de Sinclinal de Gandarela.

No Grupo Itabira, que constitui a unidade intermediária, encontram-se as grandes acumulações de depósitos de ferro do tipo Lago Superior, dos quais têm sido extraídas anualmente várias dezenas de milhões de toneladas de minério de ferro. A unidade superior (Grupo Piracicaba), exceção feita a pequenos corpos de gnoditos, não apresenta qualquer interesse metalogenético.

Há indicação (DORR, 1969) que previamente à deposição do Grupo Piracicaba tenha havido um soerguimento epirogenéticos, sem deformação tectônica, dos sedimentos anteriores (grupos Caraça e Itabira) mudando as condições de sedimentação. Onde reconhecíveis, os sedimentos da Formação Cercadinho são depósitos plataformais do tipo *blanket*.

Compõem-se de uma alternância de camadas lenticulares de quartzitos finos, médios e grosseiros, com *ripplemarks* e filitos, típicos de plataformas marinhas rasas ou sedimentos deltaicos depositados sobre superfície aplainada. A intercalação lenticular de dolomitos impuros da assim conceituada Formação Fecho do Funil, indica um aprofundamento da superfície de sedimentação com recifes localizados. Os sedimentos grafitosos com pirita são considerados variações faciológicas laterais de sedimentação euxínica.

Dentre os principais Litotipos presentes no Supergrupo Minas temos: Itabirito, itabirito dolomítico, mármore dolomítico, dolomito, filito e xisto. Idade máxima de sedimentação 2.620 a 2.420 Ma (DOPICO et al., 2017). Registros relacionados: Litologia: Xisto, Litologia: Filito, Litologia: Dolomito, Litologia: Itabirito.

Grupo Sabará: A unidade superior do Supergrupo Minas é constituída pelo Grupo Sabará. Segundo Dorr (1969), as unidades deste grupo afloram praticamente em todo o QFe. Ele repousa diretamente sobre as diferentes formações (Barreiro, Taboões, Fecho do Funil e Cercadinho) do Grupo Piracicaba. Estima-se que a espessura máxima aparente desta unidade, na seção-tipo, ultrapasse 3.000 m. Composicional mente é constituído de clorita e biotita xistos, metagrauvacas, quartzitos, quartzitos feldspatos, formações ferríferas, itabiritos e metaconglomerados com matações e seixos de dolomito.

Grupo Piracicaba: O Grupo Piracicaba (DORR et al., 1957) é constituído principalmente de rochas originadas de sedimentos clásticos: metaconglomerados, quartzito, filito carbonoso, filito, xisto, sericita xisto, xisto grafitoso, quartzito, quartzito ferruginoso e químicas camadas de dolomito, mármore dolomítico e finas lentes de formação ferrífera).

Está em conformidade estrutural e discordância erosiva com a Formação Gandarela. Ocupa o eixo da Sinclinal Gandarela no extremo-sudoeste da região da folha geológica de Itabira, sendo mais expressivos na parte sudeste desde Rio Piracicaba até João Monlevade, com exposições restritas na área de Itabira.

Dentre os principais Litotipos presentes no Grupo Piracicaba temos: Dolomito, Filito, Formação ferrífera bandada, Mármore dolomítico, Metaconglomerados, Quartzito, Quartzito ferruginoso, Sericita xisto, Xisto.

Grupo Itabira: A concepção atual do Grupo Itabira deve-se a Dorr (1958a, 1958b), compreendendo o itabirito incluído na Formação Itabira de Harder & Chamberlin (1915), bem como as rochas dolomíticas intimamente associadas, as quais Harder & Chamberlin (*op.cit.*) incluíram em parte na sua Formação Itabira e em parte, provavelmente, na sua Formação Piracicaba. O Grupo Itabira foi separado do Grupo Caraça devido à marcante diferença de ambiente deposicional, sendo o primeiro composto por sedimentos químicos e o segundo por, predominantemente, sedimentos clásticos. Dorr (1958a, 1958b) dividiu o Grupo Itabira em duas unidades intergradacionais: o Itabirito Cauê, uma formação ferrífera fácies óxido metamorfizadas, e a Formação Gandarela, em grande parte composta de rochas carbonáticas de vários tipos.

Grupo Itabira é a mais importante unidade da região do ponto de vista econômico. É onde estão contidas as grandes reservas de minério de ferro do Itabirito Cauê. Reservas, já exploradas e algumas em exploração, de minério de manganês ocorrem em ambas as formações do Grupo. O ouro da “jacutinga” (= itabirito friável) foi explorado durante o século XIX e primeira metade do século XX. No século XIX, o elemento paládio foi isolado por W. H. Wollaston a partir de minérios de ouro do depósito aurífero de Gongo Soco (HENWOOD, 1871). Vários depósitos de bauxita foram localizados e explorados em zonas de alteração intempérica na Formação Gandarela, que também tem fornecido dolomita para uso metalúrgico e refratário. As rochas deste grupo foram largamente utilizadas como material de construção (edifícios e estradas) e como rochas

ornamentais para revestimento de prédios. A unidade indivisa representa, em quantidades variáveis, as duas unidades a seguir.

Formação (Itabirito) Cauê - Pmic: O “Itabirito” Cauê é a principal formação ferrífera do Quadrilátero Ferrífero e foi assim denominado por Dorr (1958a), a partir do Pico do Cauê no distrito de Itabira. Na região de João Monlevade e Rio Piracicaba, o “Itabirito” Cauê sobrepõe-se às rochas do Grupo Caraça Indiviso.

A **Formação Elefante de Reeves** (*op.cit.*) é, uma sequência de escamas de empurrão que envolve todas estas unidades, inclusive aquelas do Grupo Piracicaba, e, principalmente, os granitóides tipo “Borrachudos” (= Corpo Bicas). O “Itabirito” Cauê forma cuevas e hogbacks características. Esta expressão topográfica é devida em parte a grande resistência erosiva do itabirito e, mais ainda, resistência do capeamento de canga formado a partir da oxidação e consolidação superficial do itabirito e do minério rico de ferro.

Grupo Caraça: O Grupo Caraça redefinido por Dorr (1958a), compreende os quartzitos, quartzitos sericítico, mica-quartzo xistos e filitos subjacentes, concordantemente, aos metassedimentos químicos do Grupo Itabira. Compõe-se das formações Moeda e Batatal.

A Formação Moeda (WALLACE, 1958), tem sua maior expressão e continuidade física na região de João Monlevade, onde aparece com espessura de 500 m devida mais ao imbricamento tectônico que a sua espessura real de sedimentação. São quartzitos, quartzo-muscovita xistos e filitos quartzíticos.

A Formação Batatal (MAXWELL, 1958) representa a sequência pelíticas do grupo. Tem pouca espessura na região de João Monlevade, com aparentes 20-50 m. São filitos sericítico prateados, filitos quartzíticos, muscovita-quartzo xistos, filitos grafitosos. Nas regiões de João Monlevade e Itabira ocorrem granada-muscovita-quartzo xistos (REEVES, 1966).

Supergrupo Rio das Velhas: O Supergrupo Rio das Velhas é composto, da base para o topo, pelos grupos Nova Lima e Maquiné (DORR, 1969). O Grupo Nova Lima é constituído por filitos, filitos grafitosos, clorita xistos, sericita xistos, metagrauvas, rochas máficas e ultramáficas, formações ferríferas do tipo algoma, metacherts e dolomitos.

Se juntam em discordância erosional, com níveis conglomeráticos na base, quartzitos maciços e sericíticos, sericita-quartzo xistos, metaconglomerados oligo e polimíticos e filitos do Grupo Maquiné (DORR, 1969; MAXWELL, 1972).

Segundo Herz (1978), o metamorfismo original das rochas do Supergrupo Rio das Velhas é discutível e não há indícios de ocorrência de metamorfismo retrógrado nos xistos e filitos do Grupo Nova Lima. De forma global, as rochas desta unidade encontram-se no domínio da fácies xisto-verde, na zona da biotita e clorita. Fácies metamórfico mais elevado tem sido registrado nas auréolas metamórficas dos complexos metamórficos Bação e Belo Horizonte.

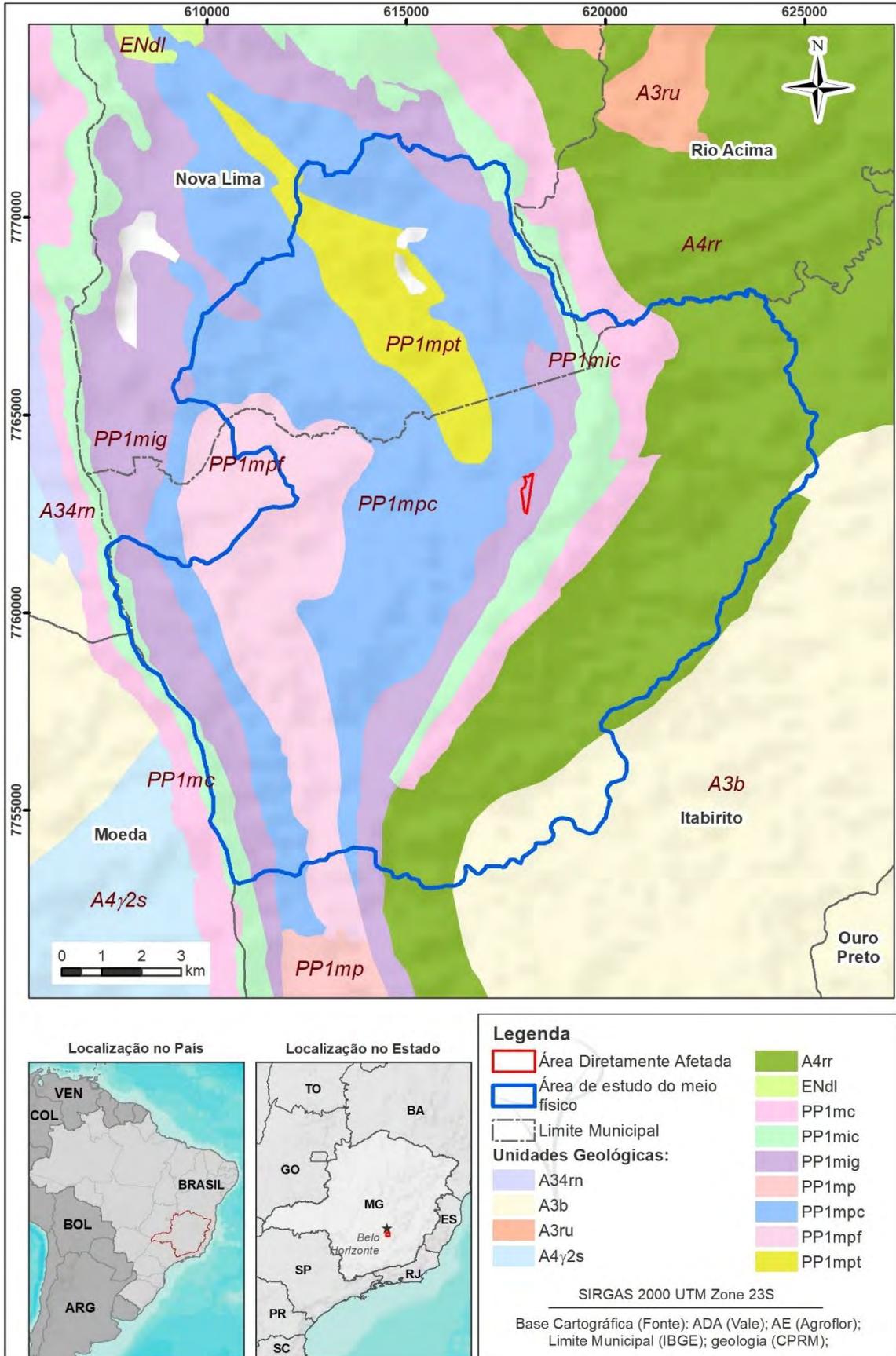


Figura 73: Localização da Área de Estudo em relação a Geologia.

Segundo Castro (2002), a jazida de minério da Mina de Pico compreende uma área composta por quartzitos de granulometria fina a média, gradacional para a Formação Batatal, composta por filitos sericíticos, filitos dolomíticos, filitos dolomíticos quartzosos com lentes centimétricas a métricas de meta-chert e filitos quartzosos.

Na parcela leste da Mina estão localizadas as litologias das Formações Moeda e Batatal, a formação Cauê, onde se caracteriza por ser hospedeira das mineralizações de ferro, é constituída por lentes métricas de hematitas compactas, hematitas médias e macias e itabiritos friáveis, médios e compactos, com grande variação de consistência e de teores de sílica (FERNANDES, 2003).

O empreendimento objeto deste estudo estava inserido nos limites da área industrial do Complexo do Pico ocupando três unidades geológicas distintas do Quadrilátero Ferrífero, onde as unidades Litoestratigráficas, compõem a geologia local (Figura 74).

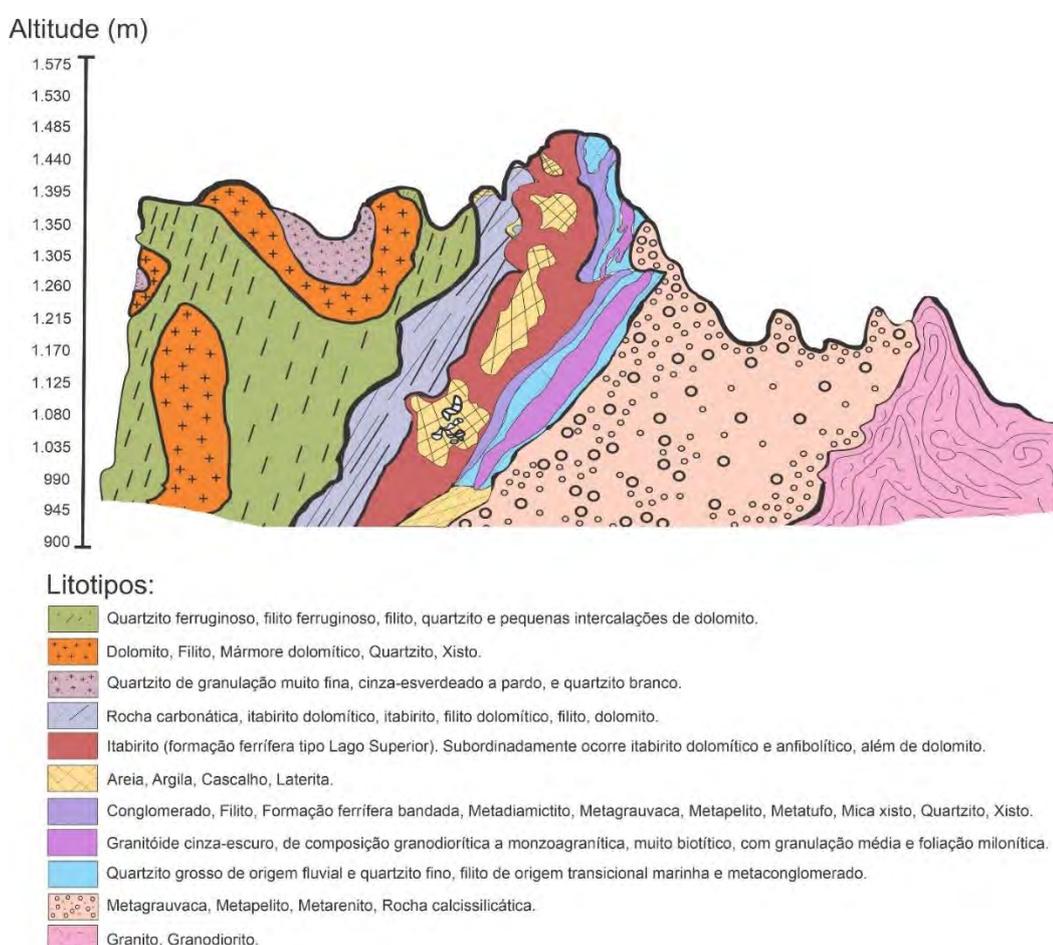


Figura 74: Perfil geológico e litotipos da Área de Estudo.

6.5 GEOMORFOLOGIA

6.5.1 Considerações Iniciais e Metodológicas

A escolha dos procedimentos e técnicas para caracterizar a geomorfologia nos estudos de impactos ambientais (EIA) é algo de extrema importância e um item obrigatório para se fazer uma correta análise e interpretação da área de estudo. A Cartografia geomorfológica permite representar as formas de relevos e os respectivos processos de formação da paisagem em determinada área. Conhecer as características geomorfológicas de uma região, permite entender

como os domínios e compartimentos das formas de relevo refletem, principalmente, o arcabouço geotectônico, os grandes alinhamentos estruturais, abrangendo áreas com características ligadas a fatores climáticos atuais ou passados, bem como fatores litológicos.

O levantamento dos dados e das informações acerca dos processos e formações geomorfológicas, permitem, interpretar uma questão indispensável para o planejamento ambiental: a relação entre as configurações superficiais do terreno, a distribuição dos núcleos ou aglomerados humanos e dos usos do solo em função das limitações impostas pelo relevo.

O estado de Minas Gerais apresenta um relevo característico de “Mares de Morros ou ondulados” marcado por uma grande proporção de terras altas, acompanhadas por planaltos, chapadas e depressões, que o difere das outras regiões do país. Essa diversidade geomorfológica é resultante da complexa atividade tectônica atuante nas rochas constituintes do escudo brasileiro a partir do Mesozoico: arqueando, falhando e fraturando tais rochas.

Para caracterização da geomorfologia regional, considerou-se o ordenamento dos fatos geomorfológicos em uma taxonomia hierarquizada, identificando, subconjuntos que incluem os Domínios Morfoestruturais, as Regiões Geomorfológicas, as Unidades Geomorfológicas, os Modelados e as Formas de Relevo Simbolizadas (Figura 75).

Esta metodologia encontra-se no Manual Técnico de Geomorfologia (2ª edição), produzido pelo IBGE. Na metodologia utilizada, os táxons de maior grandeza são derivados fundamentalmente dos aspectos geológicos, constituindo os Domínios Morfoestruturais.



Figura 75: Estrutura Geomorfológica.
 FONTE: Manual Técnico de Geomorfologia (2ª edição). Adaptado por Agroflor.

6.5.2 Domínios Morfoestruturais

Os Domínios Morfoestruturais compreendem os maiores táxons na compartimentação do relevo, e constituem o primeiro nível hierárquico. Ocorrem em escala regional e organizam os fatos geomorfológicos segundo o arcabouço geológico marcado pela natureza das rochas e pela tectônica que atua sobre elas. Esses fatores, sob efeitos climáticos variáveis ao longo do tempo geológico, geraram amplos conjuntos de relevos com características próprias, cujas feições embora diversas, guardam, entre si, as relações comuns com a estrutura geológica a partir da qual se formaram (IBGE, 2009).

São exemplos de Domínios Morfoestruturais: bacias sedimentares, cinturões móveis remobilizados ou não, plataformas e crátons, de idades geológicas distintas. Conjuntos de batólitos e extensos derrames efusivos também podem constituir domínios, assim como grandes áreas onde a erosão obliterou os efeitos litológicos ou truncou estruturas, como os pediplanos ou as depressões periféricas (IBGE, 2009).

Para caracterização regional dos Domínios Morfoestruturais utilizou-se como base, os quatro domínios morfoestruturais definidos para todo o Brasil, os quais refletem implicações geocronológicas sobre o modelado (Tabela 20).

Tabela 20: Domínios Morfoestruturais para o Brasil.

Tipos dos Domínios	Descrição
Depósitos Sedimentares Quaternários	Esse domínio é constituído pelas áreas de acumulação representadas pelas planícies e terraços de baixa declividade e, eventualmente, depressões modeladas sobre depósitos de sedimentos horizontais a sub-horizontais de ambientes fluviais, marinhos, fluviomarinhos, lagunares e/ou eólicos, dispostos na zona costeira ou no interior do continente.
Bacias e Coberturas Sedimentares Fanerozóicas	Planaltos e chapadas desenvolvidos sobre rochas sedimentares horizontais a sub-horizontais, eventualmente dobradas e/ou falhadas, em ambientes de sedimentação diversos, dispostos nas margens continentais e/ou no interior do continente.
Cinturões Móveis Neoproterozóicos	Compreendem extensas áreas representadas por planaltos, alinhamentos serranos e depressões interplanálticas elaborados em terrenos dobrados e falhados, incluindo principalmente metamorfitos e granitóides associados.
Crátons Neoproterozóicos	Planaltos residuais, chapadas e depressões interplanálticas, tendo como embasamento metamorfitos e granitóides associados e incluindo como cobertura rochas sedimentares e/ou vulcano-plutonismo, deformados ou não.

6.5.3 Regiões Geomorfológicas

As regiões geomorfológicas constituem o segundo nível hierárquico da classificação do relevo. Representam compartimentos inseridos nos conjuntos litomorfoestruturais que, sob a ação dos fatores climáticos pretéritos e atuais, lhes conferem características genéticas comuns, agrupando feições semelhantes, associadas às formações superficiais e às fitofisionomias.

Para identificação regional das feições geomorfológicas, considerou-se, além dos aspectos mencionados, sua distribuição espacial e sua localização geográfica, em consonância com algumas regiões classicamente reconhecidas.

6.5.4 Unidades Geomorfológicas

As Unidades Geomorfológicas constituem o terceiro nível hierárquico da classificação do relevo e são definidas como um arranjo de formas altimétrica e fisionomicamente semelhantes em seus diversos tipos de modelados. A geomorfogênese e a similitude de formas podem ser explicadas por fatores paleoclimáticos e por condicionantes litológica e estrutural.

Para classificação das Unidades Geomorfológicas da Região do Empreendimento, levou-se em consideração que cada unidade geomorfológica evidencia seus processos originários, formações superficiais e tipos de modelados diferenciados dos demais.

Para isso foram considerados o comportamento da drenagem, seus padrões e anomalias foram analisados como referencial à medida que revelam as relações entre os ambientes climáticos atuais ou passados e as condicionantes litológicas ou tectônicas.

6.5.4.1 Modelados

Os Modelados correspondem ao quarto nível hierárquico da classificação do relevo. Um polígono de modelado abrange um padrão de formas de relevo que apresentam definição geométrica similar em função de uma gênese comum e dos processos morfogenéticos atuantes, resultando na recorrência dos materiais correlativos superficiais. Segundo a metodologia definida no Manual Técnico de Geomorfologia são identificados quatro tipos de Modelados:

Acumulação: Os Modelados de acumulação são diferenciados, em função de sua gênese, em fluviais, lacustres, marinhos, lagunares, eólicos e de gênese mistas, resultantes da conjugação ou atuação simultânea de processos diversos;

Aplanamento: Os Modelados de aplanamento foram identificados pela definição de sua gênese e funcionalidade, combinadas ao seu estado atual de conservação ou degradação impostas por episódios erosivos posteriores à sua elaboração;

Dissolução: Os Modelados de dissolução, elaborados em rochas carbonáticas, podem ser classificados de acordo com sua evolução, identificados de acordo com o seu aspecto em superfície ou em subsuperfície; e

Dissecação: Os Modelados de dissecação são os que ocorrem de forma mais generalizada na paisagem brasileira, sendo caracterizados como dissecados homogêneos, dissecados estruturais e dissecados em ravinas.

Os dois primeiros são definidos pela forma dos topos e pelo aprofundamento e densidade da drenagem. As feições de topo do relevo são classificadas em: convexas (c), tabulares (t) e aguçadas (a). No estudo dos relevos dissecados constatou-se que, além das formas dos topos, dados morfométricos da densidade e do aprofundamento da drenagem, outro elemento essencial é a declividade, largamente utilizada na identificação e caracterização das unidades geomorfológicas.

6.5.4.2 Formas do Relevo

As formas de relevo abrangem feições que, por sua dimensão espacial, somente podem ser representadas por símbolos lineares ou pontuais. Para verificação das formas de relevo, realizou-se trabalhos de campo para aquisição de imagens de drone, câmera fotográficas e GPS.

6.5.4.3 Compartimento Do Relevo

Os conjuntos de formas de relevo que compõem as unidades constituem compartimentos identificados como planícies, depressões, tabuleiros, chapadas, patamares, planaltos e serras.

6.5.5 Caracterização Geológica Regional

O Quadrilátero Ferrífero é uma região de belas paisagens e é conhecido por seu sistema montanhoso peculiar, com as linhas de cumeada das serras em duas direções perpendiculares. Entre as serras desenvolveram-se terras altas constituindo platôs.

Na parte central do quadrilátero instalou-se uma depressão pela erosão de rochas mais antigas e mais susceptíveis ao intemperismo. Uma excelente descrição das paisagens, influência da erosão e intemperismo sobre as rochas, ciclos de denudação e evolução das superfícies é encontrada em Dorr (1969), com um detalhamento difícil de ser reproduzido e alterado por trabalhos posteriores.

6.5.5.1 Chapadas e Platôs

Os platôs ou planaltos presentes na Área de Estudo constituem uma forma de relevo caracterizados por apresentar terras altas, mas que não se enquadram como cadeias de montanhas e nem como áreas de planícies. Geologicamente são formadas por material mais antigo, apresentando assim terrenos mais acidentados, onde o processo de deposição predomina sobre o de sedimentação dos solos.

6.5.5.2 Colinas Amplas e Suaves

Predominam neste tipo de relevo áreas de interflúvio com topos aplainados, vertentes com perfis convexos a retilíneos. Drenagem de média a baixa densidade, padrão subretangular, vales abertos a fechados, planícies aluviais restritas, presença eventual de lagoas perenes ou intermitentes.

6.5.5.3 Montanhoso

O relevo montanhoso presente na área de estudo é característico do domínio morfoclimático “Mares de Morros”, bem presente no estado de Minas Gerais. Este domínio é atribuído em função das feições externas e aparentes de suas formas de relevo, que apresentam morros arredondados ou mamelonares.

A formação deste tipo de relevo deve-se ao fato de ser um relevo mais antigo, resultante da formação de dobramentos da Era Pré-Cambriana e que, portanto, foi muito desgastado pelos agentes exógenos ou externos, contribuindo para a formação de vertentes com topos arredondados.

Predominam neste tipo de relevo, solos mais profundos, em função do longo tempo de exposição aos processos de desgaste causados pelo intemperismo. Os “Mares de Morros” correspondem ao domínio morfoclimático mais ocupado territorialmente, sendo, ao mesmo tempo, o espaço que sofre mais com a ocupação antrópica. Tal fator, somado à suscetibilidade do solo aos processos erosivos, contribui para a presença de uma grande quantidade de erosões e voçorocas na região. A distribuição das unidades de relevo para área de estudo pode ser visualizada na Figura 76.

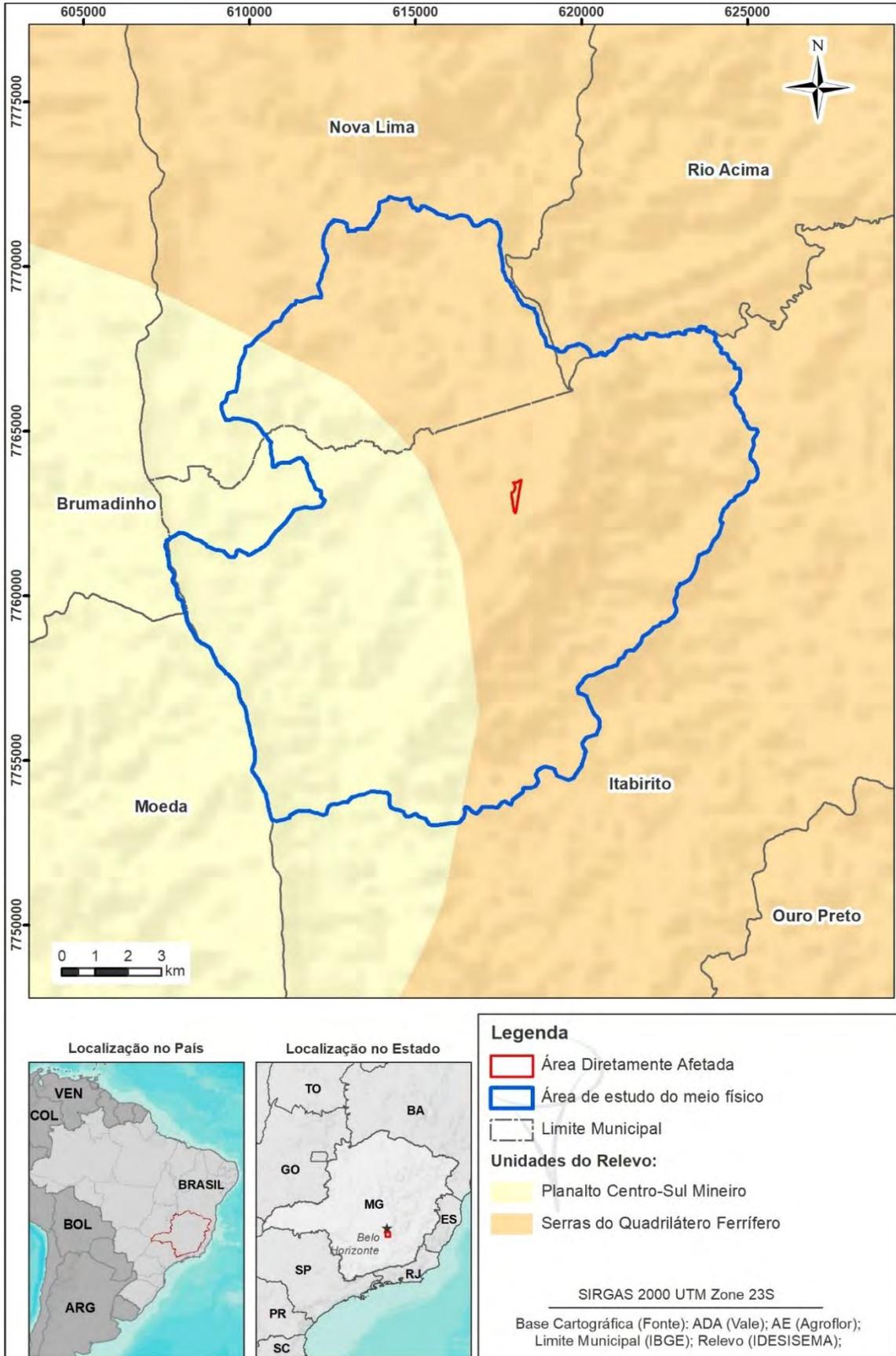


Figura 76: Unidades de relevo para Área de Estudo.

6.5.6 Caracterização Geomorfológica da Área de Estudo

A geomorfologia da Área de Estudo é marcada fortemente por uma proporção de terras altas, acompanhadas por planaltos e Serras dessecadas e morros baixos, com relevo montanhoso. Observa-se na Figura 77 que o relevo da área de estudo apresenta características de bastante acidentado, com altitudes elevadas acima de 1.300 m e significativas elevações com relevos que variam, entre 590 a 700 m de altitude, tipicamente conhecidos como “Mares de Morros” ou ondulados.

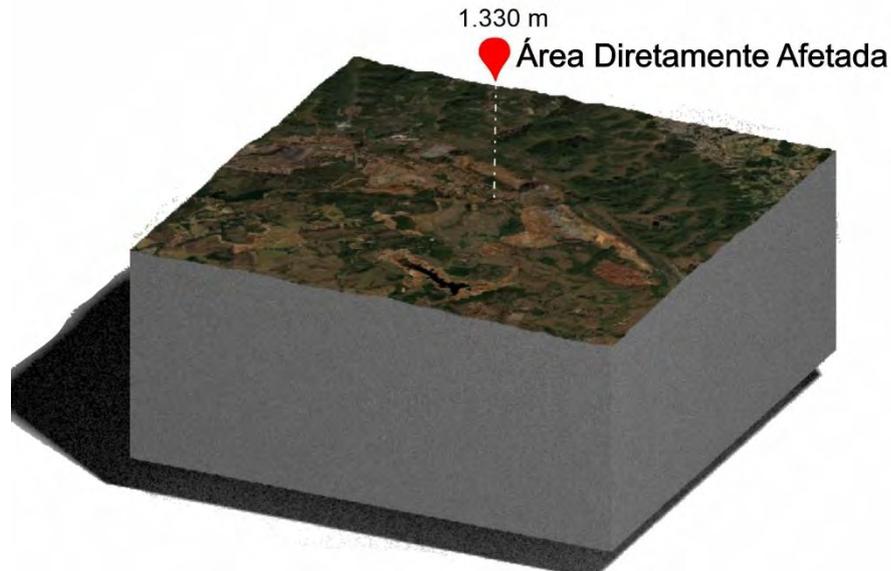


Figura 77: Relevos característicos da Área de Estudo.

6.6 PEDOLOGIA

6.6.1 Considerações Iniciais e Procedimentos Metodológicos

O solo é produto do intemperismo das rochas e que formam diferentes paisagens. Desta forma, o mapeamento pedológico permite correlacionar as diferentes classes de solo com sua gênese, capacidade de uso e impactos advindos das atividades realizadas na área de estudo. O conhecimento pedológico da área de estudo do Projeto Obra Emergencial PDE Maravilhas, é fundamental para definições das ações e medidas que mitigam os possíveis impactos ambientais sobre os solos, que poderiam ocorrer por conta das atividades realizadas neste projeto.

Para o mapeamento pedológico, utilizou-se de dados disponibilizadas pela Universidade Federal de Viçosa; Fundação Centro Tecnológico de Minas Gerais; Universidade Federal de Lavras; Fundação Estadual do Meio Ambiente, publicado em escala 1:500.000, por FEAM (2010), levando em consideração o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (EMBRAPA, 2018). Foram consultados ainda, Lombardi Neto & Bertoni (1990); IAC, CETEC (1996).

6.6.2 Caracterização Pedológica da Área de Estudo

A região do quadrilátero ferrífero, onde está inserida a área de estudo, apresenta acentuada influência do material de origem nas características físicas e químicas de seus solos. Estas características, condicionam fortemente a diferenciação da vegetação desenvolvida sobre eles.

Na área de estudo ocorrem em maior proporção solos das classes dos Cambissolos Háplicos e Neossolos Litólico. Estes são solos de pequena espessura e de baixa resistência à erosão pela água, segundo Shinzato & Filho (2004). São locais onde a litologia condiciona a exploração mineral, o relevo forte ondulado e montanhoso, com pedregosidade e afloramento de rochas ricas em ferro.

Em sua maioria os solos da área apresentam-se de rasos a medianamente profundos, com reduzido grau de evolução e baixo desenvolvimento da estrutura. Tais características são resultantes principalmente da tipologia de relevo da área, que atua como fator limitante à formação de solos mais espessos.

A influência do relevo está relacionada à declividade elevada de grande parte da área, especialmente na porção norte da AE, que impõe restrições à infiltração de água, diminuindo a intensidade dos processos de alteração da rocha em solo. Além disso, a declividade elevada favorece, em alguns pontos, a retirada do solo formado.

De modo geral, os solos da área têm em comum a pobreza de nutrientes e elevados teores de alumínio trocável. O distrofismo dos solos está relacionado às elevadas perdas que o sistema sofre por lixiviação, uma vez observados o relevo movimentado e a pouca espessura do solum, associado à pobreza do material de origem, especialmente nas áreas de quartzito.

Com o levantamento das informações sobre as classes de solos, presentes na região, são apresentadas na Tabela 21 a sigla e classificação dos solos, até quarta ordem. Para classificação dos solos, utilizou-se o mapa de solos de Minas Gerais segundo FEAM (*op.cit.*) e Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (SIBCS, 2018). Dentre os principais solos mapeados na AE, tem-se a classe dos Neossolos Litólico e Cambissolos.

Tabela 21: Classes de solos e Afloramento Rochoso

SIGLA	CLASSE DE SOLO	Área correspondente
RLd4	NEOSSOLO LITÓLICO típico	ADA e AE
CXb21	CAMBISSOLO Háplico	AE

6.6.2.1 Classe dos NEOSSOLOS

Os Neossolos são solos pouco evoluídos, constituídos por material mineral ou por material orgânico com menos de 20 cm de espessura, não apresentando nenhum tipo de horizonte B diagnóstico. Horizontes glei, plântico, vértico e A chernozêmico, quando presentes, não ocorrem em condição diagnóstica para as classes Gleissolos, Plintossolos, Vertissolos e Chernossolos, respectivamente (SIBCS, 2018). Os Neossolos encontrados na área de estudo foram classificados como:

NEOSSOLOS LITÓLICOS distróficos típicos – RLd: Os Neossolos Litólico são solos com contato lítico ou lítico fragmentário dentro de 50 cm a partir da superfície, apresentando horizonte A ou hístico assente diretamente sobre a rocha ou sobre um horizonte C ou Cr ou sobre material com 90% (por volume) ou mais de sua massa constituída por fragmentos grosseiros (por exemplo, cascalheira de quartzo) com diâmetro maior que 2 mm (cascalhos, calhaus e matações). Admitem um horizonte B em início de formação, cuja espessura não satisfaz a nenhum tipo de horizonte B diagnóstico. O distrofismo destes solos ocorrem quando a saturação por bases é < 50% na maior parte dos horizontes dentro de 50 cm a partir da sua superfície (LEMONS, 1973). Na Figura 78 pode ser visualizado o perfil de Neossolo Litólico encontrado dentro da Área de Estudo.



Figura 78: Em A: Perfil de Neossolo encontrado na Área de Estudo. Em B: Visão da paisagem com presença deste tipo de solo.

6.6.2.2 Classe dos CAMBISSOLOS

Os Cambissolos são identificados normalmente em relevos forte ondulados ou montanhosos, que não apresentam horizonte superficial A Húmico. São solos de fertilidade natural variável. Apresentam como principais limitações para uso, o relevo com declives acentuados, a pequena profundidade e a ocorrência de pedras na massa do solo (SIBCS, 2018). Os Cambissolos encontrados na área de estudo foram classificados como:

CAMBISSOLO Háptico – CXb21: Esta classe é constituída por solos essencialmente minerais e não hidromórficos, com pequena a média evolução genética, identificada pelo melhor padrão de arranjo das unidades estruturais em subsuperfície com horizonte Bi (incipiente), determinando possibilidades de registros de sequenciamento como A, Bi, R, ou A, Bi, C, R ou ainda A, Bi, Cr, R. Na Figura 79 pode ser visualizado o perfil de Cambissolo encontrado dentro da Área de Estudo.



Figura 79: Em A: Perfil de Cambissolo encontrado na Área de Estudo. Em B: Paisagem onde o perfil foi aberto.

Na Figura 80 é observado a localização da Área de Estudo em relação as diferentes classes de solos.

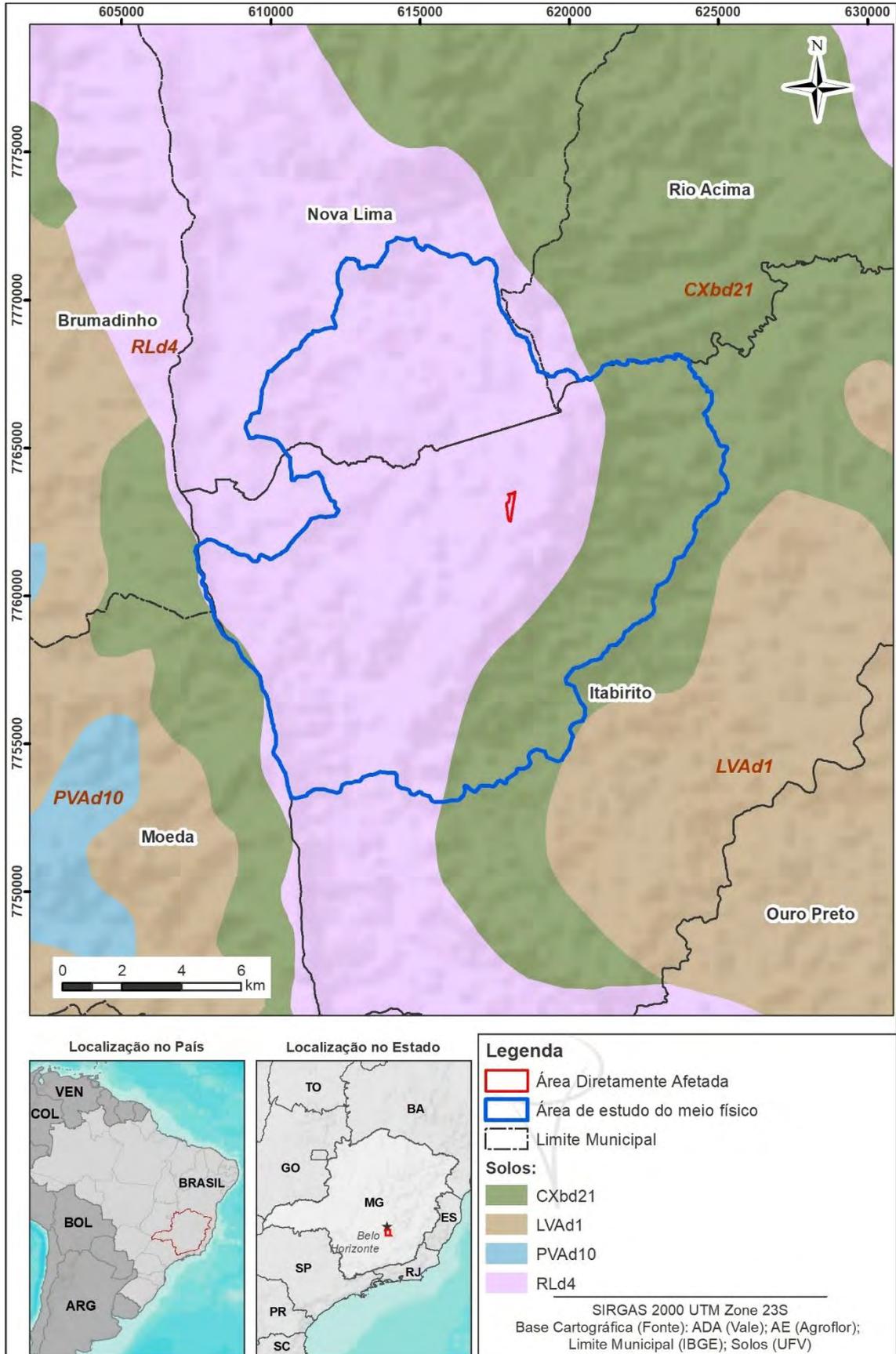


Figura 80: Localização da Área de Estudo em relação aos Tipos de Solos.

6.6.2.3 Solos Ferruginosos em Área de Canga

A canga (laterita, ferricrete, ironstone, entre outros) constitui substrato com características particulares em relação à formação de solos e desenvolvimento de plantas. São formações originadas devido à concentração de compostos ferruginosos soldando materiais diversos, como resultado da atuação intensa de fatores climáticos sobre o material geológico, que guardam evidências de oscilações climáticas pretéritas.

A Formação Cauê, constituinte do Grupo Itabira, é a principal fonte de ferro regional e molda o relevo com suas serras dispostas em um polígono de formato aproximadamente quadrangular, que dá nome à região. Uma dessas serras é a Sinclinal do Gandarela, alçada ao topo da paisagem devido à maior resistência de suas litologias em relação às rochas adjacentes, ao longo de intensa fase erosiva cenozóica, num ilustrativo processo de inversão de relevo.

Os solos formados sobre esses substratos são considerados poligenéticos, pois são resultado da atuação de diferentes períodos climáticos ao longo do tempo geológico, que contam com fases em que prevalece a morfogênese (períodos secos) e outras em que prevalece a pedogênese (períodos úmidos).

6.7 ESPELEOLOGIA

A caracterização espeleológica da área de estudo é apresentada no Anexo IV.

6.8 ARQUEOLOGIA

Com relação a arqueologia, a área objeto desta regularização encontra-se em área anuída pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional – IPHAN. Anuência concedida no âmbito dos Projetos de Ampliação da Mina do Pico (OFÍCIO/GAB/IPHAN/MG nº 2051/2017) (Anexo V).

6.9 RECURSOS HÍDRICOS E QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS

6.9.1 Considerações Iniciais e Metodológicas

O levantamento e diagnóstico das águas superficiais é uma questão fundamental para humanidade. Este recurso é importante para a realização de diferentes atividades humanas e para manutenção da vida biótica.

Neste sentido é apresentado neste item a caracterização dos recursos hídricos superficiais em um plano Macro, abrangendo o contexto da Área de Estudo. A realização do diagnóstico hidrológico permite avaliar as características das bacias que drenam as áreas de influência onde ocorreram as atividades de supressão na Área Diretamente Afetada (ADA).

As considerações sobre a disponibilidade hídrica, incluindo a identificação das estações hidro meteorológicas e das estruturas hidráulicas implantadas, o levantamento dos parâmetros hidrológicos, o balanço hídrico regional, a quantificação dos usos de águas e dos principais usuários dos recursos hídricos, e a descrição das áreas susceptíveis à ocorrência de enchentes.

A supressão em áreas licenciadas da Obra Emergencial PDE Maravilhas ocorreu em fragmentos inseridos na bacia hidrográfica federal do rio São Francisco, especificamente na sub-bacia hidrográfica do rio das Velhas.

O território da bacia do Rio das Velhas subdivide-se em quatro regiões fisiográficas (Alto Rio das Velhas, Médio Alto Rio das Velhas, Médio Baixo Rio das Velhas e Baixo Rio das Velhas) e em

23 regiões de planejamento e gestão de recursos hídricos, denominadas de Unidades Territoriais Estratégicas (UTE), que são grupos de bacias ou sub bacias hidrográficas contíguas.

Ao considerar essa divisão, verifica-se que a Área de Estudo se localiza na região do Alto Rio das Velhas, na divisa entre a UTE Rio Itabirito e a UTE Águas da Moeda (Figura 81), cujos principais cursos d'água estão listados na Tabela 22.

Tabela 22: Principais cursos d'água das UTEs Rio Itabirito e Águas da Moeda

UTE Rio Itabirito	UTE Águas da Moeda
Rio Itabirito	Rio do Peixe
Ribeirão Mata Porcos	Ribeirão dos Marinhos
Ribeirão do Silva	Ribeirão Congonhas
Córrego do Mango a	PDE Cianita
Ribeirão Bação	Ribeirão Cardoso
Rio das Velhas	Ribeirão Cristais
	Córrego Padre Domingos
	Córrego Água Limpa
	Córrego Fazenda Velha
	Córrego Fechos
	Rio das Velhas

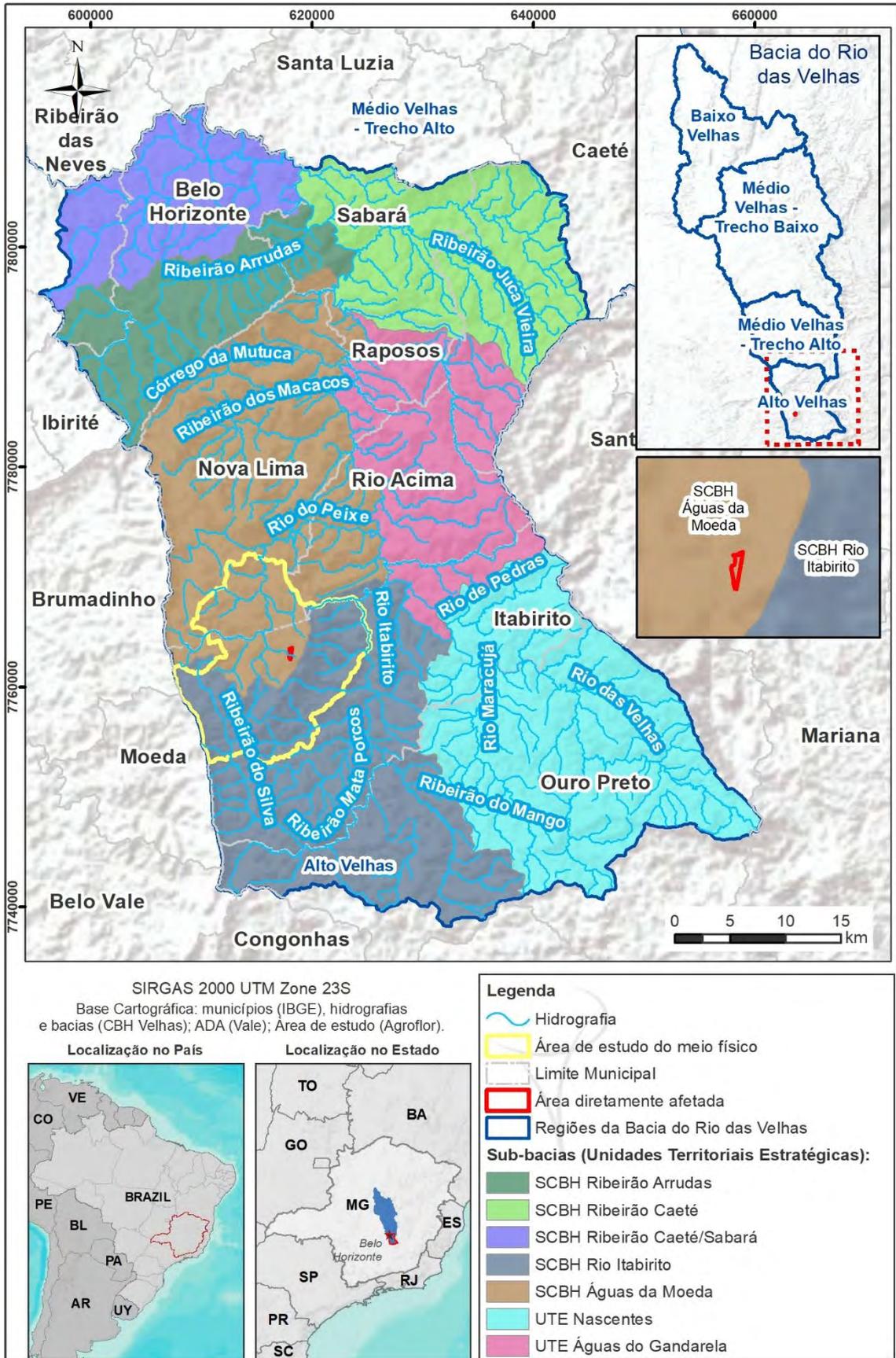


Figura 81: Localização da Área de estudo na Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas. FONTE: IGAM, 2010.

6.9.1.1 Parâmetros para Avaliação das Águas Superficiais

Os parâmetros para avaliação das águas superficiais incluem aqueles de caráter físico-químicos, bacteriológicos, hidrobiológicos, situação dos corpos hídricos receptores, possíveis fontes com potencial poluidor e áreas críticas. As informações que compõem o diagnóstico hídrico ambiental para a Área de Estudo, foram fundamentadas em dados de monitoramento realizado pela Vale S.A e em dados secundários disponíveis nos órgãos públicos, bibliografia especializada.

Dentre as características levantadas, foram descritas as passíveis de sofrer interferências pelas atividades executadas devido à supressão em áreas licenciadas da Obra Emergencial PDE Maravilhas. Para melhor entendimento hidrológico regional é apresentado a caracterização de forma macro com apresentação dos dados da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas e das UTEs Águas da Moeda e Rio Itabirito.

6.9.1.2 Características - Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas

De forma macro, os fragmentos vegetais suprimidos da Obra Emergencial PDE Maravilhas estão inseridos dentro da Bacia Hidrográfica do Alto Rio das Velhas. O rio das Velhas possui suas nascentes dentro do Parque Municipal Cachoeira das Andorinhas a uma altitude de 1.100 metros, localizada no município de Ouro Preto – MG.

O Rio das Velhas possui o maior afluente em extensão da bacia do Rio São Francisco com 806,84 km de extensão, desaguando neste, em Barra do Guaicuí a altitude de 478 m, município de Várzea de Palma. A bacia hidrográfica do Rio das Velhas possui uma área de 27.850 km².

A região do Alto Rio das Velhas é composta por 10 municípios (Belo Horizonte, Itabirito, Nova Lima, Raposos, Rio Acima, Contagem, Ouro Preto, Sabará e Santa Luzia), inseridos na região do Quadrilátero Ferrífero. As Unidades Territoriais Estratégicas (UTEs) que compõem o Alto Rio das Velhas são: Nascentes, Rio Itabirito, Águas do Gandarela, Água da Moeda, Ribeirão Caeté/Sabará, Ribeirão Arrudas e Ribeirão Onça.

6.9.1.3 Caracterização Unidade Territorial Estratégica - Águas da Moeda

A Sub-bacia Águas da Moeda localiza-se no Alto Rio das Velhas e é composta pelos municípios de Itabirito, Nova Lima, Raposos, Rio Acima e Sabará. Esta unidade Territorial Estratégica (UTE) possui uma área de 544,32 km² e sua população chega a 89, 5 mil habitantes (Figura 82).

Os principais cursos d'água que compõem a UTE Águas da Moeda são: Rio do Peixe, Ribeirão dos Marinheiros, Ribeirão Congonhas, Córrego Padre Domingos e Córrego Água Limpa, com extensão de 42,36 km dentro da área delimitada para a Unidade Territorial. A UTE Águas da Moeda teve, entre 2000 e 2010, uma taxa de crescimento de 2,2% ao ano e sua taxa de urbanização é de 97,3% (CBH RIO DAS VELHAS, 2016).

A cobertura natural na UTE Águas da Moeda representa 88,3 % da superfície, sendo representada por áreas de cerrado (54,3%) e formações florestais (27,1%). Quanto à suscetibilidade erosiva, a UTE apresenta 68,16 % de seu território com forte fragilidade à erosão e 28,79% com média fragilidade. A agropecuária ocupa 3,97% (21,61 Km²) da área da UTE. A UTE Águas da Moeda apresenta o segundo maior consumo per capita na Bacia do Rio das Velhas (172,00 L/hab. dia), atrás somente da UTE Ribeirão Jequitibá (275,1 L/hab. dia) (CBH RIO DAS VELHAS, 2016).

A UTE Águas da Moeda possui vazão média de retirada de 1,803 m³/s e vazão mínima de 3,36 m³/s. A vazão mais restritiva define a quantidade máxima de captação superficial na região. O limite, em Minas Gerais, é de 30% da menor vazão registrada no período de dez anos ao longo de sete dias consecutivos (Q_{7,10}) conforme previsto na Portaria do IGAM Nº 48 de 04 de outubro de 2019.

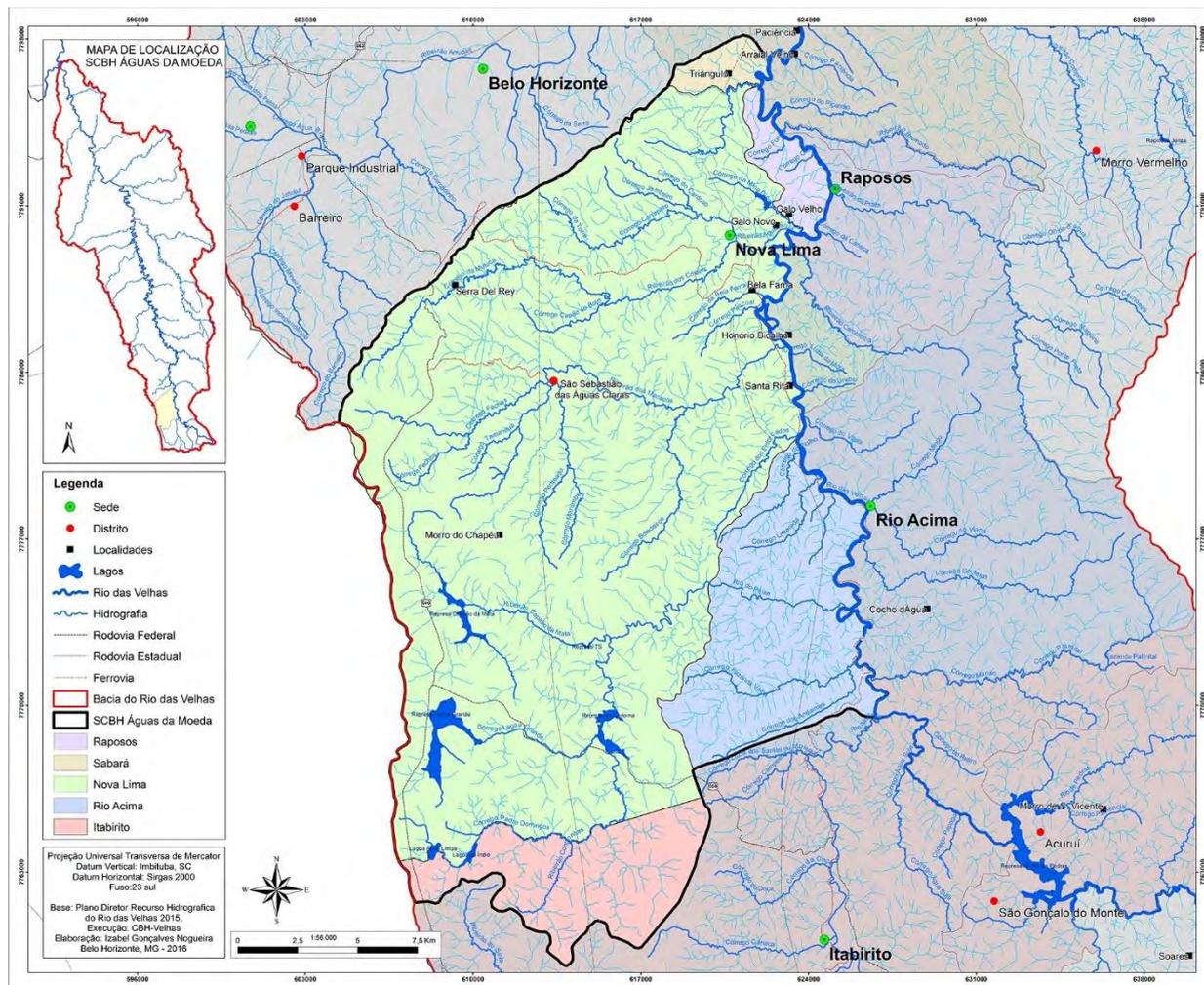


Figura 82: Localização UTE Águas da Moeda.
 FONTE: UTE Águas da Moeda – CBH Rio das Velhas.

6.9.1.4 Caracterização Unidade Territorial Estratégica Rio Itabirito

A Unidade Territorial Estratégica (UTE) Rio Itabirito localiza-se no Alto Rio das Velhas e possui uma área de 541,58 km². É composta pelos municípios de Itabirito, Ouro Preto e Rio Acima. O município de maior porte populacional é Itabirito, que concentra 90,1% do total (Figura 83).

Os principais cursos d’água são o Rio Itabirito, Ribeirão Mata Porcos, Ribeirão do Silva, Córrego do Mango e Ribeirão Bação. Já o Rio das Velhas possui 73 km dentro da área delimitada para a Unidade Territorial.

O Rio Itabirito tem suas primeiras nascentes na porção noroeste da bacia e suas cabeceiras estão localizadas na vertente oeste da Serra da Moeda e situam-se em altitudes de 1.460 m a 1.520 m. Seu canal tem sentido norte percorrendo aproximadamente 23,5 km e atravessa a área urbana do município de Itabirito até o encontro com o córrego Luiza dos Santos ou Moleque. A partir de então segue no sentido nordeste percorrendo aproximadamente 5,4 km até o encontro com o Rio das Velhas.

A UTE Rio Itabirito possui quatro Unidades de Conservação inseridas parcialmente em seu território, somando aproximadamente 9.586,49 ha de áreas protegidas, o que representa 17,47% da área total. A totalidade da área está inserida no Quadrilátero Ferrífero, o que a qualifica como área prioritária para conservação. As águas do Rio Itabirito escoam para o Rio das Velhas, contribuindo de maneira significativa para o abastecimento da população da Região Metropolitana de Belo Horizonte.



Figura 83: Localização UTE Rio Itabirito.
 FONTE: Projeto Manuelzão UFMG.

6.9.2 Caracterização hídrica superficial da área de estudo

A fim de manter o controle da qualidade das águas superficiais na região do empreendimento Mina do Pico, a Vale S.A realiza monitoramento de hídrico em pontos definidos e inseridos na área da Bacia Hidrográfica Rio do Peixe.

As coletas das amostras de águas superficiais e residuárias foram realizadas por técnicos do laboratório ALS/Corplab, sob supervisão da equipe técnica da Vale S.A. O referido laboratório dispõe de equipe técnica experiente e competente com reconhecimento nos requisitos da norma NBR ISO/IEC 17.025/2017.

Os procedimentos adotados nas coletas de águas superficiais seguem as diretrizes da ABNT - NBR 9898/1987: Preservação e Técnicas de Amostragem de Efluentes Líquidos e Corpos Receptores. Todas as amostras foram acondicionadas em caixas térmicas contendo gelo, garantindo um ambiente de baixas temperaturas entre 4°C e 2°C, até a verificação analítica no laboratório. Os procedimentos analíticos utilizados são os preconizados pelo “Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater”, última edição (APHA, AWWA, WPCF, 2017).

6.9.3 Requisitos Legais e Classe de Enquadramento

Para verificação dos requisitos legais, utilizou-se a Deliberação Normativa COPAM/CERH-MG Nº 1, de 05 de maio de 2008, Deliberação Normativa COPAM Nº 20 de 24 de junho de 1997 e Resolução CONAMA Nº 357, de 17 de março de 2005, que dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como apresenta outras providências conforme a Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH – Lei nº 9.433/97).

O enquadramento é um recurso de gestão que visa garantir que a qualidade da água seja compatível com a sua demanda. Esta classificação possibilita um maior controle de poluentes e avalia a evolução da qualidade dos corpos d'água, garantindo que as características da água estejam de acordo com sua utilização. A água começa a ser classificada desde seu uso mais nobre, como para consumo, até níveis menos nobres, como dessedentação de animais e resfriamento de máquinas e limpeza.

Para enquadramento da água foi consultado a Deliberação Normativa (DN) COPAM Nº 20 de 24 de junho de 1997, que em seu Art. 1º, determina que:

- Trecho 38: Córrego dos Fechos, das nascentes até o limite jusante da Área de Proteção Especial (APE Fechos e Estação Ecológica dos Fechos) se enquadra como **Classe Especial**,
- Trecho 36: a Sub-bacia do Ribeirão Macacos, das nascentes até a confluência com o Rio das Velhas, assim como os córregos Tamanduá, Marumbé e Penteadado são enquadrados como **Classe 1**; e
- Trecho 37: o Córrego do Dreno de Macacos, das nascentes até o ponto de captação d'água para o povoado de São Sebastião das Águas Claras se enquadra na **Classe 2**.

A descrição das classes está de acordo com Resolução CONAMA Nº 357/ 2005, que prevê:

- **Classe Especial:** destinada ao consumo humano, abastece os domicílios sem prévia ou com simples desinfecção. Também é usada para preservar o equilíbrio natural das comunidades aquáticas;
- **Classe 1:** destinadas ao abastecimento doméstico após tratamento simples, à proteção das comunidades aquáticas, à recreação de contato primário (natação, esqui e mergulho), à irrigação de hortaliças consumidas cruas e de frutas que cresçam rentes ao solo e ingeridas sem remoção de película e à criação natural e/ou intensiva (aquicultura) de espécies destinadas à alimentação humana; e
- **Classe 2:** águas destinadas ao abastecimento doméstico após tratamento convencional, à proteção das comunidades aquáticas, à recreação de contato primário, irrigação de

hortaliças e frutíferas e à criação natural e/ou intensiva de espécies destinadas à alimentação humana.

6.9.3.1 Rede de Amostragem

Na área do Projeto encontram-se as sub-bacias dos córregos Moeda e Itabirito. Para verificação do atendimento aos padrões ambientais foi considerada a Deliberação Normativa COPAM/CERH-MG Nº 1, de 05 de maio de 2008 deliberação estadual tão ou mais restritiva que a Resolução CONAMA Nº 357, de 17 de março de 2005, que 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 apresenta outras providências. O enquadramento das águas da bacia do rio das Velhas foi definido de acordo com a Deliberação Normativa COPAM Nº 20 de 24 de junho de 1997.

A Tabela 23 apresenta as coordenadas UTM dos pontos de monitoramento de qualidade da água e efluentes líquidos da região, bem como os cursos d'água onde eles estão inseridos. Na Figura 84 pode ser visualizado a distribuição dos pontos dentro da Área de Estudo.

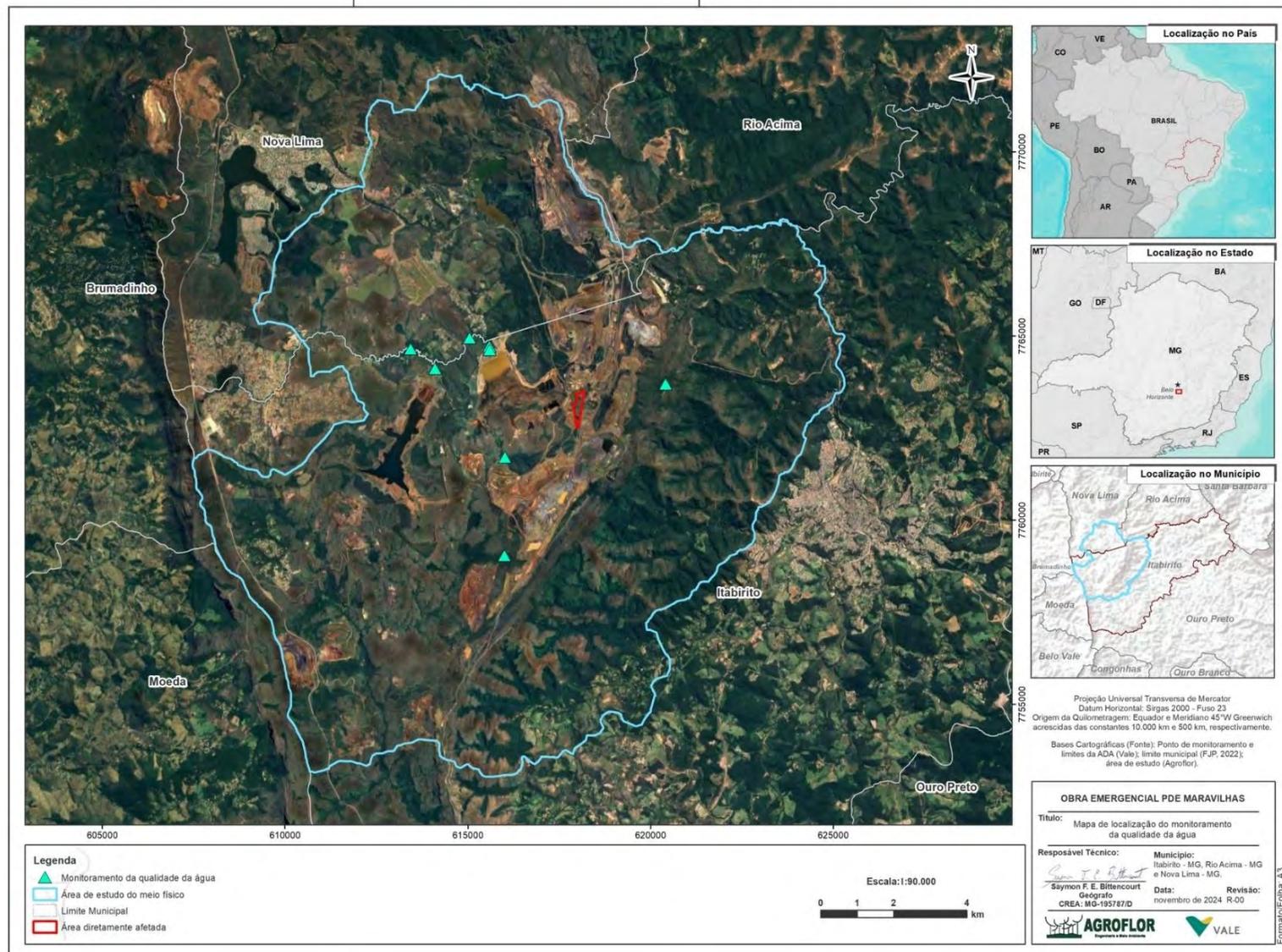


Figura 84: Localização dos pontos de amostragem de águas superficiais.

6.9.4 Procedimentos de Amostragem – Análise *in loco* e Análises Laboratoriais

Para descrição dos procedimentos de amostragem, utilizou-se das informações repassadas pela Vale S.A. As coletas das amostras de águas superficiais e residuárias foram realizadas por técnicos do laboratório ALS AMBIENTAL LTDA, sob supervisão da equipe técnica da Vale. O referido laboratório dispõe de equipe técnica experiente e competente com reconhecimento nos requisitos da norma NBR ISO/IEC 17.025/2017.

Os procedimentos adotados nas coletas de águas seguem as diretrizes da ABNT - NBR 9898/1987: *Preservação e Técnicas de Amostragem de Efluentes Líquidos e Corpos Receptores*. Todas as amostras foram acondicionadas em caixas térmicas contendo gelo, garantindo um ambiente de baixas temperaturas ($4 \pm 2^{\circ}\text{C}$) até a verificação analítica no laboratório.

Os procedimentos adotados nas coletas de águas superficiais seguiram as diretrizes da ABNT - NBR 9898/1987: *Preservação e Técnicas de Amostragem de Efluentes Líquidos e Corpos Receptores*, já os procedimentos analíticos laboratoriais utilizados foram os preconizados pelo “Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater”, última edição (APHA, AWWA, WPCF, 2017).

Tabela 23: Coordenadas dos pontos de monitoramento.

Solicitação	Tipo	CódigoAntigo	CódigoNovo*	UTM E	UTM N	Corpo Hídrico / Referência
REVLO 319/2012 – Córrego Sapecado	Efluente de Processo	PIC-COR-01	PIC-BAR-01-E	615595	7764719	Barragem Maravilhas II
REVLO 319/2012 – Córrego Sapecado	Efluente de Drenagem	EXT-COR-05	PIC-DIQUE-04**	616025	7761707	Dique PDE Sapecado
Grande REVLO 319/2012 – Ribeirão Congonhas	Efluente de Processo	PIC-COR-11	PIC-BAR-04-E	614115	7764113	Ribeirão Congonhas a jusante da Barragem Maravilhas III
REVLO 319/2012 – Córrego Bugre	Água Superficial	PIC-COR-02	PIC-COR-02	616013	7759038	Afluente do córrego do Bugre
REVLO 319/2012 – Córrego Cata Branca	Água Superficial	PIC-COR-15	PIC-COR-15	620418	7763693	Córrego Cata Branca próximo à região das nascentes
PIC-BAR-02 - Dreno de Fundo da Barragem Maravilhas II	Água Superficial	EXT-COR-05	PIC-BAR-02	616025	7761707	Efluente de Drenagem
PIC-COR-16 - Córrego Padre Domingos antes da Confluência com Ribeirão Congonhas	Água Superficial – Classe 1	PIC-COR-16	PIC-COR-16	613443	7764645	Córrego Padre Domingos antes da Confluência com Ribeirão Congonhas
PIC-COR-17-AS - Ribeirão Congonhas a Jusante da Confluência com o Córrego Padre Domingos.	Água Superficial – Classe 1	PIC-COR-17 PIC-COR-17-AS	PIC-COR-17-AS	615057	7764947	Ribeirão Congonhas a Jusante da Confluência com o Córrego Padre Domingos.

FONTE: Vale SA.

*Código conforme o Plano Diretor

** PIC-BAR-04-E: Após a implantação da Barragem Maravilhas III, o ponto deve ser alterado para efluentes líquidos (PIC-COR-11/PIC-BAR-03-E)

** Solicitado exclusão do ponto PIC-DIQUE-05 no Plano Diretor (GARAL 1127/2017– Protocolo R0298261/2017). Monitoramento apenas no extravasor. Existência de ponto de monitoramento a jusante que avalia todas as contribuições do Dique da Pilha Cianita I (PIC-COR-06/PIC-DIQUE-01-E).

** Solicitado exclusão do ponto PIC-COR-04 no Plano Diretor (GARAL 1127/2017– Protocolo R0298261/2017). Ponto seco.

** Solicitado exclusão do ponto PIC-DIQUE-04 no Plano Diretor (GARAL 1127/2017– Protocolo R0298261/2017). Contribuição para a Barragem Maravilhas II. Existência de ponto de monitoramento a jusante da barragem Maravilhas II (PIC-COR-01/PIC-BAR-01-E).

6.9.5 Parâmetros Analisados

Na Tabela 24 são apresentados os parâmetros analisados no monitoramento das Águas Superficiais, sua unidade amostral e os limites de quantificação (LQ) praticados pelo laboratório responsável.

Tabela 24: Parâmetros de qualidade de água superficial avaliados.

Parâmetros	Limite de Quantificação	Unidade de Medida	Resolução
Cor Verdadeira	Natural	mgPt/L	CONAMA 357 - 17/03/2005
			COPAM/CERH-MG nº 1 05/05/2008
			COPAM/CERH-MG nº 1 05/05/2008
DBO	Natural	mgPt/L	CONAMA 357 - 17/03/2005
			COPAM/CERH-MG nº 1 05/05/2008
			COPAM/CERH-MG nº 1 05/05/2008
DQO	Natural	mgPt/L	CONAMA 357 - 17/03/2005
			COPAM/CERH-MG nº 1 05/05/2008
			COPAM/CERH-MG nº 1 05/05/2008
Óleos e Graxas Visíveis (<i>in situ</i>)	Ausência	P/A	CONAMA 357 - 17/03/2005
			COPAM/CERH-MG nº 1 05/05/2008
pH (<i>in situ</i>)	06/set	-	CONAMA 357 - 17/03/2005
			COPAM/CERH-MG nº 1 05/05/2008
			COPAM/CERH-MG nº 1 05/05/2008
Turbidez	40	NTU	CONAMA 357 - 17/03/2005
			COPAM/CERH-MG nº 1 05/05/2008
Sólidos Totais Dissolvidos	500	mg/L	CONAMA 357 - 17/03/2005
			COPAM/CERH-MG nº 1 05/05/2008
Sólidos Suspensos Totais	50	mg/L	COPAM/CERH-MG nº 1 05/05/2008
Ferro, dissolvido	0,3	mg/L	CONAMA 357 - 17/03/2005
			COPAM/CERH-MG nº 1 05/05/2008
Ferro	0,05	mg/L	CONAMA 357 - 17/03/2005
			COPAM/CERH-MG nº 1 05/05/2008
Manganês Dissolvido	0,005	mg/L	CONAMA 357 - 17/03/2005
			COPAM/CERH-MG nº 1 05/05/2008
			COPAM/CERH-MG nº 1 05/05/2008
			COPAM/CERH-MG nº 1 05/05/2008

6.9.6 Apresentação e Discussão dos Resultados

Os resultados discutidos neste item são referentes às amostragens de água superficial e efluentes realizadas entre os meses de janeiro a dezembro de 2023 e janeiro a setembro de 2024. O monitoramento foi realizado em oito pontos localizados na Mina do Pico. da Tabela 25 a Tabela 32 é apresentados os resultados analíticos laboratoriais obtidos nas análises das amostras de águas superficiais e residuárias dos pontos de monitoramento objetos do presente estudo.

Tabela 25: PIC-BAR-01 E (Cód. Novo) - Barragem Maravilhas II.

Parâmetros										
DATA	Cor Verdadeira	DBO	DQO	Ferro, dissolvido	Manganês, dissolvido	Óleos e Graxas Visíveis	pH	Sólidos Suspensos Totais	Sólidos Totais Dissolvidos	Turbidez
	mgPt/L	mgO2/L	mgO2/L	mg/L	mg/L	---	---	mg/L	mg/L	NTU
09/01/23	17	4,59	12,0	< 0,050	0,0734	Ausência	7,50	6,0	69	25,40
19/01/23	7,9	8,02	27,0	< 0,050	0,0834	Ausência	6,75	10	53	17,70
09/02/23	< 5,0	4,54	12,0	0,068	1,6	Ausência	7,80	34	77	33,90
09/03/23	5,3	5,30	15,0	0,126	2,4	Ausência	7,28	8,0	107	13,30
13/04/23	< 5,0	11,66	41,0	0,065	1,3	Ausência	6,71	8,0	111	8,11
10/05/23	10	10,12	38,0	< 0,050	0,193	Ausência	7,69	16	130	8,50
12/06/23	< 5,0	4,99	18,0	< 0,050	0,730	Ausência	7,80	7,0	167	5,02
10/07/23	< 5,0	7,42	29,0	< 0,050	0,167	Ausência	7,65	< 5,0	188	5,97
08/08/23	< 5,0	5,19	17,0	< 0,050	0,0099	Ausência	7,22	< 5,0	220	7,86
05/09/23	< 5,0	3,86	12,0	< 0,050	0,0127	Ausência	7,12	8,0	235	9,24
16/10/23	6,3	< 2,00	< 10,0	< 0,050	0,0692	Ausência	7,54	6,0	243	14,10
15/11/23	6,1	< 2,00	< 10,0	0,503	9,8	Ausência	7,48	< 5,0	152	7,80
14/12/23	16	3,21	12,0	< 0,050	0,0069	Ausência	7,60	10	140	18,70
12/01/24	49	4,24	11,0	< 0,050	0,0109	Ausência	7,13	10	107	33,80
15/02/24	24	4,81	16,0	0,099	0,0123	Ausência	7,63	< 5,0	87	32,60
12/03/24	29	3,66	12,0	0,095	0,0233	Ausência	6,95	< 5,0	111	10,02
10/04/24	6,0	4,80	16,0	< 0,050	0,289	Ausência	7,56	7,0	< 5,0	19,30
10/05/24	< 5,0	4,72	15,0	< 0,050	< 0,0050	Ausência	7,90	10	213	14,25
07/06/24	< 5,0	< 2,00	< 10,0	0,066	0,0089	Ausência	7,04	< 5,0	197	13,40
05/07/24	15	< 2,00	< 10,0	0,105	0,116	Ausência	7,34	10	13	26,00
09/08/24	< 5,0	< 2,00	13,0	0,103	0,447	Ausência	7,41	< 5,0	268	6,48
06/09/24	< 5,0	< 2,00	12,0	0,250	11	Ausência	7,38	16	72	37,30
*Conama 430	---	60	180	15	1	---	5 - 9	---	---	---
**Copam/CERH 1	---	60	180	15	1	---	6 - 9	100	---	---
Mais Restrito	---	60	180	15	1	---	5 - 9	100	---	---

*Limite conforme Resolução CONAMA Resolução 430/11 - Artigo 16 de 13/05/2011, para efluentes.

**Limite conforme Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG N° 1 - Artigo 29 de 05/05/2008, para efluentes.

Tabela 26: PIC-DIQUE-04 (Cód. Novo) -Dique PDE Sapecado.

Parâmetros										
DATA	Cor Verdadeira	DBO	DQO	Ferro, dissolvido	Manganês, dissolvido	Óleos e Graxas Visíveis	pH	Sólidos Suspensos Totais	Sólidos Totais Dissolvidos	Turbidez
	mgPt/L	mgO2/L	mgO2/L	mg/L	mg/L	---	---	mg/L	mg/L	NTU
09/01/23	< 5,0	6,44	21,0	1,2	4,6	Ausência	6,37	< 5,0	54	31,60
09/02/23	< 5,0	4,87	16,0	0,881	5,3	Ausência	7,68	15	53	26,40
30/03/23	< 5,0	8,43	35,0	0,832	5,5	Ausência	7,36	< 5,0	61	10,10
13/04/23	< 5,0	7,12	24,0	0,590	4,5	Ausência	6,89	20	50	7,12
10/05/23	< 5,0	< 2,00	< 10,0	0,499	5,9	Ausência	6,88	< 5,0	54	2,40
12/06/23	< 5,0	6,16	20,0	0,770	5,4	Ausência	6,70	< 5,0	60	3,27
10/07/23	< 5,0	5,20	10,0	0,821	5,6	Ausência	6,99	< 5,0	54	4,07
08/08/23	< 5,0	< 2,00	< 10,0	0,227	5,4	Ausência	6,02	< 5,0	52	1,75
05/09/23	< 5,0	< 2,00	< 10,0	< 0,050	5,5	Ausência	7,19	< 5,0	49	1,29
16/10/23	14	8,01	26,0	0,080	5,7	Ausência	6,77	< 5,0	50	3,31
16/11/23	16	< 2,00	< 10,0	0,068	5,5	Ausência	6,78	< 5,0	52	15,90
14/12/23	10	< 2,00	< 10,0	0,090	5,4	Ausência	6,41	< 5,0	46	6,70
12/01/24	< 5,0	5,75	22,0	0,195	5,8	Ausência	7,01	< 5,0	51	1,89
15/02/24	< 5,0	< 2,00	< 10,0	0,171	5,4	Ausência	7,14	< 5,0	47	1,23
12/03/24	< 5,0	< 2,00	< 10,0	0,092	5,4	Ausência	7,23	5,0	47	1,71
10/04/24	< 5,0	< 2,00	< 10,0	0,075	4,1	Ausência	6,74	< 5,0	46	4,64
10/05/24	< 5,0	4,59	12,0	0,659	5,3	Ausência	7,39	< 5,0	48	6,11
07/06/24	< 5,0	< 2,00	< 10,0	0,261	5,4	Ausência	7,42	< 5,0	44	3,12
05/07/24	< 5,0	3,93	10,0	0,501	5,8	Virt. Ausente	7,66	< 5,0	45	4,98
07/08/24	< 5,0	3,83	11,0	0,102	5,5	Ausência	7,47	< 5,0	49	4,15
06/09/24	< 5,0	6,44	21,0	0,220	5,3	Ausência	7,38	< 5,0	54	1,64
*Conama 430	---	60	180	15	1	---	5-9	---	---	---
**Copam/CERH 1	---	60	180	15	1	---	6-9	100	---	---
Mais Restrito	---	60	180	15	1	---	5-9	100	---	---

* Limite conforme Resolução CONAMA Resolução 430/11 - Artigo 16 de 13/05/2011, para efluentes.

** Limite conforme Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG N° 1 - Artigo 29 de 05/05/2008, para efluentes.

Tabela 27: PIC-BAR-04-E (Cód. Novo) - Ribeirão Congonhas a jusante da Barragem Maravilhas III.

DATA	Parâmetros									
	Cor Verdadeira	DBO	DQO	Ferro, dissolvido	Manganês, dissolvido	Óleos e Graxas Visíveis	pH	Sólidos Suspensos Totais	Sólidos Totais Dissolvidos	Turbidez
	mgPt/L	mgO ₂ /L	mgO ₂ /L	mg/L	mg/L	---	---	mg/L	mg/L	NTU
09/01/23	9,7	4,05	10,0	< 0,050	0,0168	Ausência	8,10	556	201	528,00
19/01/23	5,0	8,18	29,0	< 0,050	0,0187	Ausência	6,80	31	132	46,90
26/01/23	7,0	5,55	19,0	0,088	0,580	Ausência	7,59	14	126	34,00
09/02/23	< 5,0	4,34	13,0	< 0,050	1,4	Ausência	7,20	27	150	39,00
09/03/23	< 5,0	< 2,00	< 10,0	< 0,050	0,0250	Ausência	7,61	11	< 5,0	3,15
13/04/23	< 5,0	12,23	47,0	< 0,050	0,244	Ausência	8,17	21	147	26,70
10/05/23	< 5,0	4,18	11,0	< 0,050	0,972	Ausência	7,68	65	140	12,40
12/06/23	7,5	< 2,00	< 10,0	< 0,050	0,581	Ausência	7,90	9,0	198	10,40
10/07/23	< 5,0	< 2,00	< 10,0	< 0,050	0,358	Ausência	7,97	5,0	213	10,70
08/08/23	< 5,0	7,68	18,0	< 0,050	< 0,0050	Ausência	7,33	12	232	18,70
05/09/23	< 5,0	4,24	11,0	< 0,050	0,159	Ausência	6,28	13	259	24,20
16/10/23	< 5,0	< 2,00	< 10,0	0,124	0,0604	Ausência	7,98	33	175	23,80
15/11/23	< 5,0	< 2,00	< 10,0	< 0,050	0,0321	Ausência	7,38	30	301	38,00
14/12/23	17	3,67	12,0	< 0,050	0,0070	Ausência	7,15	209	144	276,00
12/01/24	7,7	< 2,00	< 10,0	< 0,050	0,0103	Ausência	7,87	13	88	12,20
15/02/24	< 5,0	5,07	18,0	< 0,050	0,0200	Ausência	7,86	20	76	36,10
12/03/24	10	< 2,00	< 10,0	< 0,050	0,0441	Ausência	7,89	16	78	11,77
10/04/24	6,5	< 2,00	< 10,0	< 0,050	0,0087	Ausência	7,22	53	82	19,90
10/05/24	7,0	< 2,00	< 10,0	< 0,050	0,0238	Ausência	7,81	22	75	10,95
07/06/24	< 5,0	< 2,00	< 10,0	< 0,050	0,0220	Ausência	7,54	61	71	37,40
05/07/24	5,1	3,23	10,0	< 0,050	0,0114	Ausência	8,01	82	106	52,10
07/08/24	< 5,0	< 2,00	< 10,0	0,088	0,0568	Virt. ausente	7,23	135	421	310,00
06/09/24	< 5,0	< 2,00	< 10,0	< 0,050	0,0494	Ausência	6,90	< 5,0	41	7,80
*Conama 357	75	5	---	0,3	---	Ausência	6-9	---	500	100
**Copam/CERH 1	75	5	---	0,3	---	Ausência	6-9	100	500	100
Mais Restrito	75	5	---	0,3	---	Ausência	6-9	100	500	100

* Limite conforme Resolução CONAMA 357/05 - Artigo 14 de 17/03/2005, para águas doces classe 1.

** Limite conforme Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG N° 1 - Artigo 13 de 05/05/2008, para águas doces classe 1

Tabela 28: PIC-COR-02 - Afluente do córrego do Bugre.

DATA DA COLETA	Parâmetros									
	Cor Verdadeira	DBO	DQO	Ferro, dissolvido	Manganês, dissolvido	Óleos e Graxas Visíveis	pH	Sólidos Suspensos Totais	Sólidos Totais Dissolvidos	Turbidez
	mgPt/L	mgO2/L	mgO2/L	mg/L	mg/L	---	---	mg/L	mg/L	NTU
09/01/23	25	25	< 10,0	0,209	0,0723	Ausência	7,21	16	15	12,30
09/02/23	13	13	< 10,0	< 0,050	0,0143	Ausência	6,20	< 5,0	7,0	1,84
09/03/23	< 5,0	< 5,0	< 10,0	< 0,050	0,0192	Ausência	6,33	< 5,0	< 5,0	1,89
13/04/23	8,8	8,8	< 10,0	< 0,050	0,0153	Ausência	7,32	< 5,0	6,0	1,53
10/05/23	< 5,0	< 5,0	< 10,0	0,085	0,0206	Ausência	6,80	< 5,0	6,0	1,38
11/05/23	< 5,0	< 5,0	< 10,0	< 0,050	0,0150	Ausência	7,33	< 5,0	6,0	2,50
14/06/23	< 5,0	< 5,0	< 10,0	< 0,050	0,0139	Ausência	6,67	< 5,0	6,0	0,51
12/07/23	< 5,0	< 5,0	< 10,0	0,073	0,0162	Ausência	7,66	< 5,0	7,0	1,54
09/08/23	< 5,0	< 5,0	< 10,0	< 0,050	0,0174	Ausência	7,06	< 5,0	5,0	4,88
06/09/23	< 5,0	< 5,0	< 10,0	< 0,050	0,0109	Ausência	7,29	< 5,0	6,0	1,39
17/10/23	< 5,0	< 5,0	< 10,0	< 0,050	0,0102	Ausência	6,27	< 5,0	6,0	0,78
17/11/23	< 5,0	< 5,0	< 10,0	< 0,050	0,0136	Ausência	7,23	< 5,0	6,0	2,61
19/12/23	< 5,0	< 5,0	< 10,0	0,067	0,0065	Ausência	7,26	< 5,0	7,0	1,30
10/01/24	< 5,0	< 5,0	< 10,0	< 0,050	0,0082	Ausência	7,10	< 5,0	8,0	1,37
09/02/24	< 5,0	< 5,0	< 10,0	0,137	0,0084	Ausência	7,39	< 5,0	6,0	0,78
11/03/24	< 5,0	< 5,0	< 10,0	0,092	0,0129	Ausência	7,22	< 5,0	5,0	1,72
09/04/24	< 5,0	< 5,0	< 10,0	< 0,050	0,0075	Ausência	7,08	< 5,0	6,0	0,29
09/05/24	< 5,0	< 5,0	< 10,0	< 0,050	0,0077	Ausência	7,17	< 5,0	7,0	1,82
29/05/24	< 5,0	< 5,0	< 10,0	< 0,050	0,0102	Ausência	6,88	< 5,0	5,0	0,68
10/06/24	< 5,0	< 5,0	< 10,0	< 0,050	0,0097	Ausência	7,09	< 5,0	6,0	1,32
08/07/24	< 5,0	< 5,0	< 10,0	< 0,050	0,0163	Ausência	7,55	< 5,0	6,0	0,54
08/08/24	< 5,0	< 5,0	< 10,0	< 0,050	0,0077	Ausência	7,72	< 5,0	7,0	3,80
09/09/24	< 5,0	< 5,0	< 10,0	< 0,050	0,0076	Ausência	6,98	< 5,0	6,0	0,92
*Conama 357	75	5	---	0,3	---	Ausência	6-9	---	500	100
**Copam/CERH 1	75	5	---	0,3	---	Ausência	6-9	100	500	100
Mais Restrito	75	5	---	0,3	---	Ausência	6-9	100	500	100

* Limite conforme Resolução CONAMA 357/05 - Artigo 15 de 17/03/2005, para águas doces classe 2.

** Limite conforme Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG N° 1 - Artigo 14 de 05/05/2008, para águas doces classe 2.

Tabela 29: PIC-COR-15 - Córrego Cata Branca próximo à região das nascentes.

DATA DA COLETA	Parâmetros									
	Cor Verdadeira	DBO	DQO	Ferro, dissolvido	Manganês, dissolvido	Óleos e Graxas	pH	Sólidos Suspensos Totais	Sólidos Totais Dissolvidos	Turbidez
	mgPt/L	mgO2/L	mgO2/L	mg/L	mg/L	mg/L	---	mg/L	mg/L	NTU
24/01/23	< 5,0	< 2,00	< 10,0	< 0,050	0,0218	< 5,0	7,32	16	152	3,20
09/02/23	< 5,0	< 2,00	< 10,0	0,059	0,0261	< 5,0	6,80	14	< 5,0	3,20
09/03/23	< 5,0	< 2,00	< 10,0	0,057	0,0244	< 5,0	6,38	9,0	< 5,0	1,50
13/04/23	< 5,0	< 2,00	< 10,0	0,101	0,0151	< 5,0	7,12	9,0	< 5,0	1,56
11/05/23	< 5,0	< 2,00	< 10,0	< 0,050	0,0194	< 5,0	6,17	< 5,0	< 5,0	1,19
14/06/23	< 5,0	< 2,00	< 10,0	0,078	0,0137	< 5,0	7,18	< 5,0	< 5,0	1,04
12/07/23	< 5,0	< 2,00	< 10,0	0,058	0,0171	< 5,0	7,12	< 5,0	< 5,0	3,40
09/08/23	< 5,0	< 2,00	< 10,0	0,062	0,0133	< 5,0	5,83	< 5,0	< 5,0	5,38
06/09/23	< 5,0	< 2,00	< 10,0	< 0,050	0,0100	< 5,0	7,26	< 5,0	< 5,0	1,67
17/10/23	< 5,0	< 2,00	< 10,0	< 0,050	0,0145	< 5,0	7,98	< 5,0	< 5,0	0,57
17/11/23	< 5,0	< 2,00	< 10,0	0,065	0,0212	< 5,0	7,30	< 5,0	< 5,0	5,24
19/12/23	< 5,0	< 2,00	< 10,0	< 0,050	0,0149	< 5,0	7,66	< 5,0	< 5,0	2,89
10/01/24	< 5,0	< 2,00	< 10,0	0,128	0,0169	< 5,0	7,31	< 5,0	34	1,95
09/02/24	< 5,0	< 2,00	< 10,0	< 0,050	0,0126	< 5,0	7,58	< 5,0	< 5,0	1,18
25/03/24	< 5,0	< 2,00	< 10,0	0,070	0,0230	< 5,0	6,47	< 5,0	< 5,0	1,13
09/04/24	< 5,0	< 2,00	< 10,0	< 0,050	0,0080	< 5,0	6,83	< 5,0	< 5,0	0,37
09/05/24	< 5,0	< 2,00	< 10,0	< 0,050	< 0,0050	< 5,0	7,32	< 5,0	< 5,0	2,53
10/06/24	< 5,0	< 2,00	< 10,0	< 0,050	0,0079	< 5,0	7,22	< 5,0	< 5,0	1,62
08/07/24	< 5,0	< 2,00	< 10,0	< 0,050	0,0066	< 5,0	7,88	< 5,0	< 5,0	0,55
08/08/24	< 5,0	< 2,00	< 10,0	< 0,050	0,0178	< 5,0	7,22	< 5,0	< 5,0	2,37
09/09/24	< 5,0	< 2,00	< 10,0	0,088	0,0217	< 5,0	7,01	< 5,0	< 5,0	1,86
*Conama 357	75	5	---	0,3	---	Ausência	6-9	---	500	100
**Copam/CERH 1	75	5	---	0,3	---	Ausência	6-9	100	500	100
Mais Restrito	75	5	---	0,3	---	Ausência	6-9	100	500	100

* Limite conforme Resolução CONAMA 357/05 - Artigo 15 de 17/03/2005, para águas doces classe 2.

** Limite conforme Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG Nº 1 - Artigo 14 de 05/05/2008, para águas doces classe 2.

Tabela 30: PIC-BAR-02 - Dreno de Fundo da Barragem Maravilhas II.

DATA DA COLETA	Parâmetros									
	Cor Verdadeira	DBO	DQO	Ferro, dissolvido	Manganês, dissolvido	Óleos e Graxas	pH	Sólidos Suspensos Totais	Sólidos Totais Dissolvidos	Turbidez
	mgPt/L	mgO2/L	mgO2/L	mg/L	mg/L	mg/L	---	mg/L	mg/L	NTU
09/01/23	< 5,0	< 2,00	< 10,0	0,586	9,0	< 5,0	7,45	19	125	9,05
09/02/23	8,5	3,91	10,0	0,675	8,2	< 5,0	7,46	14	119	1,08
09/03/23	< 5,0	< 2,00	< 10,0	0,849	10	< 5,0	7,15	15	137	1,71
13/04/23	< 5,0	7,20	24,0	1,1	10	< 5,0	6,20	11	111	1,59
10/05/23	< 5,0	6,47	25,0	1,2	9,3	< 5,0	7,31	13	106	0,93
12/06/23	< 5,0	< 2,00	< 10,0	1,1	11	< 5,0	7,43	< 5,0	126	0,92
10/07/23	< 5,0	< 2,00	< 10,0	< 0,050	9,6	< 5,0	6,59	< 5,0	128	0,72
08/08/23	< 5,0	< 2,00	< 10,0	1,0	11	< 5,0	7,66	< 5,0	129	0,90
05/09/23	< 5,0	4,69	13,0	0,990	12	< 5,0	6,22	< 5,0	133	0,62
16/10/23	< 5,0	3,81	10,0	0,966	11	< 5,0	6,50	< 5,0	136	1,75
15/11/23	< 5,0	3,40	10,0	0,908	12	< 5,0	7,13	< 5,0	151	6,42
14/12/23	37	< 2,00	< 10,0	0,924	10	< 5,0	6,71	< 5,0	145	0,89
12/01/24	19	< 2,00	< 10,0	0,649	8,4	< 5,0	5,70	< 5,0	132	0,58
15/02/24	< 5,0	5,32	16,0	0,923	9,4	< 5,0	6,61	< 5,0	132	1,60
12/03/24	< 5,0	< 2,00	< 10,0	0,775	8,3	< 5,0	6,09	< 5,0	131	0,80
10/04/24	< 5,0	< 2,00	< 10,0	1,1	10	< 5,0	6,51	< 5,0	128	2,57
10/05/24	< 5,0	< 2,00	< 10,0	0,884	10	< 5,0	7,20	5,0	129	0,38
07/06/24	< 5,0	3,06	10,0	0,077	11	< 5,0	6,67	< 5,0	121	1,00
05/07/24	< 5,0	< 2,00	< 10,0	1,0	12	< 5,0	6,96	< 5,0	112	3,97
07/08/24	< 5,0	5,34	25,0	1,1	12	< 5,0	6,53	< 5,0	141	0,91
06/09/24	< 5,0	< 2,00	14,0	1,1	13	< 5,0	7,11	6,0	137	15,20
*Conama 357	75	5	---	0,3	---	Ausência	6-9	---	500	100
**Copam/CERH 1	75	5	---	0,3	---	Ausência	6-9	100	500	100
Mais Restrito	75	5	---	0,3	---	Ausência	6-9	100	500	100

* Limite conforme Resolução CONAMA 357/05 - Artigo 15 de 17/03/2005, para águas doces classe 2.

** Limite conforme Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG Nº 1 - Artigo 14 de 05/05/2008, para águas doces classe 2.

Tabela 31: PIC-COR-16 - Córrego Padre Domingos antes da Confluência com Ribeirão Congonhas.

DATA DA COLETA	Parâmetros									
	Cor Verdadeira	DBO	DQO	Ferro, dissolvido	Manganês, dissolvido	Óleos e Graxas	pH	Sólidos Suspensos Totais	Sólidos Totais Dissolvidos	Turbidez
	mgPt/L	mgO ₂ /L	mgO ₂ /L	mg/L	mg/L	mg/L	---	mg/L	mg/L	NTU
09/01/23	21	< 2,00	< 10,0	0,289	0,396	Ausência	6,50	131	31	140,00
19/01/23	22	< 2,00	< 10,0	< 0,050	0,385	Ausência	7,09	93	35	89,10
09/02/23	10	< 2,00	< 10,0	< 0,050	0,395	Ausência	8,09	42	33	60,50
09/03/23	9,1	< 2,00	< 10,0	< 0,050	0,531	Ausência	7,80	26	34	11,20
13/04/23	10	< 2,00	< 10,0	< 0,050	0,283	Ausência	7,16	< 5,0	26	6,48
10/05/23	< 5,0	< 2,00	< 10,0	0,130	0,382	Ausência	7,71	16	22	3,65
12/06/23	< 5,0	< 2,00	< 10,0	0,202	0,237	Ausência	6,90	< 5,0	21	1,99
10/07/23	5,6	< 2,00	< 10,0	< 0,050	0,190	Ausência	7,77	< 5,0	19	1,93
08/08/23	< 5,0	< 2,00	< 10,0	0,154	0,165	Ausência	6,71	< 5,0	15	9,40
05/09/23	12	< 2,00	< 10,0	0,085	0,154	Ausência	7,31	< 5,0	19	2,40
16/10/23	< 5,0	< 2,00	< 10,0	0,191	0,192	Ausência	7,89	< 5,0	20	3,59
16/11/23	< 5,0	< 2,00	< 10,0	< 0,050	0,185	Ausência	7,16	< 5,0	28	4,39
14/12/23	39	< 2,00	< 10,0	0,051	0,291	Ausência	7,18	< 5,0	23	6,40
12/01/24	23	< 2,00	< 10,0	< 0,050	0,264	Ausência	7,39	5,0	31	10,10
15/02/24	11	< 2,00	< 10,0	0,107	0,343	Ausência	7,45	8,0	31	24,20
12/03/24	37	< 2,00	< 10,0	0,081	0,339	Ausência	6,44	< 5,0	33	10,23
10/04/24	7,1	< 2,00	< 10,0	0,064	0,374	Ausência	7,48	11	29	6,03
10/05/24	< 5,0	< 2,00	< 10,0	0,084	0,268	Ausência	7,38	< 5,0	25	7,27
07/06/24	< 5,0	< 2,00	< 10,0	0,120	0,203	Ausência	7,37	< 5,0	20	2,70
05/07/24	< 5,0	< 2,00	< 10,0	0,130	0,155	Ausência	7,25	< 5,0	18	2,37
07/08/24	< 5,0	< 2,00	< 10,0	0,144	0,0999	Ausência	7,78	< 5,0	20	3,81
06/09/24	< 5,0	< 2,00	< 10,0	0,135	0,0605	Ausência	7,19	< 5,0	23	1,95
*Conama 357	75	5	---	0,3	---	Ausência	6-9	---	500	100
**Copam/CERH 1	75	5	---	0,3	---	Ausência	6-9	100	500	100
Mais Restrito	75	5	---	0,3	---	Ausência	6-9	100	500	100

* Limite conforme Resolução CONAMA 357/05 - Artigo 15 de 17/03/2005, para águas doces classe 2.

** Limite conforme Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG Nº 1 - Artigo 14 de 05/05/2008, para águas doces classe 2.

Tabela 32: PIC-COR-17-AS - Ribeirão Congonhas a Jusante da Confluência com o Córrego Padre Domingos.

DATA DA COLETA	Parâmetros									
	Cor Verdadeira	DBO	DQO	Ferro, dissolvido	Manganês, dissolvido	Óleos e Graxas	pH	Sólidos Suspensos Totais	Sólidos Totais Dissolvidos	Turbidez
	mgPt/L	mgO ₂ /L	mgO ₂ /L	mg/L	mg/L	mg/L	---	mg/L	mg/L	NTU
09/01/23	6,0	< 2,00	< 10,0	5,9	0,995	Ausência	7,33	7,0	15	140,00
19/01/23	10	< 2,00	< 10,0	< 0,050	0,191	Ausência	7,17	84	70	96,00
09/02/23	< 5,0	< 2,00	< 10,0	< 0,050	0,668	Ausência	8,11	67	87	53,60
09/03/23	36	< 2,00	< 10,0	0,111	0,161	Ausência	8,20	82	89	85,40
13/04/23	< 5,0	< 2,00	< 10,0	0,140	0,241	Ausência	6,80	23	71	17,90
10/05/23	5,1	< 2,00	< 10,0	0,091	0,406	Ausência	7,68	24	65	8,99
12/06/23	9,2	< 2,00	< 10,0	< 0,050	0,126	Ausência	7,30	18	100	17,40
10/07/23	< 5,0	< 2,00	< 10,0	< 0,050	0,244	Ausência	7,80	< 5,0	107	4,49
08/08/23	< 5,0	< 2,00	< 10,0	0,111	0,0171	Ausência	6,78	60	145	54,70
05/09/23	6,9	< 2,00	< 10,0	0,083	0,0370	Ausência	6,11	17	132	18,90
16/10/23	< 5,0	< 2,00	< 10,0	0,134	0,0891	Ausência	7,96	< 5,0	45	9,36
16/11/23	< 5,0	< 2,00	< 10,0	0,162	0,0847	Ausência	7,82	< 5,0	47	10,80
14/12/23	91	< 2,00	< 10,0	0,081	0,345	Ausência	7,14	216	38	368,00
12/01/24	30	< 2,00	< 10,0	< 0,050	0,185	Ausência	7,36	< 5,0	36	14,70
15/02/24	11	< 2,00	< 10,0	0,090	0,249	Ausência	6,77	8,0	36	21,30
12/03/24	26	< 2,00	< 10,0	0,071	0,230	Ausência	7,06	< 5,0	40	11,54
10/04/24	8,8	< 2,00	< 10,0	0,073	0,256	Ausência	7,51	< 5,0	36	6,03
10/05/24	< 5,0	< 2,00	< 10,0	0,087	0,190	Ausência	7,83	< 5,0	38	4,53
07/06/24	< 5,0	< 2,00	< 10,0	0,097	0,123	Ausência	7,23	19	42	36,50
05/07/24	< 5,0	< 2,00	< 10,0	0,161	0,105	Ausência	7,45	< 5,0	38	5,80
07/08/24	< 5,0	< 2,00	< 10,0	< 0,050	0,0956	Ausência	7,01	18	57	17,60
06/09/24	5,8	< 2,00	< 10,0	0,094	0,0748	Ausência	7,28	< 5,0	43	4,10
*Conama 357	75	5	---	0,3	---	Ausência	6-9	---	500	100
**Copam/CERH 1	75	5	---	0,3	---	Ausência	6-9	100	500	100
Mais Restrito	75	5	---	0,3	---	Ausência	6-9	100	500	100

* Limite conforme Resolução CONAMA 357/05 - Artigo 15 de 17/03/2005, para águas doces classe 2.

** Limite conforme Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG Nº 1 - Artigo 14 de 05/05/2008, para águas doces classe 2.

Comparando os resultados obtidos, com os valores orientadores adotados em função da classe de enquadramento do respectivo corpo hídrico, temos que:

6.9.6.1 Manganês Dissolvido

Os pontos PIC-BAR-01-E, PIC-DIQUE-04, PIC-BAR02 e PIC-BAR04E apresentaram valor de manganês dissolvido acima dos valores orientadores adotados em função da classe de enquadramento do respectivo corpo hídrico. Cabe destacar, que os efluentes destes pontos são monitorados através do ponto a jusante (PIC- COR-01-AS), cujos resultados apresentam conformidade legal quando comparado aos padrões da CONAMA 357/2005 (Tabela 33).

As concentrações anômalas para Manganês Total e Ferro Dissolvido nos corpos hídricos monitorados estão relacionadas às características geoquímicas locais, uma vez que, o estudo de background, protocolado na SUPRAM CM, através do ofício GARAL 1128/2017, R0298286/2017, em 23/11/2017, aponta valor de referência de curso d'água, nas bacias do Rio das Velhas e Rio Paraopeba, de 0,492 mg/L para Mn total e de 0,439 mg/L para Fe dissolvido.

Contudo, para melhor análise do parâmetro manganês, foi aberta não conformidade, atrelada a um plano de ação que se encontra em andamento.

Tabela 33: PIC-COR-01-AS - Ribeirão Congonhas a jusante da Barragem Maravilhas II e do Dique Cianita III.

Tipo de ponto:	Corpo Receptor -
Tipo de amostra:	Água
DATA DA COLETA	Manganês dissolvido - mg/L
09/01/23	0,262
19/01/23	0,186
09/02/23	0,295
09/03/23	0,630
13/04/23	0,282
10/05/23	0,117
12/06/23	0,309
10/07/23	0,171
08/08/23	0,0998
05/09/23	0,0746
16/10/23	0,152
16/11/23	0,188
14/12/23	0,162
12/01/24	0,264
15/02/24	0,230
12/03/24	0,243
10/04/24	0,217
10/05/24	0,129
07/06/24	0,136
05/07/24	0,210
07/08/24	0,190
06/09/24	0,148
*Conama 357	---
**Copam/CERH 1	---
Mais Restrito	---

6.9.6.2 Turbidez e Sólidos Suspensos

Os parâmetros de Turbidez e Sólidos Suspensos apresentaram resultados acima do valor orientador adotado, para o ponto de monitoramento PIC-BAR- 04-E, PIC-COR16 e PIC-COR17AS. Tais desvios estão relacionados as manutenções realizadas nos dispositivos de contenção de sedimentos (SUMP`s), durante período chuvoso, localizados a jusante da Barragem Maravilhas III. No entanto, os desvios ocorridos foram considerados pontuais, uma vez que não apresentaram recorrência de desvios nos meses subsequentes.

6.9.6.3 Nascentes

Entende-se por nascente o afloramento do lençol freático, que vai dar origem a uma fonte de água de acúmulo (represa), ou cursos d'água (regatos, ribeirões e rios). A nascente ideal é aquela que fornece água de boa qualidade, abundante e contínua, localizada próxima do local de uso e de cota topográfica elevada, possibilitando sua distribuição por gravidade, sem gasto de energia.

Por meio da Figura 85, verificou-se que não houve intervenção em cursos d'água para Obra Emergencial PDE Maravilhas. Considerando o levantamento dos dados existentes para a Mina do Pico, existem alguns cursos d'água e algumas outorgas já concedidas e que estão em fase de revalidação por meio do P.A. nº 211/1991/073/2016, conforme apresentado na Tabela 34.

Tabela 34: Outorgas concedidas para a Mina do Pico.

Corpo Hídrico	Estrutura	Tipo	Portaria	Data da outorga	Validade
Córrego Sapecado	PDE Sapecado	Canalização	03205/2012	26/10/2012	24/09/2018
Córrego Sapecado	Maravilhas II	Disposição de rejeitos e recirculação de água	02034/2013	04/09/2013	30/07/2017
Córrego Ponte de Pedra	PDE Cianita	Canalização	01630/2013	17/07/2013	17/12/2018
Córrego Ponte de Pedra	PDE Cianita	Canalização	01631/2013	17/07/2013	17/12/2018



Localização no País



Localização no Estado



Legenda

-  Nascente
-  Limite do Bloco Vargem Grande
-  Propriedades Bloco Mina do Pico - Mat. 15.819 e 31.075
-  Hidrografia
-  Área de preservação permanente
-  Área diretamente afetada

SIRGAS 2000 UTM Zone 23S
 Base Cartográfica (Fonte): ADA, bloco, hidrografia, nascentes e APP (Vale); AE (Agroflor); Limite Municipal (IBGE).

Figura 85: Localização da Área de Estudo em relação à hidrografia na região de inserção do empreendimento.

6.9.6.4 Recursos Hídricos e Qualidade das Águas Subterrâneas

6.9.6.4.1 Considerações Iniciais e Metodológicas

Tendo em vista, que o Termo de Referência (TR) para elaboração de Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) para atividades ou empreendimento com necessidade de corte ou supressão de vegetação do bioma mata atlântica (SISEMA, 2021) estabelece que:

“O diagnóstico para recursos hídricos subterrâneos deve ser elaborado quando o empreendimento apresentar algum potencial de impacto sobre a disponibilidade ou a qualidade da água subterrânea [...].”

Diante disso, destaca-se que a atividade prevista para o projeto em tela, não teve potencial para gerar impactos nos recursos hídricos subterrâneos na ADA e AE. Mesmo assim, pitou-se por apresentar, a seguir, uma caracterização das águas subterrâneas da AE, conforme CPRM/IDESisema.

O conhecimento da disponibilidade hídrica subterrânea é importante para estabelecer estratégias da gestão dos recursos hídricos, principalmente no atual cenário das adversidades causadas pelas mudanças climáticas e da crescente demanda para o insumo industrial e abastecimento público. As águas subterrâneas integram o ciclo hidrológico que infiltra nos solos, formando os aquíferos, componente de grande importância para o abastecimento público.

Esses aquíferos podem ser agrupados em quatro tipos de acordo com a forma de percolação e acumulação da água no seu interior. São eles: Sistema Aquífero Granular – que corresponde aos sedimentos aluviais, às coberturas detríticas e manto de alteração e às rochas areníticas com porosidade primária; Sistema Aquífero Cárstico – corresponde às rochas calcárias e dolomíticas; Sistema Aquífero Cárstico – Fissurado – corresponde aos depósitos de rochas pelíticas associadas a carbonáticas e Sistema Aquífero Fraturado – corresponde às rochas basálticas e alcalinas, pelíticas e psamíticas, quartzíticas, xistosas e gnáissicas ou graníticas.

A caracterização da Área de Estudo quanto aos seus aspectos hidrogeológicos foi realizada a partir da descrição das unidades aquíferas definidas pelo Serviço Geológico do Brasil (CPRM, 2001), pelo cadastro nacional de poços tubulares, obtidos no Sistema de Informações de Águas Subterrâneas (SIAGAS).

Estes dados permitiram a definição dos domínios e subdomínios hidrogeológicos, seus principais aspectos hidrodinâmicos, qualidade e uso das águas subterrâneas, assim como inferir a direção dos fluxos de águas subterrâneas, bem como sua recarga, circulação e descarga.

A caracterização da hidrogeologia da área deu embasamento para discutir quais impactos de ocorrência na área de estudo da Obra Emergencial PDE Maravilhas e quais medidas prévias foram adotadas ou deverão ser tomadas para minimizar ao máximo os impactos na água subterrânea na área de influência do empreendimento.

6.9.6.5 Caracterização da Área de Estudo

O sistema de aquífero presente na Área de Estudo é classificado como das rochas cristalinas, que está relacionado ao Aquífero Fissural (Figura 86). Esse tipo de aquífero surge quando existe uma ausência de porosidade natural da rocha, o que condiciona os aquíferos existentes à ocorrência de porosidades secundárias, mais relacionadas às fendas e fraturas da rocha, o que leva poços perfurados obterem vazões menores.

O aquífero fissural é característico de rochas cristalinas e das hematitas compactas. A água se acumula e flui por descontinuidades da rocha e pode apresentar um intenso e volumoso fluxo de água apesar de a produtividade de poços nesse tipo de aquífero depender substancialmente das aberturas e intercomunicações dessas fraturas e descontinuidades e do poço interceptar uma dessas fraturas.

A estrutura geológica onde está inserida a Mina do Pico, corresponde a formações sub-verticais, formada pelos metassedimentos paleoproterozóicos do supergrupo Minas de direção geral NNE, correspondendo ao flanco leste do Sinclinal Moeda e flanco oeste que é representado pela Serra da Moeda.

Ao Leste a partir da Mina do Pico, tem-se a formação dos itabiritos da formação Cauê, onde afloram os filitos da formação Batatal, os quartzitos da formação Moeda, os Xistos do grupo Nova Lima e as rochas granito-gnáissicas do complexo Bação. Já ao contrário na direção oeste, as formações atingem o topo de sequência, ou seja, os dolomitos da formação Gandarela e os metassedimentos clásticos e químicos do grupo Piracicaba. Na região o principal aquífero é constituído pelos itabiritos. Estes estão confinados lateralmente a leste pelos filitos e a oeste, pelos dolomitos, formando barreiras de permeabilidade.

Na região da Mina do Pico, foram identificados dois pontos de descarga do aquífero Cauê. Um destes pontos está localizado nas cabeceiras do Córrego Cata Branca, onde é possível observar o afloramento de contato entre itabirito e filito, a uma altitude inferior ao nível da água, favorecendo a descarga natural para o curso hídrico. O outro ponto está localizado na cabeceira do córrego do Bugre, na bacia do Córrego Aredes, onde existem pequenas surgências de águas provenientes do aquífero profundo.

O aquífero secundário formado pelos quartzíticos fraturados da formação Moeda, Contribui para os cursos hídricos a leste da mina os seguintes córregos; Cata Branca, Onça, Carioca e Bação, sendo que os córregos onça, Carioca e Bação, são afluentes da margem esquerda do Rio Itabirito, sendo alimentados também com águas provenientes dos aquíferos de circulação rasa.

Os vários tipos litológicos encontrados na região da Mina do Pico encerram unidades de porosidade intergranular praticamente nula. O meio aquífero representado por fraturas e redes de diáclases que, em alguns locais, conferem a determinados conjuntos litológicos potencial hidrogeológico fraco. E nos trechos onde a densidade de fraturas interconectadas e as condições topográficas desfavoráveis, ou seja, nas porções mais elevadas do escudo cristalino, reduzem as possibilidades hidrogeológicas.

Segundo os dados de hidrogeologia disponibilizados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) a Mina do Pico está inserida dentro do domínio dos poços do tipo fissural, com produtividade média com vazões entre 10 m³/h e 40 m³/h. O aquífero é formado por depósitos do período sideriano, com litologias compostas por quartzito e filitos. A classe de vazão específica da região na qual a área do empreendimento se encontra é considerada como fraca.

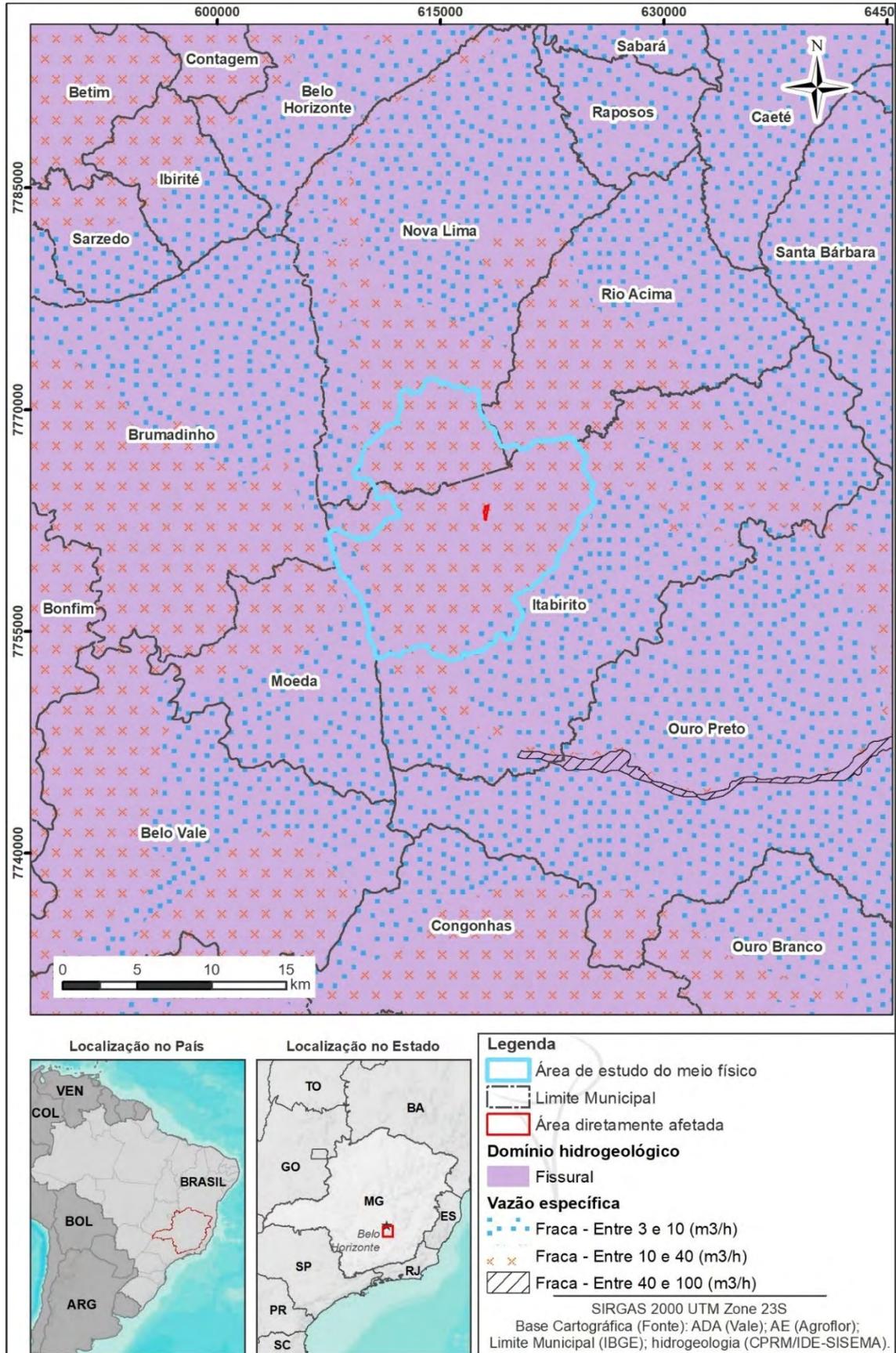


Figura 86: Recarga dos aquíferos.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT - Associação Brasileira De Normas Técnicas, NBR ISO 14001 – Sistema de gestão ambiental: especificação e diretrizes para uso. Rio de Janeiro: ABNT, 2004.

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas - NBR 10.151:2019 – Acústica – Medição e avaliação de níveis de pressão sonora em áreas habitadas – Aplicação de uso geral, publicada em 31 de maio de 2019.

ALKMIM, F.F., MARSHAK, S. 1998. The Transamazonian orogeny in the Quadrilátero Ferrífero, Minas Gerais, Brazil: paleoproterozoic collision and collapse in the Southern São Francisco Craton region. Amsterdam: Precambrian Research. 90:29-58.

ANA – Agência Nacional de Águas. Sistema de Informações Hidrológicas - Séries Históricas. HIDROWEB. Disponível em: www.hidroweb.ana.gov.br. Acessado em outubro de 2024.

AYOADE, J. O. Introdução à climatologia para os trópicos. 4. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1996. 332 p. ISBN 8528604276 (broch).

BABINSKI M, CHEMALE JR F, VAN SCHUMUS WR (1995) The Pb/Pb age of the Minas Supergroup carbonate rocks, Quadrilátero Ferrífero, Precambrian Reserarch, 72:235-245.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente (MMA). Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). Resolução CONAMA nº 491, de 19 de novembro de 2018, dispõe sobre padrões de qualidade do ar.

BRASIL. Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional de Meio Ambiente seus fins e mecanismos de formulação e aplicação. Brasília, 1981.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente (MMA). Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). Resolução CONAMA Nº 01, de 23 de janeiro de 1986. Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para a avaliação de impacto ambiental.

CASTRO, E. B. – 2002 – Influência de finos na flotação de minério de ferro: efeitos da granulometria e da mineralogia. Dissertação de Mestrado (Curso de Pós-Graduação em Engenharia Metalúrgica e de Minas). Escola de Engenharia da UFMG, Belo Horizonte - Minas Gerais.

CARVALHO, D. N.; BONIOLO, M. R.; SANTOS, R. G.; BATISTA, L. V.; MALAVAZZI, A. A.; REIS, F. A. G. V.; GIORDANO, L.C. Critérios usados na definição de áreas de influências, impactos e programas ambientais em estudos de impacto ambiental de usinas hidrelétricas brasileiras. Geociências, v. 37, n. 3, p. 639-653, 2018.

CBH RIO DAS VELHAS. Cartilha Plano Diretor de Recursos Hídricos Unidade Territorial Estratégica Águas da Moeda, 2016. Disponível em: https://cdn.agenciapeixe vivo.org.br/arquivos/uploads/2016/04/04_cartilha_aguasdamoeda_225x27cm_2016_04_13_issuuu.pdf. Acesso dia: 14/11/2024.

CETESB, 2020 - Guia de Coleta e Preservação de Amostras de Água.

CODEMIG. Mapa Geológico Itabirito. Folha: SF.23-X-A-III-1. Escala 1: 50.000. Projeto Geologia do Quadrilátero Ferrífero - Integração e Correção Cartográfica em SIG 2005.

CONAMA. Resolução Conama Nº 491/2018. Dispõe sobre padrões de qualidade do ar. Disponível em: <

http://www.dca.iag.usp.br/material/fornaro/ACA410/Resolucao_CONAMA_491_2018.pdf. Acesso em: 12 de novembro de 2024.

CONAMA. Resolução nº 1, de 08 de março de 1990 publicada no D.O.U. nº 63, de 02 de abril de 1990, Seção I, Pág. 6.408.

CONAMA. Resolução nº 491, de 19 de Novembro de 2018/ publicada no D.O.U. nº 63, de 02 de abril de 1990, Seção I, Pág. 6.408.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO Ambiente (CONAMA). (1986). Resolução nº 1, 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 como um dos instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente. Diário Oficial da União.

CPRM. Projeto Leste: Província Pegmatítica Oriental. Mapeamento geológico e Cadastramento de Recursos Naturais da Região Leste de Minas Gerais. Belo Horizonte: 2014.

DOPICO C.I.M., Lana C.C., Moreira H.S., Cassino L.F., Alkmim F.F. 2017. U–Pb ages and Hf-isotope data of detrital zircons from the late Neoproterozoic Minas Basin, SE Brazil. *Precambrian Research*, 291:143-161.

DORR, J.V.N. Physiographic, stratigraphic, structural development of Quadrilátero Ferrífero, Minas Gerais, Brazil. *Geological Survey Professional Paper*. Washington United States Government, n. 641-A, 1969, 110 p.

DORR, J.V.N. 1958a. The Cauê Itabirite. In: SBG, Bol. Soc. Bras. Geoc. São Paulo. v. 7. p.61-62.

DORR, J.V.N. 1958b. The Gandarela Formation. In: SBG, Bol. Soc. Bras. Geoc. São Paulo. v. 7. p.63-64.

DORR, J.V.N. 1959. Esboço Geológico do Quadrilátero Ferrífero de MG. In: DNPM-USGS. Publicação Especial 1.

DORR, J.V.N. 1969. Physiographic stratigraphic and structural development of the Quadrilátero Ferrífero, Minas Gerais, Brazil. Washington, DNPM/USGS/ 109p. (Prof. Paper 641-A).

DORR, J.V.N.; Gair, J.E.; Pomerene, J.B. & Reynearson, G.A. 1957. Revisão da estratigrafia pré-cambriana do Quadrilátero Ferrífero. Trad. A.L.M. Barbosa. Rio de Janeiro. DNPM/DFPM. 33p.

EPA - UNITED STATES ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY. 2016. Air Monitoring Methods - Criteria Pollutants. Disponível em: www.epa.gov/ttn/amtic/criteria.html. Acesso em: 01 de outubro de 2024.

FEAM. 2010a. Inventário de Resíduos Sólidos Industriais e Minerários – Minas Gerais, Ano Base 2008. Fundação Estadual do Meio Ambiente. Belo Horizonte, Minas Gerais. 104pp. Disponível em: http://www.feam.br/images/stories/arquivos/INVENTARIO/inventarioindustrial2009/inventario%202009_versao2.pdf. Acesso em: 03 de novembro de 2024.

FERNANDES, E. Z. – 2003 – Aplicação da Caracterização Tipológica ao Planejamento de Lavra de Minério de Ferro. Dissertação de Mestrado (Curso de Pós-Graduação em Engenharia Metalúrgica e de Minas). Escola de Engenharia da UFMG, Belo Horizonte - Minas Gerais.

FUNDAÇÃO CENTRO TECNOLÓGICO DE MINAS GERAIS – CETEC. Ecofisiologia da Candeia. Belo Horizonte: SAT/CETEC, 1996. 103p. (Relatório Técnico).

IBGE. Geociências. Manual Técnico de Pedologia. 2 ed. Rio de Janeiro: IBGE, 2007.

INMET - Instituto Nacional de Meteorologia. Jornal do Tempo. Disponível em: [http://www.inmet.gov.br/portal/ arquivado desde o original em 13 de janeiro de 2014](http://www.inmet.gov.br/portal/arquivado%20desde%20o%20original%20em%2013%20de%20janeiro%20de%202014). Consultado em 120 de novembro de 2024.

INMET – Instituto Nacional de Meteorologia. Normais Climatológicas. Ministério da Agricultura. Brasília-DF. 1986.

KOPPEN, Wladimir; GEIGER, Rudolf. Classificação Climática de Koppen-Geiger. 1936.

NBR-ISO-IEC-17025: 2005; Requisitos gerais para a competência de laboratórios de ensaio e calibração. ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas.

LEMOS, R. C. de (Coord.). Levantamento de reconhecimento dos solos do Estado do Rio Grande do Sul. Recife: MA-DNPA, 1973. 431 p. (Brasil. Ministério da Agricultura. DNPA-DPP. Boletim técnico, 30).

LOMBARDI NETO, F & BERTONI, J. Conservação do solo, ícone. São Paulo, 335 p. 1990.

NOCE, C.M. 1995. Geocronologia dos eventos magmáticos, sedimentares e metamórficos na região do Quadrilátero Ferrífero, Minas Gerais. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo – SP.

PAEGLE, J.: A comparative review of a South American low level jets. Meteorologica, v. 3, p. 73-82, 1998.

PRIMAULT, B. Wind measurement. In: SEEMANN, J.; CHIRKOV, Y.I.; LOMAS, J.; PRIMAULT, B. Agrometeorology. Heidelberg: Spring-Verlag, 1979.

PROJETO LESTE. Autorcodemig. Companhia Mineradora de Minas Gerais. Mapeamento geológico leste de Minas Gerais, 2001.

REBOITA, M. S.; ASSIREU, A.; SILVA, L. C.; RIOS, N. Evidências de Circulação de Brisa Vale - Montanha na Serra da Mantiqueira: Cidade de Itajubá, MG. Ciência e Natura, v. 36, p. 61-71, 2014.

RENGER F. E., NOCE C. M., ROMANO A. W., MACHADO N. 1994. Evolução sedimentar do Supergrupo Minas: 500 Made registro geológico no Quadrilátero Ferrífero, Minas Gerais, Brasil. Geonomos, 2(1): 1-11.

ROCHA K. C.; WILKEN A. A.P. Áreas de Influência em manifesto de impacto ambiental em Minas Gerais. Rev. Geogr. Acadêmica v.14, n.1 (vii.2020). ISSN 1678-7226. Páginas 134 – 146.

SÁNCHEZ, L. E. Avaliação de Impacto Ambiental: Conceitos e Métodos. 2ª Edição. São Paulo: Oficina de Textos, 2013, 583p.

SANTOS, C.A.; Sobreira, F. G. (2004) Análise Pluviométrica: uma base para a prevenção de enchentes e para o entendimento da ocorrência das ravinas e voçorocas nas bacias Ribeirão Carioca, Córrego do Baçõ e Córrego Carioca, afluentes do Rio Itabirito, tributário do alto Rio das Velhas, no município de Itabirito, MG. Apresentado em: Assambléia Nacional da ASSEMAE, 34, Rio Grande do Sul, 16-21 maio.

SEMAD. Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável. Termos de Referência. 2022. Disponível em: <<http://www.meioambiente.mg.gov.br/noticias/1/1167-termos->

de-referencia-para-elaboracao-de-estudode- impactorelatorio-de-impacto-ambiental-eiarima>.
Acesso em: 17 fev. 2023.

SHINZATO, E.; CARVALHO FILHO, A. Projeto APA Sul RMBH: estudos do meio físico, pedologia. Belo Horizonte: CPRM/Embrapa/Semad/Cemig, 2005.

SIBCS – Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. 2018. Embrapa Solos. Disponível em:<
<https://www.embrapa.br/agencia-de-informacao-tecnologica/tematicas/solos-tropicais/sibcs>>.
Acesso em: 03 de outubro de 2024.



ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL

Volume II – Diagnóstico Ambiental do Meio Biótico: Flora

Obra Emergencial PDE Maravilhas

Mina do Pico

Itabirito – Minas Gerais

Tipo	Data	Volume	Referência
EIA	Dezembro de 2024	II	AGF_G1_VALE_1990_14_04_184_V01_R01



Empresa responsável pelo empreendimento

Nome do empreendedor: Vale S/A – Mina do Pico

CNPJ: 33.592.510/0044-94

Endereço: Fazenda Cata Branca. Itabirito/MG

CEP: 35450-000

Telefone: (31) 3916-3622 / (31) 99589-4338

E-mail: licenciamento.ambiental@vale.com

Contato: Isabel Cristina R. Roquete Cardoso de Meneses

Empresa responsável por este relatório

Nome da Empresa: Agroflor engenharia e assessoria em gestão empresarial Ltda.

CNPJ: 07.485.463/0001-30

Endereço: Av. Bernardes Filho, 31, Lourdes. Viçosa, MG

CEP: 36.572-016

Telefone: (31) 3891-2130 / (31) 9 9622-0050

E-mail: elizabeth@agroflor.com.br

Contato: Elizabeth Neire da Silva

Referência

Documento: Estudo de Impacto Ambiental (EIA) – Obra Emergencial PDE Maravilhas

Data: Dezembro de 2024

Volume: II

Órgão: Superintendência Regional de Meio Ambiente – SUPRAM

Nº. de controle: AGF_G1_VALE_1990_14_04_184_V01_R01

Área: 14,59 ha

Nº. de páginas: 124

INDICE GERAL

VOLUME I

- Introdução
- Legislação Pertinente
- Estudo de Alternativas
- Caracterização do Empreendimento
- Diagnóstico do Meio Físico

VOLUME II

- Diagnóstico do Meio Biótico – Flora

VOLUME III

- Diagnóstico do Meio Biótico – Fauna

VOLUME IV

- Diagnóstico do Meio Socioeconômico
- Serviços Ecossistêmicos
- Avaliação de Impactos Ambientais
- Programas
- Passivos Ambientais
- Áreas de Influência
- Prognóstico
- Conclusões
- Anexos

DEZEMBRO DE 2024

SUMÁRIO

SUMÁRIO	IV
LISTA DE FIGURAS	VI
LISTA DE TABELAS	VIII
1. DIAGNÓSTICO DO MEIO BIÓTICO - FLORA	10
1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO REGIONAL	10
1.1.1 Cobertura original e atual da Área de Estudo	10
1.1.2 Bioma	14
1.1.3 Áreas Prioritárias para a conservação	16
1.1.4 Reserva da Biosfera	18
1.1.5 Unidades de Conservação	20
1.1.6 Corredores Ecológicos formalmente instituídos	23
1.1.7 Sítio Ramsar	25
1.2 CARACTERIZAÇÃO DA VEGETAÇÃO – ÁREA DE ESTUDO	27
1.2.1 Metodologia	27
1.2.1.1 Uso e Cobertura do solo da Área de Estudo	27
1.2.1.2 Florística e diversidade	27
1.2.1.3 Espécies de interesse para a conservação	30
1.2.2 Resultados	30
1.2.2.1 Uso e Cobertura do solo da Área de Estudo	30
1.2.2.2 Florística e diversidade	32
1.2.2.3 Espécies de interesse para a conservação	33
1.3 CARACTERIZAÇÃO DA VEGETAÇÃO – ÁREA DIRETAMENTE AFETADA	37
1.3.1 Metodologia	37
1.3.1.1 Mapeamento e caracterização do uso e cobertura do solo	37
1.3.1.2 Classificação das fitofisionomias encontradas	37
1.3.1.3 Inventário quali-quantitativo da flora	37
1.3.1.3.1 Censo (Inventário Florestal 100%)	37
1.3.1.3.2 Amostragem de espécies não-arbóreas	43
1.3.1.4 Processamento dos dados	45

1.3.1.4.1	Composição Florística.....	45
1.3.1.4.2	Análise Estrutural.....	45
1.3.1.5	Classificação sucessional.....	47
1.3.2	Resultados.....	48
1.3.2.1	Uso do solo e classificação do estágio sucessional.....	48
1.3.2.1.1	Curso D´água.....	51
1.3.2.1.2	Uso antrópico.....	51
1.3.2.1.3	Uso antrópico com indivíduos isolados.....	52
1.3.2.1.4	Silvicultura.....	53
1.3.2.1.5	Floresta Estacional Semidecidual em Estágio Inicial de Regeneração.....	54
1.3.2.1.6	Floresta Estacional Semidecidual em Estágio Médio de Regeneração.....	60
1.3.2.2	INVENTÁRIO FLORESTAL.....	66
1.3.2.2.1	Uso Antrópico Com Indivíduos Isolados.....	66
1.3.2.2.2	Silvicultura.....	71
1.3.2.2.3	Floresta Estacional Semidecidual.....	78
1.3.2.2.3.1	Composição Florística Geral.....	78
1.3.2.2.3.2	Floresta Estacional Semidecidual em Estágio Inicial de Regeneração.....	86
	Indivíduos Arbóreos (Censo).....	86
	Vegetação arbustiva e arbórea regenerante (Parcela 3x3 m).....	93
1.3.2.2.3.3	Floresta Estacional Semidecidual em Estágio Médio de Regeneração.....	96
	Indivíduos Arbóreos (Censo).....	96
	Vegetação arbustiva e arbórea regenerante (Parcela 3x3 m).....	106
1.3.3	Espécies de interesse econômico.....	109
1.4	ANÁLISE DO ARTIGO 11 DA LEI DA MATA ATLÂNTICA.....	110
1.4.1	Alínea “a” - abrigar espécies da flora e da fauna silvestres ameaçadas de extinção, em território nacional ou em âmbito estadual, assim declaradas pela união ou pelos estados, e a intervenção ou o parcelamento puserem em risco a sobrevivência dessas espécies....	110
1.4.1.1	Flora.....	110
1.4.1.2	Fauna.....	115
1.4.2	Alínea “b” - exercer a função de proteção de mananciais ou de prevenção e controle de erosão.....	118

1.4.3	Alínea “c” - formar corredores entre remanescentes de vegetação primária ou secundária em estágio avançado de regeneração	118
1.4.4	Alínea “d” - proteger o entorno das unidades de conservação.....	118
1.4.5	Alínea “e” - possuir excepcional valor paisagístico, reconhecido pelos órgãos executivos competentes do sistema nacional do meio ambiente - SISNAMA.....	121
2.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	122

LISTA DE FIGURAS

Figura 1:	Em A: Áreas naturais e de uso antrópico na Área de Estudo e ADA entre 1985 e 2023. Em B: Uso e cobertura do solo da Área de Estudo e da ADA entre 1985 e 2023	13
Figura 2:	Localização da Área de Estudo e ADA em relação aos biomas brasileiros.....	15
Figura 3:	Localização da Área de Estudo e ADA em relação às áreas prioritárias para a conservação (Drummond et al., 2005).	17
Figura 4:	Área de Estudo e ADA em relação às Reservas da Biosfera que interceptam o estado de Minas Gerais.....	19
Figura 5:	Localização da Área de Estudo e da ADA em relação às Unidades de Conservação.	22
Figura 6:	Localização da Área de Estudo e da ADA em relação a corredores ecológicos.	24
Figura 7:	Área de Estudo e ADA em relação à Sítio Ramsar	26
Figura 8:	Pontos amostrais da flora na Área de Estudo.	29
Figura 9:	Uso e cobertura do solo da Área de Estudo.....	31
Figura 10:	Famílias mais diversas em número de espécies.....	32
Figura 11:	Gêneros mais representativos em número de espécies.	33
Figura 12:	Espécies comuns entre a AE e a ADA.	33
Figura 13:	Metodologia do censo, com medição da circunferência a altura do peito (CAP).	38
Figura 14:	Esquema de medição dos diâmetros de copa das árvores isoladas.	39
Figura 15:	Localização dos indivíduos arbóreos levantados por censo.	40
Figura 16:	Localização da área total do talude com alta inclinação em relação a área não inventariada por censo.	42
Figura 17:	Metodologia do levantamento de campo. Em A: Croqui. Em B: Vista da demarcação de uma parcela de 3x3 m. Em C: Vista da demarcação de uma subparcela de 1x1 m.	43
Figura 18:	Localização das parcelas (3x3 m) e subparcelas (1x1 m) para a avaliação da vegetação não-arbórea lançadas nos fragmentos de Floresta Estacional Semidecidual.	44
Figura 19:	Uso e ocupação do solo da área requerida para Projeto de Remoção da Pilha Maravilhas I e Entorno.....	50

Figura 20 : Vista geral do Curso d'água.....	51
Figura 21: Vista geral do Uso antrópico.	52
Figura 22: Uso antrópico com indivíduos isolados.	53
Figura 23: Vista da região de Silvicultura, formada majoritariamente por indivíduos de <i>Eucalyptus</i> sp.....	54
Figura 24: Vista das regiões classificadas como Floresta Estacional Semidecidual em estágio inicial de regeneração natural. Em A e B: Região ao norte. Em C e D: Localizado em talude com inclinação elevada. Em E e F: FESD I próximo à Silvicultura. Em G e H: Vista da região de borda.	55
Figura 25: Em A e B: Predominância de copa rala. Em C e D: Ausência de estratificação e presença de indivíduos jovens de espécies arbóreas.	56
Figura 26: Distribuição do grupo ecológico na Floresta Estacional Semidecidual em estágio inicial de regeneração.....	57
Figura 27: Em A e B: Alta frequência de arbustos. Em C e D: Área com predominância de capim.	58
Figura 28: Em A e B: Trepadeiras herbáceas e lenhosas. Em C: Serrapilheira fina. Em D: Cobertura do solo por capim e serrapilheira fina.	58
Figura 29: Líquens.....	59
Figura 30: Vista das regiões classificadas como Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio de regeneração natural. Em A e B: Região ao norte. Em C e D: Localizada próxima à Barragem Maravilhas I. Em E e F: Em talude.	61
Figura 31: Em A e B: Predominância da ausência de estratificação. Em C e D: Desenvolvimento de um sub-bosque ralo.	62
Figura 32: Predominância de espécies arbóreas.	62
Figura 33: Distribuição do grupo ecológico na Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio de regeneração.....	63
Figura 34: Em A, B e C: Trepadeiras herbáceas e lenhosas. Em D: Poucos arbustos.....	64
Figura 35: Serrapilheira.	64
Figura 36: Epífitas.....	65
Figura 37: Nove famílias arbóreas mais representativas na região formada por Uso antrópico com indivíduos isolados. Em A: Número de indivíduos por família. Em B: Número de espécies por família.	70
Figura 38: Distribuição diamétrica por classe dos fustes localizados no Uso antrópico com indivíduos isolados.	71
Figura 39: Cinco famílias arbóreas mais representativas na região formada por Silvicultura. Em A: Número de indivíduos por família. Em B: Número de espécies por família.	74
Figura 40: Densidade relativa (DR) e dominância relativa (DoR) das dez espécies que se destacaram na Silvicultura.....	74

Figura 41: Número de indivíduos, por estrato, baseado na classe de altura da Silvicultura.	76
Figura 42: Distribuição diamétrica por classe de fuste da Silvicultura.....	78
Figura 43: Quatro famílias mais representativas, de acordo com o censo, na região formada por Floresta Estacional Semidecidual em estágio inicial de regeneração. Em A: Número de indivíduos por família. Em B: Número de espécies por família.	85
Figura 44: <i>Handroanthus serratifolius</i> (Vahl) S. Grose) na subparcela (1x1 m) do fragmento de Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio de regeneração.	86
Figura 45: Quatro famílias mais representativas do censo na região formada por Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio de regeneração. Em A: Número de indivíduos por família. Em B: Número de espécies por família.....	86
Figura 46: Densidade relativa (DR) e dominância relativa (DoR) das dez espécies que se destacaram na Floresta Estacional Semidecidual em estágio inicial de regeneração.	87
Figura 47: Número de indivíduos, por estrato, baseado na classe de altura da Floresta Estacional Semidecidual em estágio inicial de regeneração.	90
Figura 48: Distribuição diamétrica por classe de fuste da Floresta Estacional Semidecidual em estágio inicial de regeneração.	93
Figura 49: Índice de Valor de Importância para a área amostrada por parcela 3x3 m da Floresta Estacional Semidecidual em estágio inicial de regeneração.....	94
Figura 50: Densidade relativa (DR) e dominância relativa (DoR) das dez espécies que se destacaram na Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio de regeneração.	96
Figura 51: Número de indivíduos, por estrato, baseado na classe de altura da Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio de regeneração.....	101
Figura 52: Distribuição diamétrica por classe de fuste da Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio de regeneração.	106
Figura 53: Índice de Valor de Importância para a área amostrada por parcela 3x3 m da Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio de regeneração.	107
Figura 54: Pontos de ocorrência da espécie ameaçada registrada na ADA e em território brasileiro.	114
Figura 55: Área Diretamente Afetada em relação ao entorno das Unidades de Conservação próximas.	120

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Informações sobre as Unidades de Conservação.....	20
Tabela 2: Uso e Cobertura do solo da Área de Estudo.....	30
Tabela 3: Espécies de interesse para a conservação registradas na Área de Estudo.	34
Tabela 4: Parcelas utilizadas para a caracterização das espécies não-arbóreas.....	43
Tabela 5: Espécies imunes ao corte, de acordo com a legislação vigente.	45
Tabela 6: Parâmetros adotados no estudo fitossociológico da área de supressão vegetal.....	45

Tabela 7: Parâmetros utilizados na análise da estrutura vertical dos fragmentos florestais.	46
Tabela 8: Parâmetros utilizados na classificação do estágio sucessional de Floresta Estacional Semidecidual.	48
Tabela 9: Uso e cobertura do solo geral.	48
Tabela 10: Resultados da análise dos parâmetros utilizados na classificação do estágio sucessional da Floresta Estacional Semidecidual.	59
Tabela 11: Resultados da análise dos parâmetros utilizados na classificação do estágio sucessional da Floresta Estacional Semidecidual.	65
Tabela 12: Resultado florístico para o Uso antrópico com indivíduos isolados.	67
Tabela 13: Composição florística da área de Silvicultura.	72
Tabela 14: Estrutura horizontal da área de Silvicultura.	75
Tabela 15: Estrutura vertical da área de Silvicultura, em ordem decrescente do Índice de Posição Sociológica (PRS).	77
Tabela 16: Composição florística geral dos fragmentos de Floresta Estacional Semidecidual.	80
Tabela 17: Estrutura horizontal da área de Floresta Estacional Semidecidual em estágio inicial de regeneração.	88
Tabela 18: Estrutura vertical da área de Floresta Estacional Semidecidual em estágio inicial de regeneração, em ordem decrescente do Índice de Posição Sociológica (PRS).	91
Tabela 19: Fitossociologia no fragmento de Floresta Estacional Semidecidual em estágio inicial de regeneração, por ordem decrescente de Índice Valor de Importância - Parcela 3x3 m.	95
Tabela 20: Estrutura horizontal da área de Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio de regeneração.	97
Tabela 21: Estrutura vertical da área de Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio de regeneração, em ordem decrescente do Índice de Posição Sociológica (PRS).	102
Tabela 22: Fitossociologia no fragmento de Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio de regeneração, por ordem decrescente de Índice Valor de Importância - Parcela 3x3 m.	108
Tabela 23: Lista das espécies de interesse econômico que ocorrem na Área Diretamente Afetada.	109
Tabela 24: Espécie ameaçada de extinção identificadas na Obra Emergencial PDE Maravilhas.	111
Tabela 25: Registro de ocorrência de <i>Cedrela fissilis</i> Vell., ameaçada de extinção, de acordo com REFLORA e <i>SpeciesLink</i>	112
Tabela 26: Unidades de Conservação que apresentam registros de ocorrência da espécie ameaçada.	112
Tabela 1: Mapeamento de distribuição das espécies de fauna ameaçada de extinção registradas na área de estudo do Projeto Obra Emergencial PDE Maravilhas, município de Itabirito - Minas Gerais.	116

1. DIAGNÓSTICO DO MEIO BIÓTICO - FLORA

1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO REGIONAL

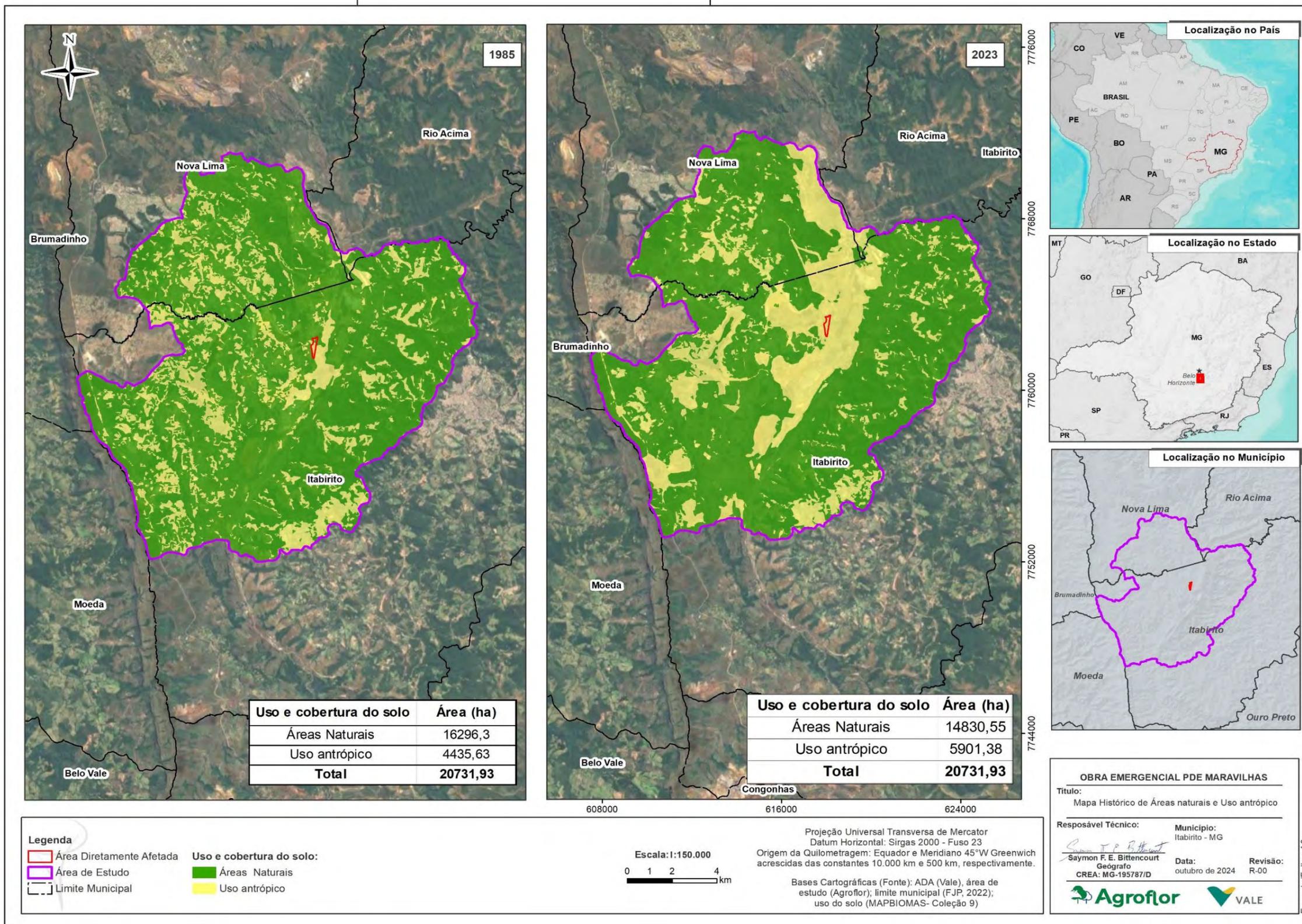
1.1.1 Cobertura original e atual da Área de Estudo

A Área de Estudo (AE) do meio biótico intercepta parte dos limites dos municípios de Nova Lima/MG, Itabirito/MG e Rio Acima/MG, abrangendo um total de 20731,3 ha. A região é marcada pelas atividades minerárias e por um expressivo crescimento urbano.

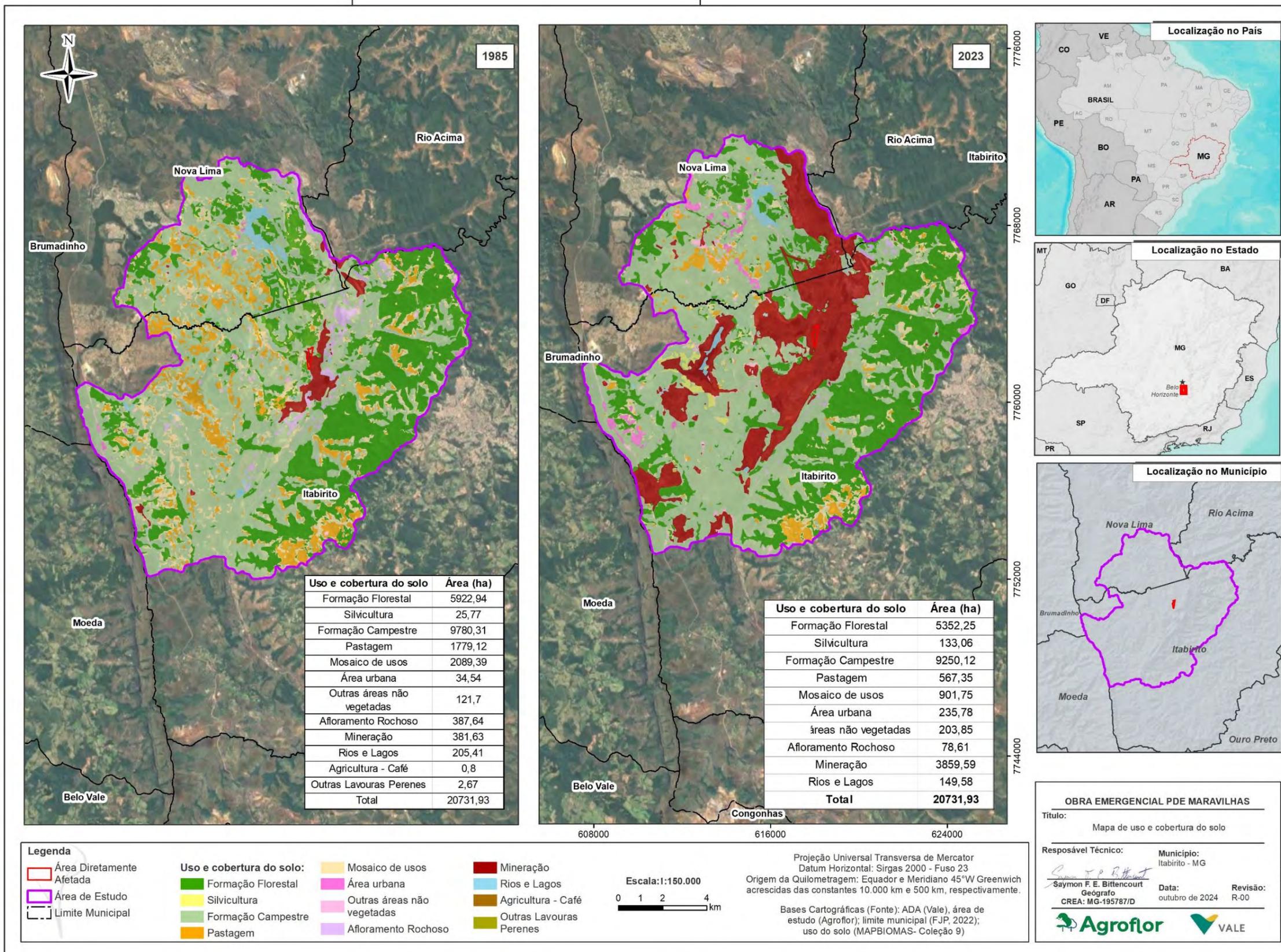
Considerando um período histórico de 38 anos da base de dados MapBiomas (2023), observa-se que, em 1985, a AE apresentava 16296,3 ha (78,60%) correspondentes a áreas de vegetação naturais e 4435,63 ha (21,40) referentes a uso antrópico. Em 2023, as áreas naturais eram de 14830,55 ha (71,53%), enquanto que as áreas de uso antrópico representavam 5901,38 ha (28,47%). Desse modo, houve uma redução de 7,07% da cobertura natural ao longo do período (Figura 1 A).

A redução observada foi impulsionada principalmente pela mineração, que teve um aumento de 16,78%, seguido pela urbanização que aumentou 1,14%, silvicultura e áreas não vegetadas que aumentaram, respectivamente, 0,52% e 0,40%, ao longo desse tempo (MapBiomas, 2023).

Quanto à cobertura natural, as subclasses Afloramento rochoso e Formações campestres perderam, respectivamente, 1,49% e 2,56%, e as áreas de formações florestais tiveram uma perda de 2,75%. Houve também uma perda de 0,27% referentes a rios e lagos. Contudo, mesmo diante destas reduções, a região ainda mantém uma extensão de cobertura natural estimada em 71,53%, segundo a base de dados MapBiomas (Figura 1 B).



A



B

Figura 1: Em A: Áreas naturais e de uso antrópico na Área de Estudo e ADA entre 1985 e 2023. Em B: Uso e cobertura do solo da Área de Estudo e da ADA entre 1985 e 2023

1.1.2 Bioma

Os biomas brasileiros representam uma das mais vastas e diversas formas de vida do planeta, abrigando uma imensa variedade de espécies e ecossistemas. O Brasil possui seis biomas: Amazônia, Cerrado, Mata Atlântica, Caatinga, Pantanal e Pampa, cada um com suas particularidades ecológicas e níveis distintos de conservação (ALEIXO et al., 2010).

Conforme pode ser visualizado na Figura 2, tanto a Área de Estudo quanto a ADA encontram-se integralmente inseridas nos limites geográficos do bioma Mata Atlântica, em uma zona de transição com o Cerrado. Esses dois biomas são reconhecidos como *hotspots* de biodiversidade global (OZÓRIO et al., 2019), o que significa que é uma área com alta diversidade biológica, com uma grande quantidade de espécies endêmicas, muitas ameaçadas de extinção.

A Mata Atlântica é um dos importantes biomas do Brasil, tanto por sua rica biodiversidade quanto pelos serviços ecossistêmicos oferecidos. Embora hoje restem apenas entre 12% a 16% de sua vegetação original (Ribeiro et al., 2009), a Mata Atlântica continua a desempenhar um papel crucial na regulação climática, na conservação dos ciclos hídricos e na proteção contra a erosão do solo.

Já o Cerrado é considerado a maior savana do mundo e abriga uma das maiores biodiversidades, sendo considerado o segundo maior bioma, se estendendo por 23% do território brasileiro (SILVA & BATES, 2002). Mesmo diante de sua importância ainda se conhece pouco sobre muitas espécies desse bioma e a falta de conhecimento sobre a biologia de diversas espécies do Cerrado dificulta uma avaliação precisa quanto ao seu grau de ameaça. Estima-se que reste menos de 50% de sua vegetação original remanescente (ESPÍRITO-SANTO et al., 2016; COLLI et al., 2020).

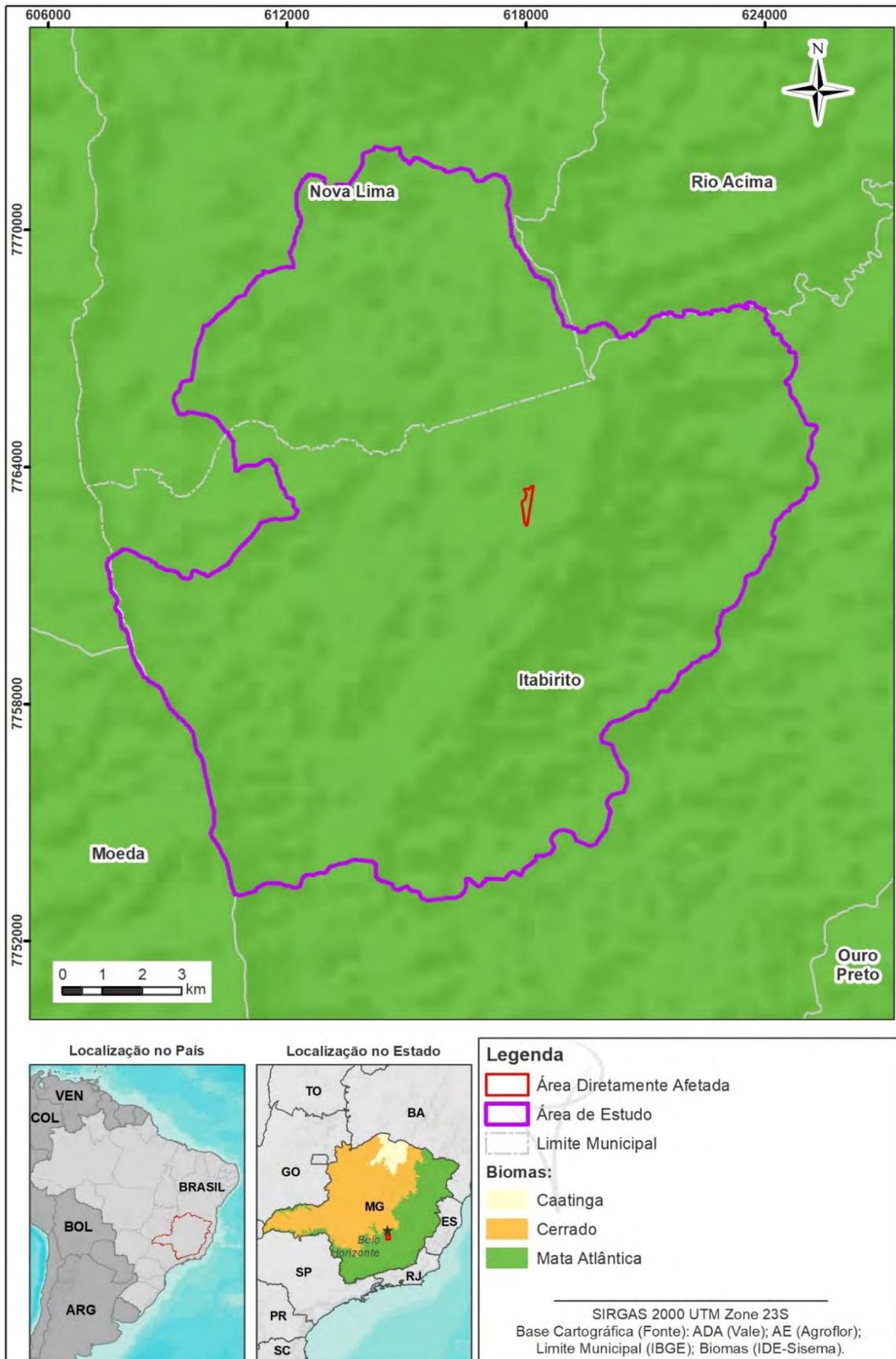


Figura 2: Localização da Área de Estudo e ADA em relação aos biomas brasileiros.

1.1.3 Áreas Prioritárias para a conservação

As Áreas Prioritárias para Conservação são instrumentos políticos destinados a orientar a tomada de decisões sobre ações e medidas voltadas à preservação, recuperação e uso sustentável dos recursos naturais¹. São regiões consideradas fundamentais para a preservação da biodiversidade e a manutenção dos ecossistemas naturais no estado. Essas áreas são identificadas com base em critérios ecológicos, biológicos e socioambientais, levando em consideração fatores como a presença de espécies ameaçadas de extinção, endemismo, diversidade biológica e integridade dos ecossistemas.

A identificação dessas áreas é um mecanismo que norteia a criação e ampliação de unidades de conservação, bem como fomenta ações voltadas à recuperação de habitats degradados e à implementação de políticas de manejo ambiental sustentável. No contexto de Minas Gerais, a delimitação das áreas prioritárias assume um papel crucial na mitigação dos impactos negativos oriundos da expansão agrícola, da mineração, da urbanização e de outras atividades antrópicas.

Considerando o atlas “Biodiversidade em Minas Gerais”, conforme pode ser visualizado na Figura 3, a Área de Estudo e a ADA estão inseridas em área de especial importância biológica, classificada como área 85 – Quadrilátero Ferrífero, considerada prioritária por apresentar endemismo de anfíbios e plantas, alta riqueza de vertebrados, ambiente único no estado (campos ferruginosos). A expansão urbana, agricultura, queimadas e a mineração são as principais pressões antrópicas nessa área. As principais recomendações são ações de educação ambiental, plano de manejo, unidades de conservação, realização de inventários e ações de recuperação ambiental (DRUMMOND et al., 2005).

¹<https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/servicosambientais/ecossistemas-1/conservacao-1/areas-prioritarias>

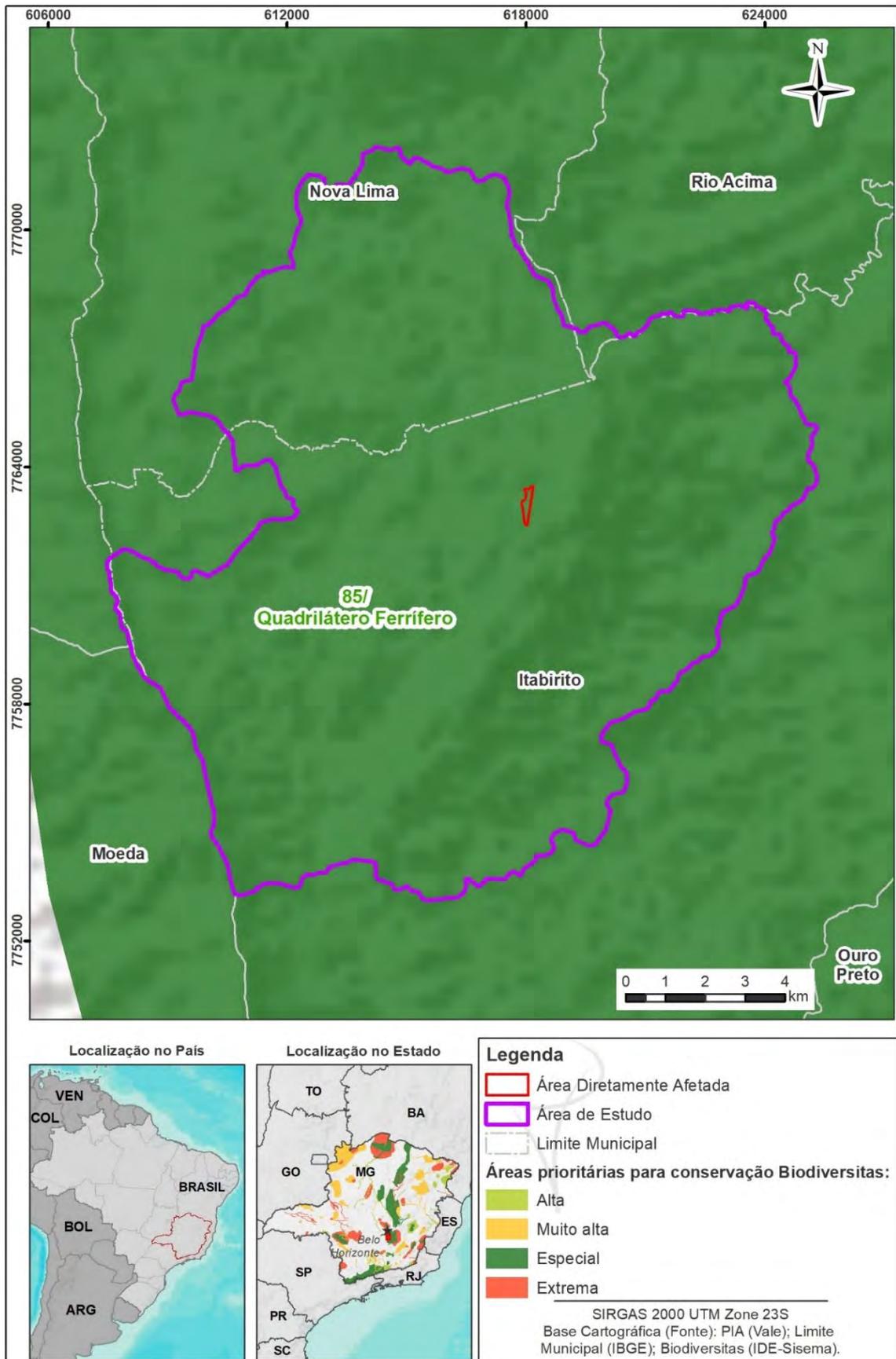


Figura 3: Localização da Área de Estudo e ADA em relação às áreas prioritárias para a conservação (Drummond et al., 2005).

1.1.4 Reserva da Biosfera

As reservas da biosfera são áreas reconhecidas pela UNESCO e têm como propósito fomentar a harmonia entre a preservação da diversidade biológica, o desenvolvimento sustentável e a investigação científica. Esses territórios são estabelecidos não apenas para assegurar a proteção de ecossistemas e espécies em risco, mas também para incorporar abordagens de uso sustentável dos recursos naturais.

As reservas da biosfera são divididas em três zonas principais: zona núcleo, zona de amortecimento e zona de transição. A zona núcleo é a mais restrita, destinada à proteção integral dos ecossistemas. Ao seu redor, localiza-se a zona de amortecimento, onde atividades de uso sustentável são permitidas. Por fim, a zona de transição, espaço voltado para a integração do uso sustentável dos recursos naturais com o desenvolvimento econômico e social das comunidades que vivem no entorno.

No Brasil, foram reconhecidas sete Reservas da Biosfera: a Mata Atlântica, o Cinturão Verde de São Paulo, o Cerrado, o Pantanal, a Caatinga, a Amazônia Central e a Serra do Espinhaço. A Reserva da Biosfera da Mata Atlântica (RBMA) foi a primeira unidade dessa rede mundial instituída em território brasileiro (RBMA, 2019), enquanto a Reserva da Biosfera da Serra do Espinhaço (RBSE) é a mais recente (GIPE, 2011). O estado de Minas Gerais, em particular, é interceptado pelas Reservas da Mata Atlântica, Serra do Espinhaço e Caatinga.

Conforme apresentado na Figura 4, a ADA está inserida sobre as zonas de amortecimento da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica e da Reserva da Biosfera Serra do Espinhaço. Por sua vez, a Área de Estudo intercepta a zona de transição, amortecimento e zona núcleo da RBMA, além de zona de amortecimento e zona núcleo da RBSE.

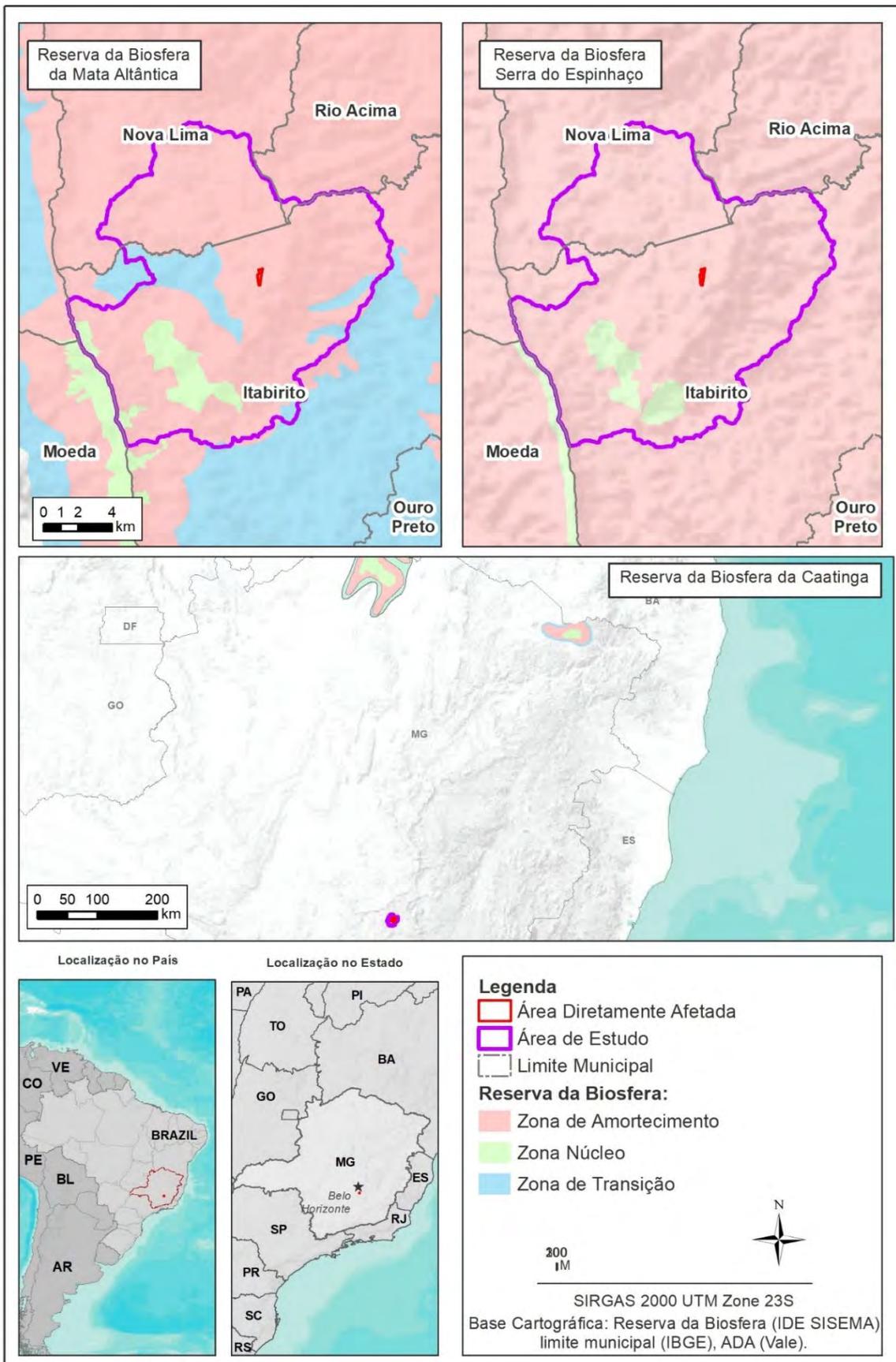


Figura 4: Área de Estudo e ADA em relação às Reservas da Biosfera que interceptam o estado de Minas Gerais.

1.1.5 Unidades de Conservação

As unidades de conservação no Brasil são áreas protegidas que têm como objetivo a preservação dos recursos naturais, assegurando a manutenção da biodiversidade e a sustentabilidade ambiental. A criação e gestão dessas áreas estão regulamentadas pela Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000, que instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC). De acordo com o SNUC, as unidades de conservação são divididas em dois grandes grupos: Unidades de Proteção Integral e Unidades de Uso Sustentável.

As unidades de proteção integral têm como finalidade principal a conservação da natureza, autorizando somente o uso indireto dos recursos naturais, sem interferência significativa. Por outro lado, as unidades de uso sustentável buscam equilibrar a preservação ambiental com a utilização sustentável de determinados recursos, permitindo sua exploração de forma regulada e controlada.

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 e corredores ecológicos. Por zona de amortecimento entende-se a região no entorno da unidade de conservação, com finalidade de proteção, na qual as atividades de ação antrópica estão sujeitas a normas específicas (BRASIL, 2000).

Nesse contexto, a Área de Estudo (AE) engloba as zonas núcleo e de amortecimento do Monumento Natural Estadual do Pico do Itabirito, da Estação Ecológica Estadual de Arêdes e do Monumento Natural Estadual da Serra da Moeda. Além disso, a AE intercepta as zonas de amortecimento do Monumento Natural Municipal Mae D'Água, da Reserva Biológica Municipal Campos Rupestres de Moeda Norte e da Reserva Biológica Municipal Campos Rupestres de Moeda Sul.

A ADA por sua vez está localizada dentro dos limites da APA Sul RMBH, uma unidade de conservação de uso sustentável, de extensa área, que abriga simultaneamente diversas formas de ocupação humana, atividades econômicas e áreas preservadas. Todavia, a ADA não intercepta zona núcleo ou de amortecimento de outra unidade de conservação. Entre as Unidades de Conservação presentes na AE, a mais próxima da ADA é o Monumento Natural Estadual do Pico do Itabirito, localizado a uma distância de 0,97 km, enquanto a mais distante é o Monumento Natural Estadual da Serra da Moeda, a 9,45 km de distância.

A Tabela 1 apresenta informações relativas às Unidades de Conservação que suas zonas núcleo e/ou de amortecimento estão dentro da Área de estudo, enquanto a (Figura 5) apresenta a localização das UC's e suas respectivas distâncias em relação à ADA.

Tabela 1: Informações sobre as Unidades de Conservação.

Nome da Unidade de Conservação	Categoria	Grupo	Decreto de criação	Área (ha)*	Plano de Manejo
Estação Ecológica Estadual de Arêdes	ESEC	Proteção Integral	Decreto nº 45.397/10 e Lei nº 19.555/11 e Decreto 46.322/13 e Lei nº 21.555/14 e Lei nº 22.796/2017 - Decisão Judicial - Medida Cautelar - ADI 1.0000.19.016392-3/000 e Lei nº 24.631 de 28/12/2023	1.220,38	Sim
Monumento Natural Estadual do Pico do Itabirito	MONA	Proteção Integral	Constituição Estadual e Lei nº 10.726/92	6,69	Sim
APA Estadual Sul RMBH	APA	Uso Sustentável	Decreto nº 35.624/94 Decreto nº 37812/96 e Lei Estadual nº 13.960/01	164.365,07	Não

Nome da Unidade de Conservação	Categoria	Grupo	Decreto de criação	Área (ha)*	Plano de Manejo
Monumento Natural Estadual da Serra da Moeda	MONA	Proteção Integral	Decreto nº 45472/10	2.372,56	Sim
Reserva Biológica Municipal Campos Rupestres de Moeda Sul	REBIO	Proteção Integral	Decreto Municipal nº 10/2008	755	Não
Reserva Biológica Municipal Campos Rupestres de Moeda Norte	REBIO	Proteção Integral	Decreto Municipal nº 09/2008	84	Não
Monumento Natural Municipal Mae D'Água	MONA	Proteção Integral	Decreto municipal nº 087/2012 alterado pelo Decreto municipal nº138/2013	180,51	Não

*Fonte: IDE - Sisema

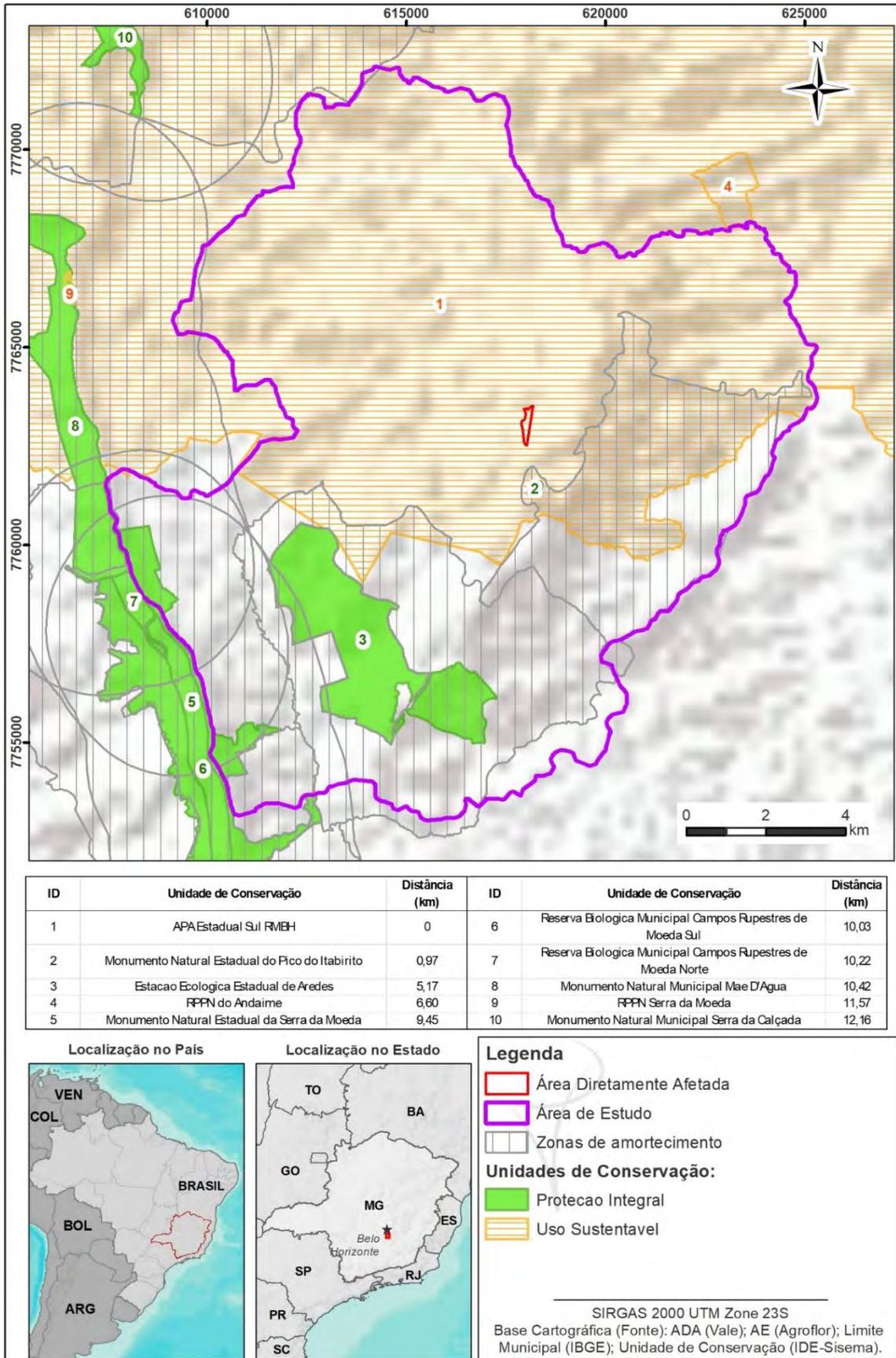


Figura 5: Localização da Área de Estudo e da ADA em relação às Unidades de Conservação.

1.1.6 Corredores Ecológicos formalmente instituídos

Corredores ecológicos se referem à conexão entre fragmentos vegetais (SEOANE *et al.*, 2010) e assim desempenham um papel fundamental na manutenção da biodiversidade, promovendo a conectividade entre fragmentos de habitats naturais, permitindo a migração de espécies, a dispersão de sementes e o fluxo gênico. Os corredores ecológicos contribuem para mitigar os efeitos negativos da fragmentação, como a perda de diversidade genética, a redução da variabilidade populacional e o aumento da vulnerabilidade das espécies a mudanças ambientais (HILTY *et al.*, 2006). Ademais, a conectividade que é estabelecida pelos corredores possibilita que as espécies respondam a eventos ambientais estocásticos, tais como mudanças ambientais drásticas (PINTO *et al.*, 2005).

Sob o aspecto legal, no Brasil, a criação de corredores ecológicos é respaldada por mecanismos como a Lei Federal Nº 9.985, de 18 de julho de 2000, que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC), que destaca a relevância desses corredores para a preservação da biodiversidade tanto em nível regional quanto nacional.

No Estado de Minas Gerais, o primeiro corredor ecológico foi demarcado em 2014, por meio do Decreto Estadual nº 397/2014, denominado como Corredor Ecológico Sossego-Caratinga (CESC). Esse corredor, compreende uma área de 66.424,56 ha e interliga as Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPNs) Mata do Sossego e Feliciano Miguel Abdala.

Recentemente, por meio do Decreto nº 48.776, de 09/02/2024, foi instituído o Corredor Ecológico Serra da Moeda-Arêdes, que interliga Monumento Natural Estadual da Serra da Moeda e a Estação Ecológica Estadual de Arêdes, ocupando uma área de 464,70 hectares.

Nesse contexto, a AE intercepta um total de 457,98 ha do Corredor Ecológico Serra da Moeda-Arêdes. É importante destacar que, embora a AE inclua o corredor, a ADA está localizada a uma distância de 6,8 km deste. Ademais, a ADA não interfere diretamente no corredor, pois ambas as áreas estão situadas em microbacias distintas, separadas por áreas impactadas por atividades humanas, como vias de acesso, estruturas da mina e fragmentos de vegetação. Portanto, não há qualquer sobreposição ou impacto direto da ADA no corredor ecológico (Figura 6).

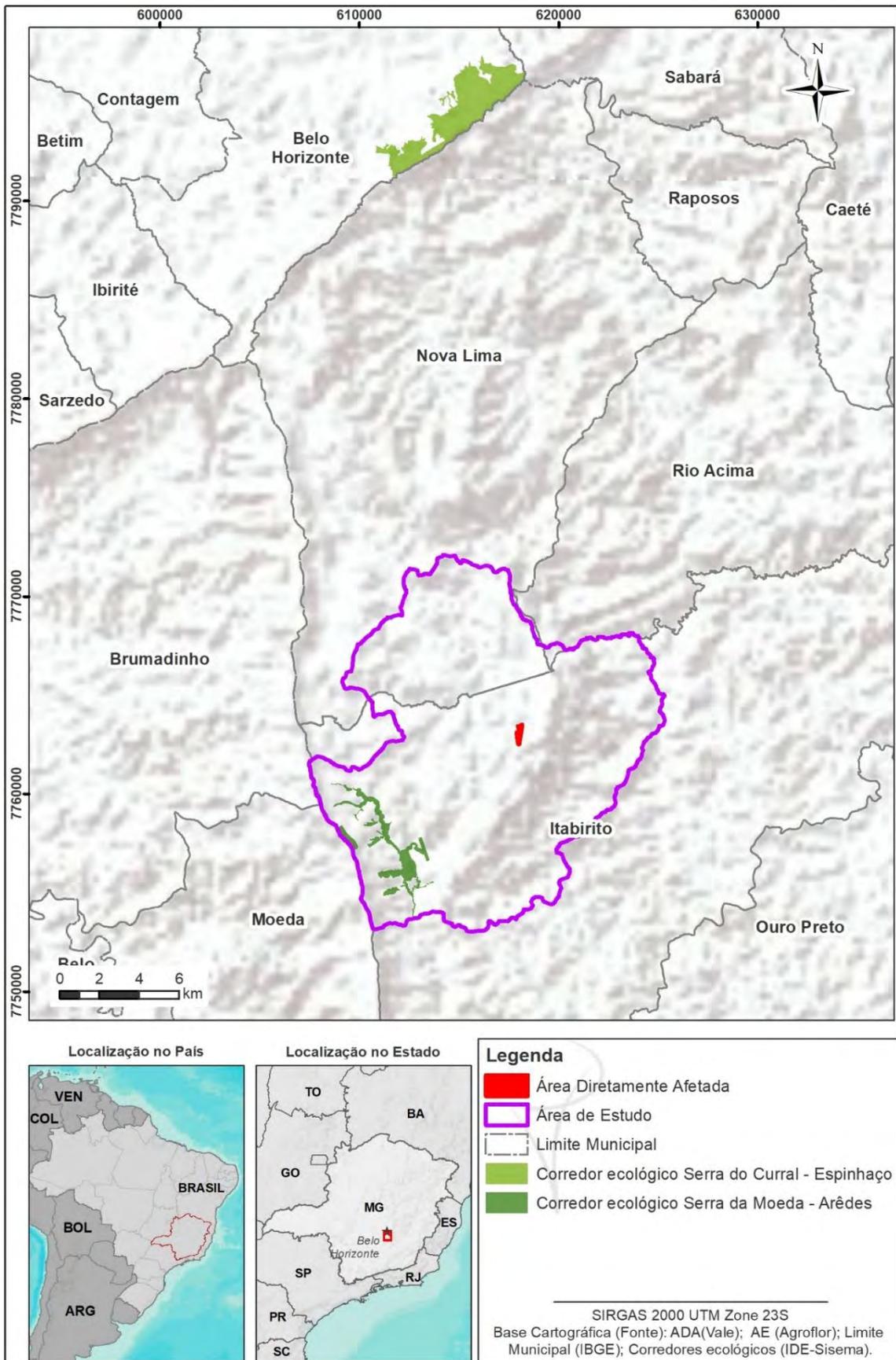


Figura 6: Localização da Área de Estudo e da ADA em relação a corredores ecológicos.

1.1.7 Sítio Ramsar

Os sítios Ramsar são áreas úmidas de importância ecológica, identificadas de acordo com os critérios da Convenção de Ramsar. Atualmente, o Brasil possui 27 dessas regiões protegidas, incluindo duas em Minas Gerais: o Parque Estadual do Rio Doce, que abrange parte dos municípios de Timóteo e Mariléia, e o Lund Warming, situado na APA Carste Lagoa Santa, que engloba áreas nos municípios de Lagoa Santa, Matozinhos, Pedro Leopoldo e Confins.

Nesse contexto, conforme a Figura 7 a Área de Estudo e a ADA não interceptam territórios classificados como sítio Ramsar.

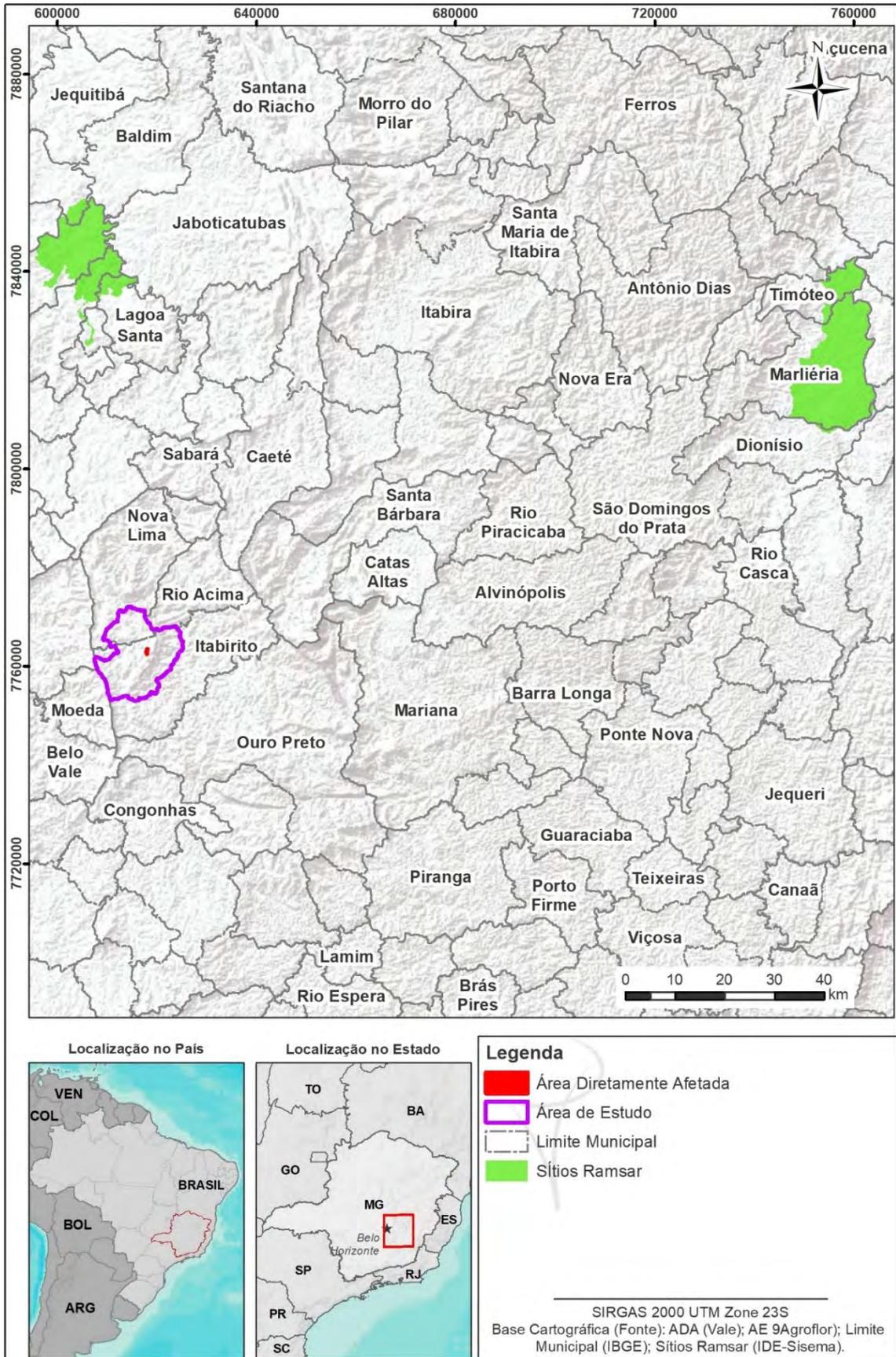


Figura 7: Área de Estudo e ADA em relação à Sítio Ramsar

1.2 CARACTERIZAÇÃO DA VEGETAÇÃO – ÁREA DE ESTUDO

A Área de Estudo abrange os limites dos municípios de Itabirito/MG, Nova Lima/MG e Rio Acima/MG. A vegetação de Rio Acima apresenta uma rica diversidade de fitofisionomias pertencentes ao bioma Mata Atlântica. Essa heterogeneidade está associada a variações de altitude, solo e clima, que permitem o desenvolvimento de diferentes tipos de vegetação, desde florestas densas a campos rupestres.

A vegetação de Nova Lima é marcada por uma grande diversidade de ecossistemas, que variam desde florestas densas até campos abertos e rupestres. A região insere-se em uma área de transição entre os biomas Mata Atlântica e Cerrado, com a presença de florestas estacionais semidecíduais, campos rupestres e fragmentos de cerrado. As florestas semidecíduais da região tendem a refletir influências tanto da floresta ombrófila densa quanto das formações típicas do Cerrado (WERNECK et al., 2010).

Em relação a Itabirito, a vegetação é composta por um mosaico de formações vegetais, predominantemente no domínio da Mata Atlântica, mas com influência de áreas de Cerrado e campos rupestres. Nas áreas de maior altitude, os campos rupestres se destacam pela presença de espécies adaptadas a solos rasos e pedregosos, com elevada exposição solar e baixa fertilidade. Essas condições extremas favorecem a ocorrência de espécies herbáceas e arbustivas (GIULIETTI et al., 1997). Nas áreas mais baixas, destacam-se as florestas estacionais semidecíduais, caracterizadas por árvores de grande porte que perdem parte de suas folhas durante o período seco.

Os estudos fitossociológicos realizados em Itabirito revelam uma rica diversidade de espécies vegetais, com alto índice de diversidade alfa em áreas preservadas e variação na composição florística dependendo das condições ambientais. Nos campos rupestres, o estrato herbáceo-arbustivo é dominante (ALVES & KOLBEK, 2010). Por outro lado, nas florestas semidecíduais, a estrutura é mais complexa, com estratificação vertical bem definida (OLIVEIRA-FILHO et al., 1994).

A diversidade vegetal em Itabirito está fortemente influenciada pela heterogeneidade ambiental, uma vez que as variações de altitude, declividade e tipo de solo criam micro-habitats específicos. Esses fatores condicionam a distribuição das espécies e a composição das comunidades vegetais (LEMO-FILHO et al., 2019).

Na mina do Pico, a cobertura vegetal apresenta-se de forma fragmentada e diversa, regiões antropizadas e remanescentes de vegetação nativa. Nos trechos onde a vegetação nativa persiste, foram identificadas diferentes fitofisionomias, como floresta estacional semidecidual, campos rupestres ferruginosos, campo sujo, cerrado ralo e candeal (CLAM, 2022; LUME, 2023, AGROFLOR, 2022).

1.2.1 Metodologia

1.2.1.1 *Uso e Cobertura do solo da Área de Estudo*

A elaboração do mapeamento da cobertura vegetal foi realizada com base nas informações disponibilizadas pela Infraestrutura de Dados Espaciais do Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (IDE-Sisema), seguindo as nomenclaturas e referências adotadas por essa base de dados.

1.2.1.2 *Florística e diversidade*

O Estudo de Impacto Ambiental aqui apresentado refere-se ao projeto **Obra Emergencial PDE Maravilhas**. Sob esse contexto, para a caracterização da vegetação da Área de Estudo foi

utilizado um conjunto de dados secundários, obtidos a partir de levantamentos realizados dentro dos limites geográficos da área de estudo. Para o levantamento da florística e diversidade foram utilizadas as bases de dados e estudos listados abaixo:

- AGROFLOR Engenharia e Meio Ambiente. Estudo de Impacto Ambiental: Supressão Áreas Licenciadas Cava Galinheiro e PDER Cianita – Mina do Pico (2021);
- BDBio: Banco de Dados de Biodiversidade da Vale S/A. (2021);
- REFLORA: Plantas do Brasil: Resgate Histórico e Herbário Virtual para o Conhecimento e Conservação da Flora Brasileira; e
- SpeciesLink: Base de dados do Herbário Virtual da Flora e Fungos do Brasil.

A validação dos nomes científicos das espécies foi realizada por meio de consultas junto ao banco de dados do Programa REFLORA e a classificação de acordo com o sistema de *Angiosperm Phylogeny Group IV* (APG IV, 2016). Para evitar valores superestimados de diversidade, as seguintes medidas foram adotadas:

- Exclusão das sinónimas;
- Exclusão das espécies para as quais a identificação necessitava confirmação, como o caso daquelas em que a nomenclatura binominal estava acompanhada da abreviação “cf.” (*conferatum*); e
- Manutenção de indivíduos identificados apenas ao nível de gênero, desde que não houvesse outro exemplar do mesmo gênero identificado na área.

Haja vista que as bases usadas se referem a dados levantados anteriormente à elaboração deste estudo, foi realizada uma análise quanto a possíveis alterações no uso do solo, permanecendo apenas os registros de flora em ambientes inalterados.

A Figura 8 apresenta, de acordo com a base de dados, os pontos amostrais da flora levantados na Área de Estudo.

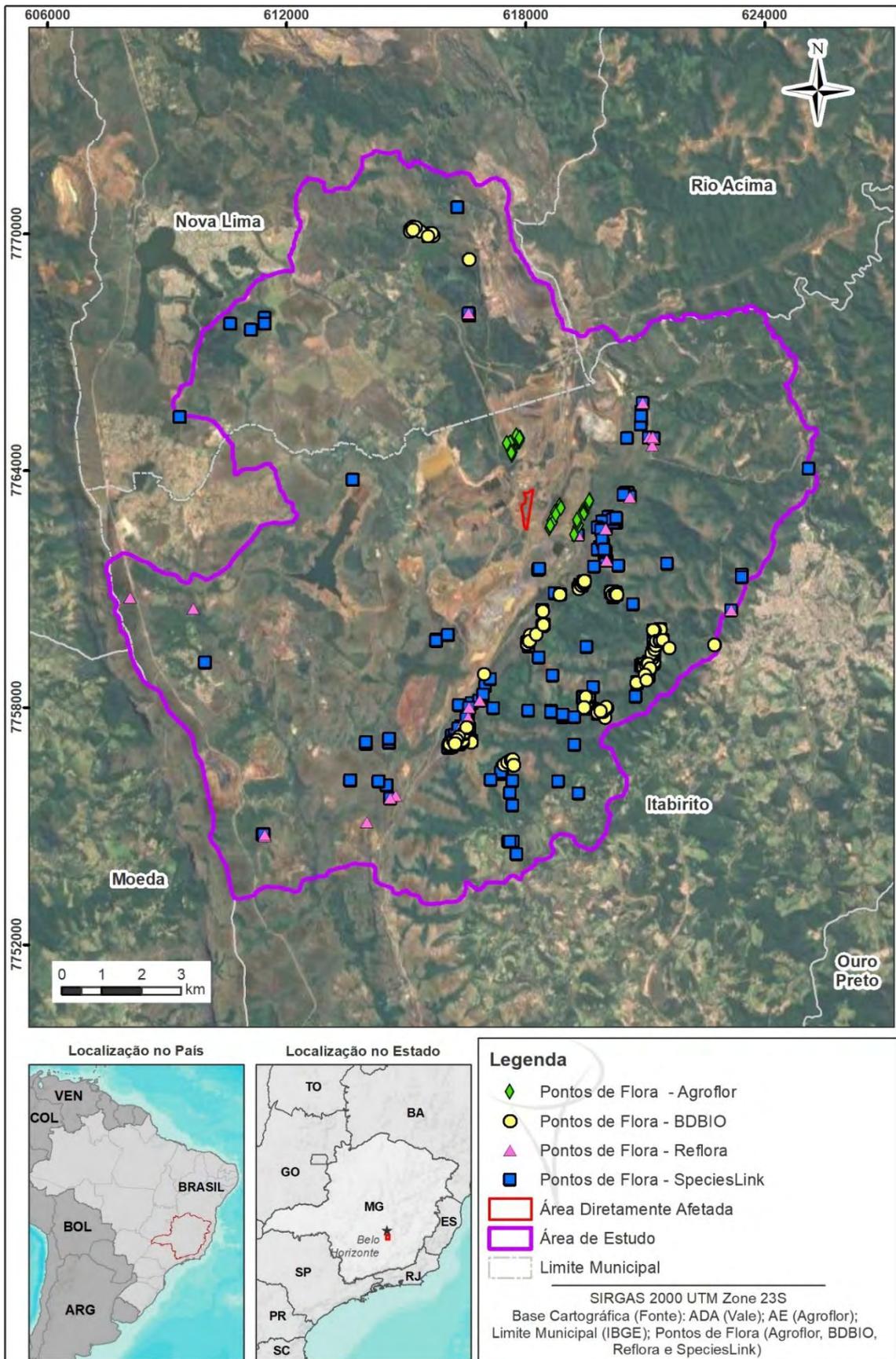


Figura 8: Pontos amostrais da flora na Área de Estudo.

1.2.1.3 *Espécies de interesse para a conservação*

As espécies ameaçadas, raras e imunes ao corte são de interesse primordial para a conservação devido a sua importância ecológica, genética e cultural, além de seu papel crucial na manutenção da integridade dos ecossistemas. Cada uma dessas categorias contribui de maneira diferenciada, mas complementar, para a resiliência e sustentabilidade dos habitats naturais, justificando ações prioritárias de conservação

Para a classificação de espécies ameaçadas foram utilizadas as Portarias do Ministério do Meio Ambiente nº 443/2014 e nº148/2022, que reconhecem a Lista Nacional de Espécies Ameaçadas de Extinção. Quanto às espécies imunes ao corte, a avaliação foi balizada nos seguintes dispositivos:

- Lei Estadual nº 9.743/1988, alterada pela Lei Estadual nº 20.308/2012;
- Lei Estadual nº 10.883/1988, alterada pela Lei Estadual nº 20.308/2012;
- Lei nº 13.635/2000, alterada pela Lei nº 22.919/2018;
- Lei Federal nº 6607/1978;
- Decreto Estadual nº 43904/2004;
- Instrução Normativa IBAMA nº 191/2008; e
- Decreto Estadual nº 46.602/2014.

Para a classificação de espécies endêmicas do Quadrilátero Ferrífero foi utilizado a base de dados do estudo de Do Carmo et al. (2018). A categorização de espécies raras, foi respaldada baseada no estudo de Giulietti et al. (2009).

1.2.2 Resultados

1.2.2.1 *Uso e Cobertura do solo da Área de Estudo*

Segundo as informações obtidas, a área de estudo cobre um território de 20.731,93 hectares, onde foram identificadas dez classes de cobertura e uso do solo. O mapeamento revelou que a maior parte da área, totalizando 14.830,56 ha (71,54%), é composta por ambientes naturais. Em contraste, os ambientes alterados correspondem a 5.901,38 ha do uso e cobertura do solo, representando 28,46% do total (Figura 9). A Tabela 2 apresenta os quantitativos de cada classe de ambiente mapeado.

Tabela 2: Uso e Cobertura do solo da Área de Estudo.

Uso e Cobertura do Solo	Área (ha)
Formação Florestal	5352,25
Silvicultura	133,06
Formação Campestre	9250,12
Pastagem	567,35
Mosaico de Usos	901,75
Área Urbana	235,78
Áreas não vegetadas	203,85
Afloramento Rochoso	78,61
Mineração	3859,59
Rios e Lagos	149,58
Total	20731,93

FONTE: Mapbiomas

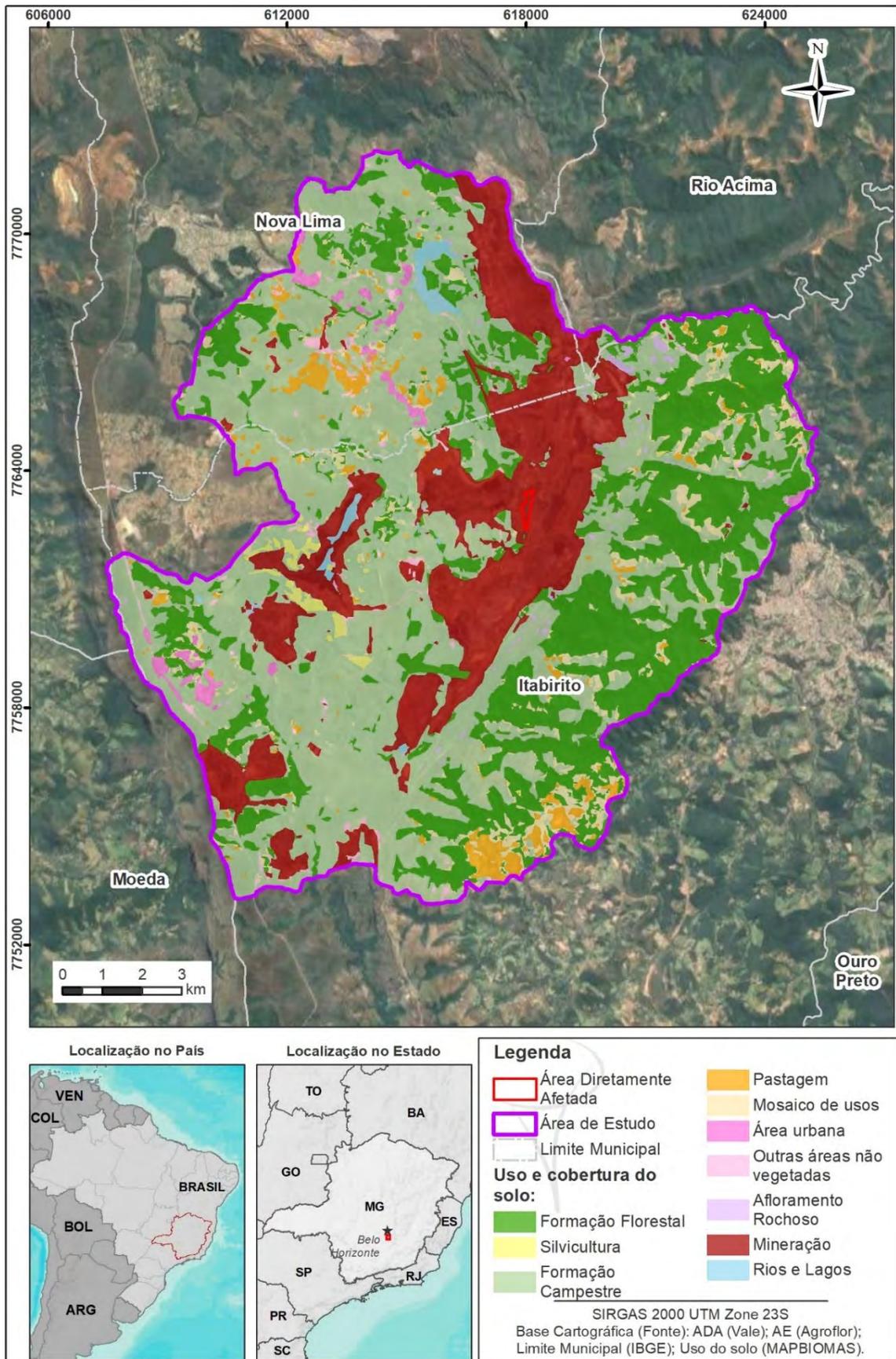


Figura 9: Uso e cobertura do solo da Área de Estudo.

1.2.2.2 Florística e diversidade

No contexto da Área de Estudo, foram registradas a ocorrência 1476 indivíduos, dos quais 675 espécies foram identificadas completamente e 22 determinadas apenas até o nível de gênero. As espécies estavam distribuídas em 351 gêneros pertencentes a 103 famílias botânica. As famílias mais representativas foram Asteraceae, Melastomataceae, Poaceae, Fabaceae, Rubiaceae, Myrtaceae, Orchidaceae, Apocynaceae, Convolvulaceae, Lamiaceae e Malpighiaceae, que representaram 55,09% do toda da riqueza de espécies de registros na Área de Estudo (Figura 10). No ANEXO VI deste EIA, está apresentada a lista de espécies registradas na Área de Estudo (AE).

Famílias mais representativas

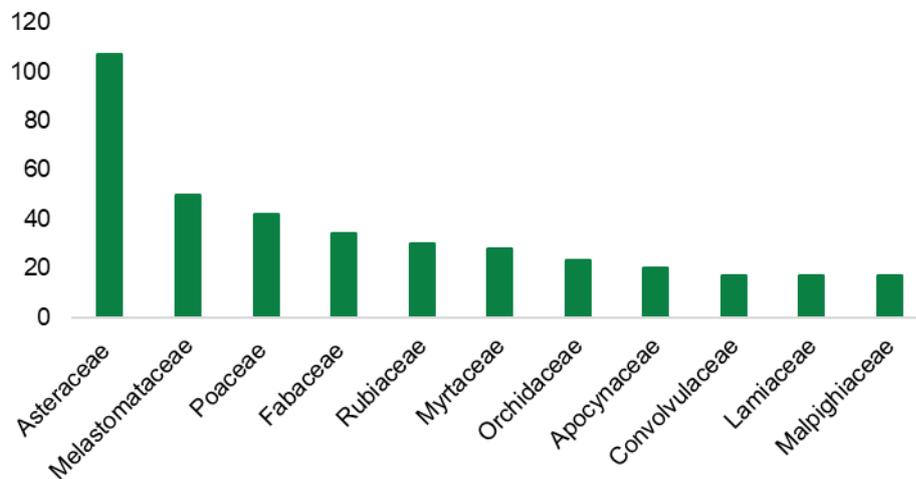


Figura 10: Famílias mais diversas em número de espécies.

Quanto aos gêneros, *Baccharis*, *Miconia*, *Myrcia*, *Lessingianthus*, *Chromolaena*, *Paepalanthus* e *Paspalum* foram os mais representativos em número de espécies, totalizando 11,62% das espécies registradas na Área de Estudo.

Gêneros mais representativos

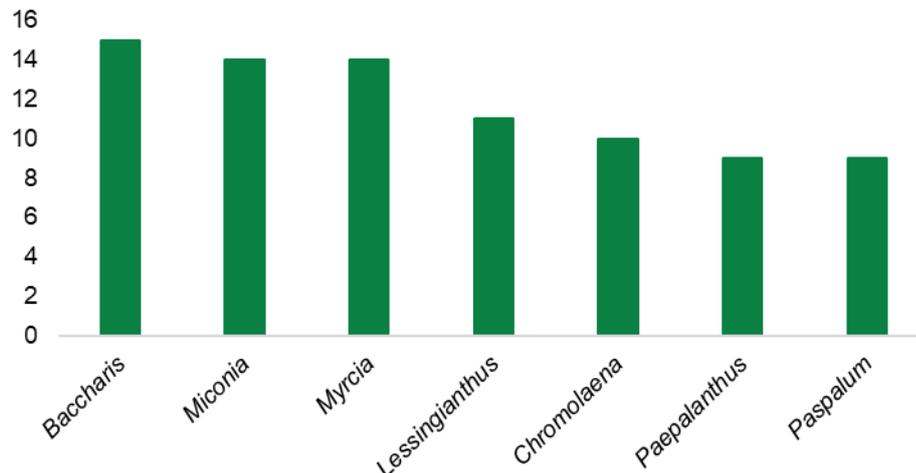


Figura 11: Gêneros mais representativos em número de espécies.

Como mencionado anteriormente, foram registradas 697 espécies na Área de Estudo, por sua vez, na ADA foram registradas 149 espécies. Ao comparar a vegetação entre a Área de Estudo e a Área Diretamente Afetada observou-se que 638 espécies são exclusivas da AE, enquanto que 90 espécies apareceram apenas na ADA (Figura 12). Essa diferença nos quantitativos deve-se principalmente ao fato da AE de estudo ser maior em extensão do que a ADA.

Ainda, um total de 59 espécies são comuns às duas áreas, o que representa 7,5% do total e 39,59 das espécies amostradas na ADA. Essa análise comparativa permite compreender a extensão das alterações ambientais, fornece uma linha para inferências ecológicas. A identificação de espécies compartilhadas entre as áreas contribui para a caracterização da resiliência ecológica do ecossistema. Se uma alta porcentagem de espécies presentes na ADA também ocorre na área de estudo, pode-se inferir que há uma continuidade florística ou funcional.

Além disso, a comparação entre as áreas permite quantificar o grau de heterogeneidade ambiental. Muitas vezes, áreas adjacentes à ADA podem servir como importantes refúgios ou corredores ecológicos. Portanto, a comparação das espécies entre a área diretamente afetada e a área de estudo em diagnósticos de flora enriquece a compreensão da estrutura e composição florística.

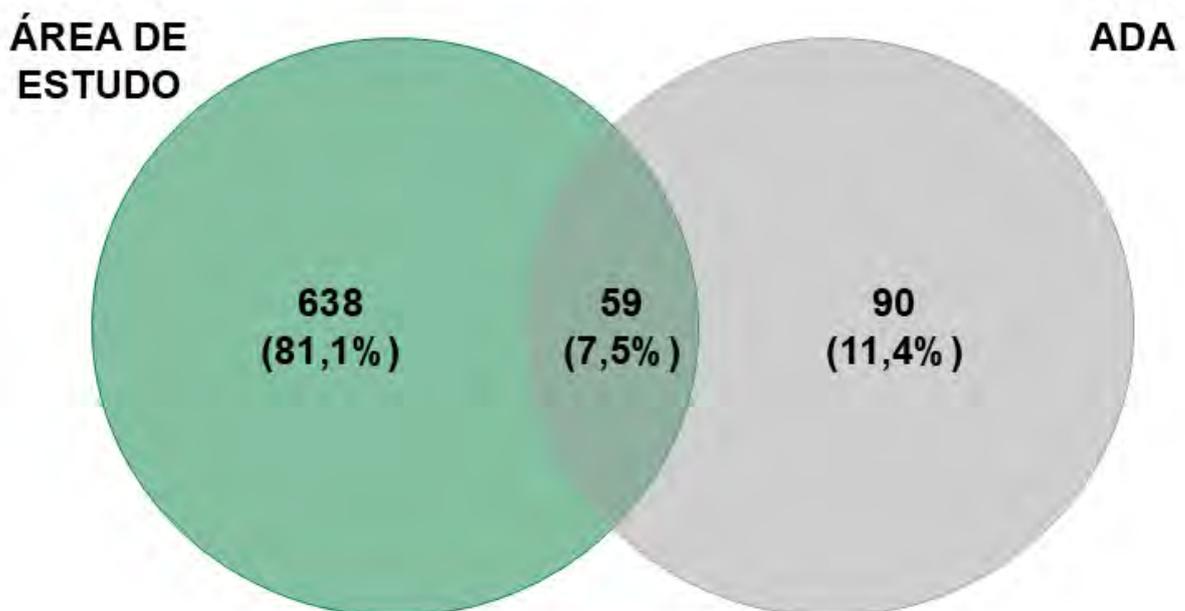


Figura 12: Espécies comuns entre a AE e a ADA.

1.2.2.3 Espécies de interesse para a conservação

Foram registradas um total de 94 espécies vegetais de interesse para conservação na área de estudo, ou seja, correspondem a espécies raras, ameaçadas, endêmicas ou imune de corte. Cabe ressaltar que algumas espécies se enquadram em mais de uma dessas categorias. Dentre as 94 espécies, 18 estão na lista oficial de espécies ameaçadas, sendo cinco (05) classificadas como “Vulneráveis” (VU), doze (12) “Em Perigo” (EN) e uma (01) como “ criticamente em Perigo”. Quanto ao endemismo, 16 espécies são endêmicas do Quadrilátero Ferrífero e 56 são endêmicas de Minas Gerais. Além disso, dez (10) são consideradas espécies raras e duas (02) imunes de corte.

A relação das espécies de interesse para conservação registradas na área de estudo encontra-se apresentada na Tabela 3.

Tabela 3: Espécies de interesse para a conservação registradas na Área de Estudo.

Família	Nome Científico	Status (MMA, 2022)	Raridade (Giulietti et al., 2009)	Imune de Corte*	Endemismo (Do Carmo et al., 2018)	Forma de vida (Reflora)	Endemismo (Reflora)
Myrtaceae	<i>Accara elegans</i> (DC.) Landrum	EN	Rara	-	-	Arbusto, Árvore, Subarbusto	-
Araceae	<i>Anthurium megapetiolum</i> E.G.Gonç	-	Rara	-	-	Erva	-
Cactaceae	<i>Arthrocerus glaziovii</i> (K.Schum.) N.P.Taylor & Zappi	EN	Rara	-	Endêmico do QF	Suculenta	-
Asteraceae	<i>Aspilia subpetiolata</i> Baker	-	-	-	-	Arbusto/Subarbusto	Endêmica de Minas Gerais
Euphorbiaceae	<i>Astraea comosa</i> (Müll.Arg.) B.W.van Ee	-	-	-	-	Arbusto/Subarbusto	Endêmica de Minas Gerais
Poaceae	<i>Axonopus laxiflorus</i> (Trin.) Chase	-	-	-	-	Erva	Endêmica de Minas Gerais
Velloziaceae	<i>Barbacenia flava</i> Mart. ex Schult. & Schult.f.	-	-	-	-	Erva/subarbusto	Endêmica de Minas Gerais
Velloziaceae	<i>Barbacenia graminifolia</i> L.B.Sm.	-	-	-	-	Erva	Endêmica de Minas Gerais
Velloziaceae	<i>Barbacenia itabirensis</i> Goethart & Henrard	-	-	-	Endêmico do QF	Erva	-
Bromeliaceae	<i>Billbergia elegans</i> Mart. ex Schult. & Schult.f.	-	-	-	-	Erva	Endêmica de Minas Gerais
Solanaceae	<i>Calibrachoa elegans</i> (Miers) Stehmann & Semir	EN	-	-	-	Subarbusto	-
Melastomataceae	<i>Cambessedesia corymbosa</i> Mart. & Schrank ex DC.	-	-	-	-	Arbusto/subarbusto	Endêmica de Minas Gerais
Orchidaceae	<i>Cattleya crispata</i> (Thunb.) Van den Berg	-	-	-	-	Erva	Endêmica de Minas Gerais
Orchidaceae	<i>Cattleya kettieana</i> (Pabst) Van den Berg	-	-	-	-	Erva	Endêmica de Minas Gerais
Fabaceae	<i>Chamaecrista ciliolata</i> (Benth.) H.S.Irwin & Barneby	-	-	-	-	Arbusto/Subarbusto	Endêmica de Minas Gerais
Fabaceae	<i>Chamaecrista pilicarpa</i> (Glaz. ex Harms) H.S.Irwin & Barneby	-	Rara	-	-	Arbusto	-
Fabaceae	<i>Chamaecrista secunda</i> (Benth.) H.S.Irwin & Barneby	-	-	-	Endêmico do QF	Subarbusto	-
Asteraceae	<i>Chaptalia martii</i> (Baker) Zardini	-	-	-	-	Erva	Endêmica de Minas Gerais
Asteraceae	<i>Chromolaena arrayana</i> (Gardner) R.M.King & H.Robinson	EN	-	-	-	Subarbusto	-
Lauraceae	<i>Cinnamomum erythropus</i> (Nees & Mart.) Kosterm.	EN	-	-	-	Árvore	-
Cactaceae	<i>Cipocereus minensis</i> (Werderm.) Ritter	VU	-	-	-	Suculenta	-
Fabaceae	<i>Dalbergia nigra</i> (Vell.) Allemão ex Benth.	VU	-	-	-	Árvore	-
Gentianaceae	<i>Deianira damazioi</i> E.F.Guim.	-	Rara	-	-	Erva	-
Araliaceae	<i>Didymopanax lucumoides</i> Decne. & Planch. ex Marchal	-	-	-	-	Arbusto	Endêmica de Minas Gerais
Lythraceae	<i>Diplusodon buxifolius</i> (Cham. & Schtdl.) A.DC.	-	-	-	-	Subarbusto	Endêmica de Minas Gerais
Lythraceae	<i>Diplusodon villosissimus</i> Pohl	VU	-	-	-	Subarbusto	-
Convolvulaceae	<i>Distimake contorquens</i> (Choisy) A.R. Simões & Staples	-	-	-	-	Liana/volúvel/trepadeira	Endêmica de Minas Gerais
Apocynaceae	<i>Ditassa aequicymosa</i> E.Fourn.	-	-	-	-	Subarbusto	Endêmica de Minas Gerais
Bromeliaceae	<i>Dyckia brachyphylla</i> L.B.Sm.	-	Rara	-	-	Erva	-
Bromeliaceae	<i>Dyckia consimilis</i> Mez	-	-	-	Endêmico do QF	Erva	-
Bromeliaceae	<i>Dyckia incana</i> O.B.C.Ribeiro & Leme	-	-	-	Endêmico do QF	Erva	-
Bromeliaceae	<i>Dyckia schwackeana</i> Mez	-	-	-	Endêmico do QF	Erva	-
Asteraceae	<i>Eremanthus polycephalus</i> (DC.) MacLeish	-	-	-	-	Árvore	Endêmica de Minas Gerais
Asteraceae	<i>Eremanthus reticulatus</i> (Gardner) Loeuille, Semir & Pirani	EN	-	-	-	Árvore	-
Moraceae	<i>Ficus laureola</i> Warb. ex C.C.Berg & Carauta	VU	-	-	-	Árvore	-
Melastomataceae	<i>Fritzschia sertularia</i> (Schrank & Mart. ex DC.) M.J.R.Rocha & P.J.F.Guim.	-	-	-	-	Subarbusto	Endêmica de Minas Gerais
Nyctaginaceae	<i>Guapira tomentosa</i> (Casar.) Lundell	-	-	-	-	Arbusto/Árvore	Endêmica de Minas Gerais
Poaceae	<i>Gymnopogon doellii</i> Boechat & Valls	CR	-	-	-	Erva	-
Bignoniaceae	<i>Handroanthus ochraceus</i> (Cham.) Mattos	-	-	Sim	-	Árvore	-
Bignoniaceae	<i>Handroanthus vellosi</i> (Toledo) Mattos	-	-	Sim	-	Árvore	-

Família	Nome Científico	Status (MMA, 2022)	Raridade (Giulietti et al., 2009)	Imune de Corte*	Endemismo (Do Carmo et al., 2018)	Forma de vida (Reflora)	Endemismo (Reflora)
Asteraceae	<i>Hololepis pedunculata</i> (DC. ex Pers.) DC.	-	-	-	-	Árvore/Arbusto	Endêmica de Minas Gerais
Bromeliaceae	<i>Hoplocrytanthus ferrarius</i> (Leme & C.C.Paula) Leme, S.Heller & Zizka	-	-	-	Endêmico do QF	Erva	-
Bromeliaceae	<i>Hoplocrytanthus schwackeanus</i> (Mez) Leme, S.Heller & Zizka	-	-	-	-	Árvore/Arbusto	Endêmica de Minas Gerais
Bromeliaceae	<i>Hoplocrytanthus tiradentesensis</i> (Leme) Leme, S.Heller & Zizka	-	-	-	-	Erva	Endêmica de Minas Gerais
Lamiaceae	<i>Hyptis proteoides</i> A.St.-Hil. ex Benth.	-	-	-	-	Subarbusto	Endêmica de Minas Gerais
Asteraceae	<i>Ichthyothere elliptica</i> H.Rob.	EN	Rara	-	--	Erva	-
Convolvulaceae	<i>Jacquemontia prostrata</i> Choisy	-	-	-	-	Liana/volúvel/trepadeira	Endêmica de Minas Gerais
Acanthaceae	<i>Justicia riparia</i> Kameyama	-	-	-	-	Arbusto	Endêmica de Minas Gerais
Calophyllaceae	<i>Kielmeyera regalis</i> Saddi	-	-	-	-	Arbusto/Subarbusto	Endêmica de Minas Gerais
Melastomataceae	<i>Lavoisiera alba</i> Mart. & Schrank ex DC.	-	-	-	-	Arbusto/Subarbusto	Endêmica de Minas Gerais
Melastomataceae	<i>Lavoisiera punctata</i> Mart. & Schrank ex DC.	-	Rara	-	-	Arbusto/Árvore	-
Asteraceae	<i>Lepidaploa vauthieriana</i> (DC.) H.Rob.	-	-	-	-	Arbusto	Endêmica de Minas Gerais
Asteraceae	<i>Lessingianthus rosmarinifolius</i> (Less.) H.Rob.	EN	-	-	-	Subarbusto	-
Verbenaceae	<i>Lippia florida</i> Cham.	-	-	-	-	Arbusto	Endêmica de Minas Gerais
Ochnaceae	<i>Luxemburgia corymbosa</i> A.St.-Hil.	VU	Rara	-	-	Arbusto/Subarbusto	-
Asteraceae	<i>Lychnophora pinaster</i> Mart.	-	-	-	-	Arbusto/Árvore	Endêmica de Minas Gerais
Apocynaceae	<i>Mandevilla pycnantha</i> (Steud. ex A.DC.) Woodson	-	-	-	-	Arbusto	Endêmica de Minas Gerais
Melastomataceae	<i>Microlicia crenulata</i> (DC.) Mart.	-	-	-	-	Arbusto	Endêmica de Minas Gerais
Melastomataceae	<i>Microlicia graveolens</i> DC.	-	-	-	-	Arbusto/Subarbusto	Endêmica de Minas Gerais
Melastomataceae	<i>Microlicia martiana</i> O.Berg ex Triana	-	-	-	-	Arbusto/Subarbusto	Endêmica de Minas Gerais
Fabaceae	<i>Mimosa calodendron</i> Mart. ex Benth.	-	-	-	Endêmico do QF	Arbusto/Árvore	-
Fabaceae	<i>Mimosa pogocephala</i> Benth.	-	-	-	Endêmico do QF	Arbusto	-
Apocynaceae	<i>Morilloa carassensis</i> (Malme) Fontella, Goes & S.A.Cáceres	-	-	-	-	Liana/volúvel/trepadeira	Endêmica de Minas Gerais
Gesneriaceae	<i>Nematanthus strigillosus</i> (Mart.) H.E.Moore	-	-	-	-	Subarbusto	Endêmica de Minas Gerais
Melastomataceae	<i>Ossaea coriacea</i> (Naudin) Triana	-	-	-	-	Arbusto	Endêmica de Minas Gerais
Eriocaulaceae	<i>Paepalanthus argillicola</i> Silveira	-	-	-	Endêmico do QF	Erva	-
Eriocaulaceae	<i>Paepalanthus batatalensis</i> Silveira	-	-	-	Endêmico do QF	Erva	-
Eriocaulaceae	<i>Paepalanthus clausenii</i> Hensold	-	-	-	-	Erva	Endêmica de Minas Gerais
Eriocaulaceae	<i>Paepalanthus corymbosus</i> (Bong.) Kunth	-	-	-	-	Erva	Endêmica de Minas Gerais
Eriocaulaceae	<i>Paepalanthus moedensis</i> Silveira	-	-	-	Endêmico do QF	Erva	-
Eriocaulaceae	<i>Paepalanthus mollis</i> Kunth	-	-	-	-	Erva	Endêmica de Minas Gerais
Eriocaulaceae	<i>Paepalanthus vellozioides</i> Körn.	-	-	-	-	Erva	Endêmica de Minas Gerais
Gesneriaceae	<i>Paliavana sericiflora</i> Benth.	-	-	-	-	Arbusto	Endêmica de Minas Gerais
Poaceae	<i>Paspalum brachytrichum</i> Hack.	-	-	-	Endêmico do QF	Erva	-
Piperaceae	<i>Peperomia decora</i> Dahlst.	-	-	-	-	Erva	Endêmica de Minas Gerais
Araceae	<i>Philodendron rhizomatosum</i> Sakur. & Mayo	-	-	-	-	Erva	Endêmica de Minas Gerais
Orobanchaceae	<i>Physocalyx aurantiacus</i> Pohl	-	-	-	-	Arbusto/Subarbusto	Endêmica de Minas Gerais
Melastomataceae	<i>Pleroma arenarium</i> (Cogn.) P.J.F.Guim. & Michelang.	-	-	-	-	Subarbusto	Endêmica de Minas Gerais
Melastomataceae	<i>Pleroma cardinale</i> (Bonpl.) Triana	-	-	-	-	Arbusto	Endêmica de Minas Gerais
Gesneriaceae	<i>Sinningia rupicola</i> (Mart.) Wiehler	EN	-	-	Endêmico do QF	Erva	-
Iridaceae	<i>Sisyrinchium itabiritense</i> Ravenna	-	-	-	-	Erva	Endêmica de Minas Gerais
Loganiaceae	<i>Spigelia sellowiana</i> Cham. & Schltdl.	-	-	-	-	Erva	Endêmica de Minas Gerais

Família	Nome Científico	Status (MMA, 2022)	Raridade (Giulietti et al., 2009)	Imune de Corte*	Endemismo (Do Carmo et al., 2018)	Forma de vida (Reflora)	Endemismo (Reflora)
Verbenaceae	<i>Stachytarpheta glabra</i> Cham.	-	-	-	-	Arbusto	Endêmica de Minas Gerais
Verbenaceae	<i>Stachytarpheta mexiae</i> Moldenke	-	-	-	-	Arbusto	Endêmica de Minas Gerais
Verbenaceae	<i>Stachytarpheta reticulata</i> Mart. ex Schauer	-	-	-	-	Arbusto	Endêmica de Minas Gerais
Styracaceae	<i>Styrax aureus</i> Mart.	EN	-	-	-	Arbusto/Árvore	-
Asteraceae	<i>Symphopappus reticulatus</i> Baker	-	-	-	-	Subarbusto	Endêmica de Minas Gerais
Melastomataceae	<i>Trembleya laniflora</i> (D.Don) Cogn.	-	-	-	-	Arbusto/Árvore	Endêmica de Minas Gerais
Velloziaceae	<i>Vellozia caruncularis</i> Mart. ex Seub.	-	-	-	-	Erva/Arbusto	Endêmica de Minas Gerais
Velloziaceae	<i>Vellozia compacta</i> Mart. ex Schult. & Schult.f.	-	-	-	-	Dracenoíde/Subarbusto	Endêmica de Minas Gerais
Velloziaceae	<i>Vellozia linearis</i> Mello-Silva	-	-	-	-	Erva	Endêmica de Minas Gerais
Velloziaceae	<i>Vellozia sellowii</i> Seub.	-	Rara	-	Endêmico do QF	Erva	-
Vochysiaceae	<i>Vochysia rotundifolia</i> Mart.	EN	-	-	-	Árvore	-
Bromeliaceae	<i>Vriesea minarum</i> L.B.Sm.	EN	-	-	Endêmico do QF	Erva	-

Legenda: CR= Criticamente em Perigo; EN= Em Perigo; VU= Vulnerável. QF= Quadrilátero Ferrífero; *Lei Estadual nº 20.308/2012

1.3 CARACTERIZAÇÃO DA VEGETAÇÃO – ÁREA DIRETAMENTE AFETADA

1.3.1 Metodologia

1.3.1.1 Mapeamento e caracterização do uso e cobertura do solo

O mapeamento do uso e ocupação do solo das áreas do empreendimento foi realizado a partir de visita em campo, utilizando-se de aparelhos manuais de GPS (*Global Positioning System*) modelo *Garmim* GPSMAP 62 SC, e mapas de campo impresso ilustrando o limite de cada área em uma imagem de satélite georreferenciada.

Em julho e agosto de 2004, as equipes percorreram as áreas avaliando qualitativamente a cobertura do solo e as delimitaram com caneta no mapa impresso, que serviu de base para o mapeamento final, realizado no escritório. A fim de aferir e refinar o mapeamento em campo, coordenadas geográficas foram coletadas e os acessos marcados usando a ferramenta *tracking* do GPS.

No escritório o *software* de geoprocessamento utilizado foi o ArcGIS 10.2 e o mapeamento feito a partir de digitalização em tela. Este *software* permitiu ainda, a partir da geração do mapa de vegetação e uso da cobertura do solo, quantificar as áreas levantadas.

A integração de mapas e imagens ajudou na avaliação inicial da paisagem, no fornecimento de informações valiosas na identificação de fitofisionomias naturais, bem como no auxílio nas análises dos parâmetros mínimos necessários para avaliação dos estágios sucessionais.

As Áreas de Preservação Permanente (APP) presentes no entorno da área diretamente afetada foram delimitadas por meio da base de dados do Cadastro Ambiental Rural (CAR), demarcando faixas marginais de 30 m a partir da borda da calha do leito regular dos cursos d'água.

1.3.1.2 Classificação das fitofisionomias encontradas

Para a classificação das fitofisionomias florestais encontradas na área foi adotada a metodologia da obra intitulada Classificação da Vegetação Brasileira Adaptada a um Sistema Universal (VELOSO et al., 1991) e o Manual Técnico da Vegetação Brasileira (IBGE, 2012).

1.3.1.3 Inventário quali-quantitativo da flora

O inventário quali-quantitativo da vegetação inserida nas áreas de intervenção se deu por meio de incursão a campo, a qual teve como objetivo principal caracterizar a área e realizar a estimativa de quantidade de biomassa a ser gerada com a supressão vegetal, bem como listar as espécies que compõem as tipologias descritas, ressaltando, inclusive aquelas ameaçadas de extinção ou imunes de corte.

O censo foi aplicado no levantamento dos indivíduos com rendimento lenhoso (Item 1.3.1.3.1). Além disso, foi realizado o levantamento da vegetação arbustiva e arbórea regenerante, bem como da vegetação herbácea e plântula (Item 1.3.1.3.2).

1.3.1.3.1 Censo (Inventário Florestal 100%)

O Inventário Florestal 100% foi realizado nos indivíduos arbóreos presentes em quatro cenários distintos observados na área requerida para o projeto: Silvicultura, Uso antrópico com indivíduos isolados, Floresta Estacional Semidecidual em estágio inicial e médio de regeneração.

Assim sendo, foram mensurados todos os indivíduos, cuja circunferência a altura do peito (CAP), tomada a 1,30 m do solo, fosse maior ou igual a 15 cm e estes foram devidamente identificados com plaquetas (Figura 13).

Para que as aferições de CAP ocorressem sempre a 1,30 m de altura a partir do solo, alguns cuidados foram tomados:

- Árvore típica: aferição com fita na posição horizontal em relação ao solo;
- Árvore em terreno inclinado: aferição pelo ponto mais elevado do terreno;
- Árvore inclinada: fita em orientação perpendicular ao eixo do tronco;
- Árvore com bifurcação acima de 1,30 m: considerada uma árvore e medido o CAP normalmente;
- Árvore com bifurcação abaixo de 1,30 m: medida e adotada a circunferência dos fustes com CAP maior ou igual a 15 cm; e
- Árvore com deformações no ponto de medição: considerado o ponto de aferição logo acima da região defeituosa.



Figura 13: Metodologia do censo, com medição da circunferência a altura do peito (CAP).

No que tange ao corte ou aproveitamento de árvores isoladas nativas vivas, cabe ressaltar que é uma intervenção ambiental passível de autorização de acordo com o dispositivo legal presente no Decreto nº 47.749/2019 que, além disso, determina no Art. 2º:

IV – árvores isoladas nativas: aquelas situadas em área antropizada, que apresentam mais de 2 m (dois metros) de altura e diâmetro do caule à altura do peito – DAP maior ou igual a 5,0 cm (cinco centímetros), cujas copas ou partes aéreas não estejam em contato entre si ou, quando agrupadas, suas copas superpostas ou contíguas não ultrapassem 0,2 hectare;

A solicitação de autorização para supressão destas é realizada conforme o Art. 3º desse decreto, devendo conter o levantamento detalhado de todas as árvores isoladas existentes na propriedade.

Diante disso, para os indivíduos isolados, além da determinação da altura e do CAP, mensurou-se também o diâmetro de copa nas árvores isoladas. Optou-se nesse trabalho por utilizar uma adaptação da metodologia do cálculo da Área de Copa Elíptica (ACE), descrita por Bertolini et al. (2012). Foram medidos dois diâmetros a partir da projeção da copa com auxílio de trenas formando duas linhas perpendiculares entre si (Figura 14).

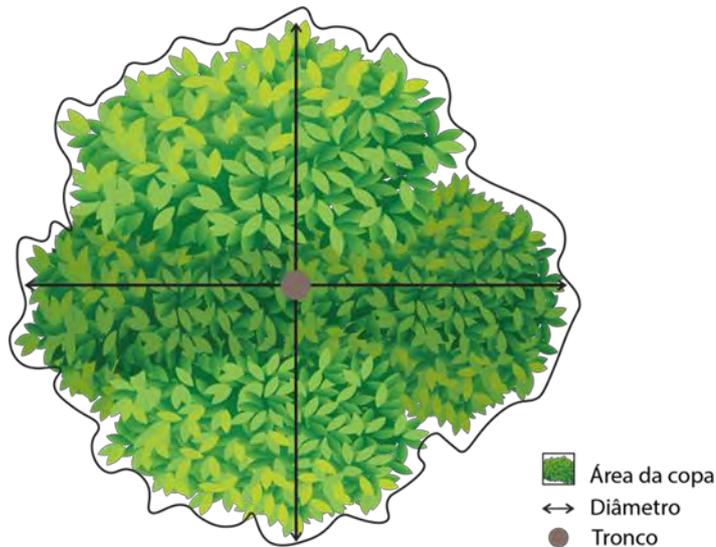


Figura 14: Esquema de medição dos diâmetros de copa das árvores isoladas.

A área total da copa foi obtida a partir da seguinte fórmula:

$$ACE = \pi \frac{D1 * D2}{4}$$

Onde:

ACE= Área da Copa Elíptica;

$\pi = 3,14159265\dots$;

D1= Diâmetro 1; e

D2= Diâmetro 2.

Cabe ressaltar que, para os indivíduos que apresentaram mais de um fuste, foi considerada a área total ocupada por suas copas. Para os indivíduos mortos, não foi realizado o cálculo da ACE, visto que não apresentavam copa. A planilha de campo contendo os dados brutos e a área de copa dos indivíduos isolados está no ANEXO VII deste documento.

Por fim, a localização dos indivíduos levantados por meio do censo nas áreas formadas por Uso antrópico com árvores isoladas, na Floresta Estacional Semidecidual em estágio inicial e em estágio médio e na Silvicultura, pode ser visualizada por meio da Figura 15.

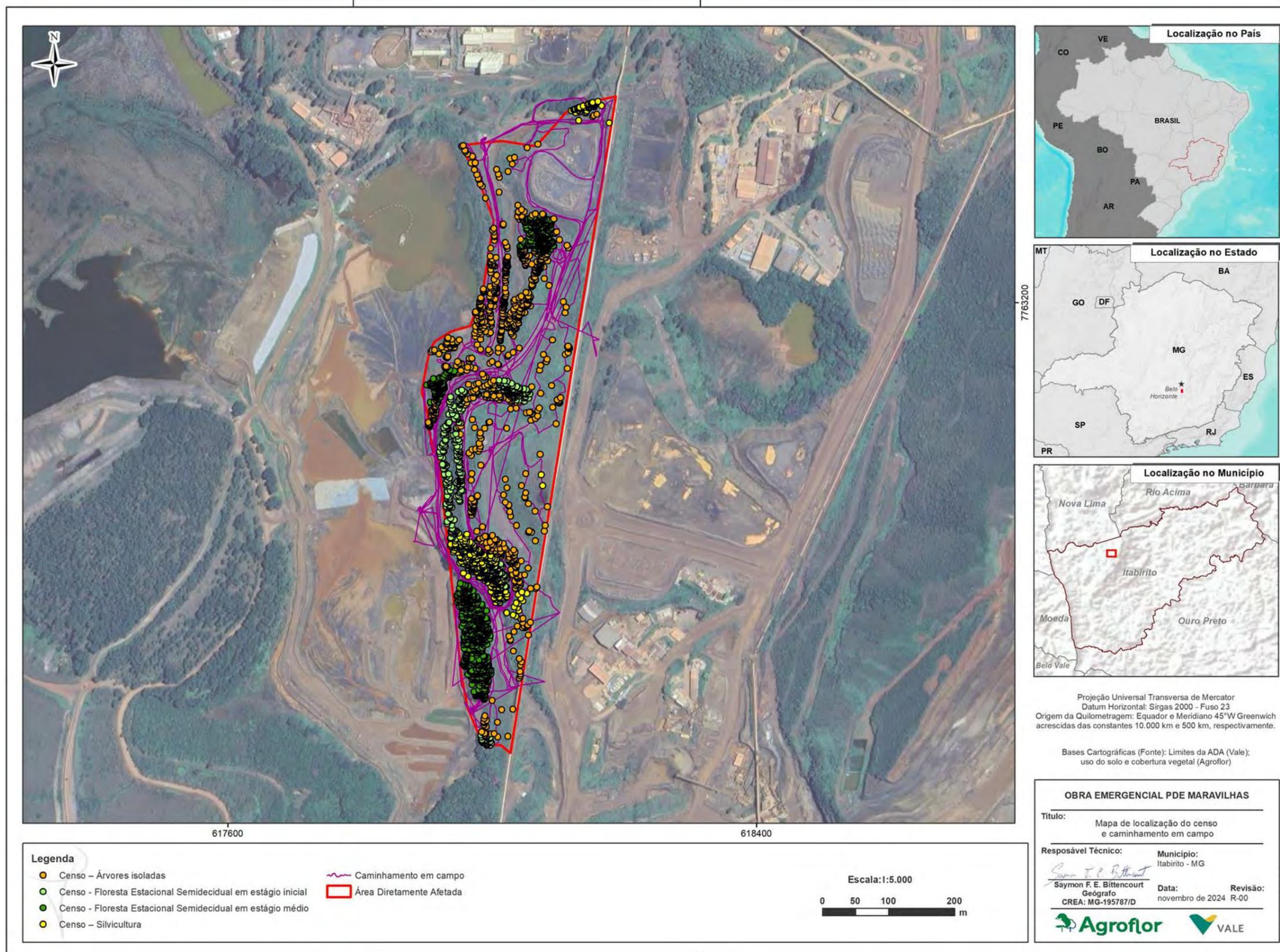


Figura 15: Localização dos indivíduos arbóreos levantados por censo.

É importante ressaltar que o projeto abrange uma área de talude com alta inclinação. Por motivos de segurança, a equipe não realizou o levantamento nessa região. Nesse sentido, todos os indivíduos localizados na borda do talude tiveram sua altura e CAP estimados. No entanto, aqueles situados no interior do talude não puderam ser avaliados, uma vez que suas características não eram visíveis.

A área total do talude é formada por 0,65 ha de FESD Inicial, sendo que a porção não inventariada corresponde a 0,16 ha (Figura 16).



Figura 16: Localização da área total do talude com alta inclinação em relação a área não inventariada por censo.

1.3.1.3.2 Amostragem de espécies não-arbóreas

Foi realizado o levantamento de espécies não-arbóreas, representadas por epífitas, trepadeiras, herbáceas, regeneração natural e serapilheira. As epífitas, trepadeiras e serapilheira foram avaliadas concomitantemente com a classificação sucessional (Item 1.3.1.5). A avaliação das herbáceas, regeneração natural e plântulas, foi realizada por meio de parcelas (3x3 m e 1x1 m).

Assim, foram demarcadas parcelas de 3x3 m, para levantamento da vegetação arbustiva e arbórea regenerante (Tabela 4). Esse tipo de vegetação compreende os indivíduos jovens de espécies arbóreas que ingressaram na área através da regeneração natural, mas ainda não apresentam rendimento lenhoso. Por fim, foram delimitadas subparcelas de 1x1 m (localizadas no interior das parcelas de 3x3 m), no intuito de obter um levantamento qualitativo da vegetação herbácea e das plântulas² (Tabela 4 e Figura 18).

Tabela 4: Parcelas utilizadas para a caracterização das espécies não-arbóreas.

Formação	Critério de Inclusão	Dimensão
Vegetação arbustiva e arbórea regenerante	1,0 < CAP < 15 cm e Altura > 1,5 m	Parcela 3x3 m
Vegetação herbácea e plântula	Altura < 1,50 m	Subparcela 1x1 m



Legenda:

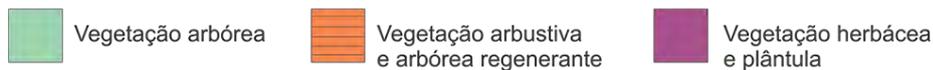


Figura 17: Metodologia do levantamento de campo. Em A: Croqui. Em B: Vista da demarcação de uma parcela de 3x3 m. Em C: Vista da demarcação de uma subparcela de 1x1 m.

²Fase inicial de desenvolvimento de uma planta após a germinação da semente.



Figura 18: Localização das parcelas (3x3 m) e subparcelas (1x1 m) para a avaliação da vegetação não-arbórea lançadas nos fragmentos de Floresta Estacional Semidecidual.

1.3.1.4 Processamento dos dados

1.3.1.4.1 Composição Florística

Em campo, as árvores foram identificadas por especialista botânico em nível de espécie, gênero, ou ao menos nome vulgar, tendo por base observações dos ramos, folhas, frutos, flores, casca, lenho, exsudações e outros caracteres fenotípicos. Quando não foi possível a identificação em campo, o material botânico foi coletado, prensado e armazenado na forma de exsicatas. Em seguida, elas foram encaminhadas para o escritório para comparação com material herborizado e consulta à especialistas. Posteriormente, a confirmação da taxonomia foi realizada a partir de Listas da Flora do Brasil e registros na Rede *SpeciesLink*, segundo sistema de *Angiosperm Phylogeny Group IV* (APG IV, 2016). Os indivíduos mortos foram agrupados em categorias específicas, denominadas “Morta Nativa”, “Morta eremanthus” ou “Morta eucalipto”.

Para a identificação das espécies quanto à ameaça de extinção utilizou-se como base a Portaria MMA nº 443/2014 e a sua alteração expressa por meio da Portaria MMA nº 148/2022, na qual atualiza a Lista Nacional Oficial de Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção e inclui o grau de risco de extinção de cada espécie. A utilização destes dispositivos legais é justificada pela publicação da Portaria MMA nº 354/2023, a qual revogou as últimas portarias publicadas a respeito desta temática, a saber: Portarias MMA nº 299, de 13 de dezembro de 2022, e Portaria nº 300, de 13 de dezembro de 2022. A avaliação das espécies imunes ao corte foi balizada nos dispositivos legais constantes na Tabela 5.

Tabela 5: Espécies imunes ao corte, de acordo com a legislação vigente.

Espécie*	Legislação
Ipê amarelo ou Pau d'Arco amarelo (gêneros <i>Tabebuia</i> e <i>Tecoma</i>)	Lei Estadual nº 9.743/1988, alterada pela Lei Estadual nº 20.308/2012
Pequizeiro (<i>Caryocar brasiliense</i>)	Lei Estadual nº 10.883/1992, alterada pela Lei Estadual nº 20.308/2012
Buritizeiro (<i>Mauritia</i> sp.)	Lei nº 13.635/2000
Pau-Brasil (<i>Caesalpinia echinata</i> Lam.)	Lei Federal nº 6.607/1978
Faveiro de Wilson (<i>Dimorphandra wilsonii</i> Rizz)	Decreto Estadual nº 43.904/2004
Licuri (<i>Syagrus coronata</i> (Mart.) Becc.)	Instrução Normativa IBAMA nº 191/2008
Pinheiro Brasileiro (<i>Araucaria angustifolia</i> (Bert) O. Ktze)	Decreto Estadual nº 46.602/2014

*Nomenclatura constante nos respectivos dispositivos legais.

1.3.1.4.2 Análise Estrutural

Os dados foram processados utilizando, como ferramenta de trabalho, a planilha de cálculo Excel para *Windows (Microsoft)* e a versão online do Mata Nativa (desenvolvido pela Centec-Viçosa, Consultoria e Desenvolvimento de Sistemas Ltda.).

Os parâmetros qualitativos utilizados (Densidade, Frequência e Dominância) que subsidiaram o cálculo do Índice de Valor de Importância (IVI) e de Valor de Cobertura (IVC), foram expressos por meio das equações apresentadas na Tabela 6.

Tabela 6: Parâmetros adotados no estudo fitossociológico da área de supressão vegetal.

Parâmetro	Fórmula	Convenção
Densidade Absoluta	$DA_i = \frac{n_i}{A}$	$n_i =$ nº de indivíduos amostrados da espécie i $A =$ área total amostrada (ha)
Densidade Relativa	$DR_i = \frac{DA_i \times 100}{\sum DA_i}$	$DA_i =$ densidade absoluta da espécie i $\sum DA_i =$ somatório das densidades absolutas das espécies amostradas

Parâmetro	Fórmula	Convenção
Área Basal	$AB_i = \frac{\pi(DAP^2)}{40.000}$	AB_i = área basal da espécie i (m ²) DAP = diâmetro a altura do peito (cm)
Frequência Absoluta*	$FA_i = \frac{100 \times nq_i}{nQ}$	nq_i = nº de parcelas em que a espécie i ocorre nQ = nº de parcelas examinadas
Frequência Relativa*	$FR_i = \frac{FA_i \times 100}{\sum FA_i}$	FA_i = frequência absoluta da espécie i $\sum FA_i$ = somatório das frequências absolutas das espécies amostradas
Dominância Absoluta	$DoA_i = \frac{AB_i}{A}$	AB_i = área basal da espécie i A = área total amostrada (ha)
Dominância Relativa	$DoR_i = \frac{DoA_i \times 100}{\sum DoA_i}$	DoA_i = dominância absoluta da espécie i $\sum DoA_i$ = somatório das dominâncias absolutas das espécies amostradas
Índice Valor de Cobertura	$IVC\% = \frac{(DR_i + DoR_i)}{2} \times 100$	DR_i = densidade relativa da espécie i DoR_i = dominância relativa da espécie i
Índice Valor de Importância*	$IVI\% = \frac{(FR_i + DR_i + DoR_i)}{3} \times 100$	FR_i = frequência relativa da espécie i DR_i = densidade relativa da espécie i DoR_i = dominância relativa da espécie i

*Parâmetro não calculado para áreas inventariadas por meio de censo.

Procedeu-se ainda à avaliação da estrutura vertical, através da qual se pode identificar o comportamento ecológico e o hábito de cada população. Essa 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. Os parâmetros utilizados na análise da estrutura vertical encontram-se na Tabela 7.

Tabela 7: Parâmetros utilizados na análise da estrutura vertical dos fragmentos florestais.

Parâmetro	Fórmula	Convenção
Estratos	Est. inferior: $h_j < (\bar{h} - Sh)$ Est. médio: $\bar{h} - Sh \leq h_j \leq \bar{h} + Sh$ Est. superior: $h_j > \bar{h} + Sh$	h_j = altura total \bar{h} = média aritmética das alturas Sh = desvio padrão das alturas
Valor Fitossociológico	$VF = \frac{n \text{ de indivíduos no estrato}}{n \text{ de indivíduos observados}} \times 100$	VF = valor fitossociológico
Posição Sociológica Absoluta	$PsA = [VF(E_i) \times n(E_i)] + [VF(E_m) \times n(E_m)] + [VF(E_s) \times n(E_s)]$	PsA = posição fitossociológica absoluta da espécie considerada VF = valor fitossociológico do estrato E_i, E_m, E_s = Estratos inferior, médio e superior, respectivamente n = nº de indivíduos da espécie considerada em cada estrato
Posição Fitossociológica Relativa	$PsR = \frac{PsA \times 100}{\sum PsA}$	PsA = posição fitossociológica absoluta

Conforme mencionado anteriormente, cada indivíduo teve a sua circunferência à altura do peito medida em campo. No entanto, para os cálculos utiliza-se o diâmetro à altura do peito (DAP). Assim, assumindo a relação de circularidade, de que uma unidade de circunferência (CAP) equivale a 3,1415926536... (π) unidades de diâmetro, utilizou-se 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); e

$\pi = 3,1415926536...$

Ainda, avaliou-se a distribuição do número de indivíduos, área basal e volume total com casca por classe diamétrica.

Para o cálculo do diâmetro médio, um dos parâmetros considerados pela Resolução CONAMA nº 392/2007 para a classificação do estágio sucessional da Floresta Estacional Semidecidual, utilizou-se a seguinte fórmula:

$$q = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n DAP_i^2}{n}}$$

Onde:

q = Diâmetro médio;

DAP = Diâmetro à altura do peito; e

n = Número total de fuste.

1.3.1.5 Classificação sucessional

A definição da vegetação primária e secundária de regeneração de Mata Atlântica no estado de Minas Gerais é objeto da Resolução CONAMA nº 392/2007, que também apresenta as variáveis qualitativas e quantitativas para a classificação dos estágios sucessionais das fitofisionomias inseridas no referido bioma.

De acordo com este instrumento legal, a diferenciação da vegetação primária e secundária de Mata Atlântica em Minas Gerais é dada pelas seguintes características:

- Vegetação primária: é aquela de máxima expressão fitossociológica da vegetação, com grande diversidade biológica, sendo os efeitos das ações antrópicas mínimos, a ponto de não afetar significativamente suas características originais de estrutura e de espécies; e
- Vegetação secundária: aquela resultante dos processos naturais de sucessão, após supressão total ou parcial da vegetação primária por ações antrópicas ou causas naturais, podendo ocorrer árvores remanescentes da vegetação primária.

Vale ressaltar também que foi avaliada a Resolução Conjunta SEMAD/IEF nº 3.102/2021, que dispõe sobre os processos de autorização para intervenção ambiental no âmbito do Estado de Minas Gerais e dá outras providências.

De modo geral, há certa dificuldade em atender a todos os parâmetros citados na legislação devido a heterogeneidade que os fragmentos florestais podem apresentar, principalmente aqueles em transição entre estágios sucessionais e/ou em transição entre formações vegetais, além daqueles antropizados. Uma mesma área pode possuir características de acordo com alguns parâmetros do estágio inicial, médio e avançado de sucessão.

Desta forma, os estágios sucessionais da Floresta Estacional Semidecidual foi definido conforme a Tabela 8, que trata de um compilado das duas resoluções supracitadas.

Tabela 8: Parâmetros utilizados na classificação do estágio sucessional de Floresta Estacional Semidecidual.

Parâmetros	Estágio Inicial	Estágio Médio	Estágio Avançado
Estratificação	Ausente	Dossel e sub-bosque	Dossel, subdossel e sub-bosque
Altura	Até 5 m	Entre 5 e 12 m	Maior que 12 m
DAP médio	Até 10 cm	Entre 10 e 20 cm	Maior que 20 cm
Espécies pioneiras	Alta frequência (espécies pioneiras abundantes)	Média frequência	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	Alta frequência	Média frequência e presença marcante de cipós	Baixa frequência ou ausente
Epífitas	Ausente ou baixa diversidade e frequência	Média diversidade e frequência	Alta diversidade e frequência
Serapilheira	Ausente ou fina e pouco decomposta	Presente com espessura variando ao longo do ano	Grossa - variando em função da localização
Trepadeiras	Ausente ou herbáceas	Herbáceas ou lenhosas	Lenhosas e frequentes

De modo geral, há certa dificuldade em atender todos os parâmetros citados na legislação, devido à heterogeneidade que os fragmentos florestais podem apresentar. Neste sentido, para a definição do estágio sucessional considerou-se o atendimento à maioria dos parâmetros.

1.3.2 Resultados

1.3.2.1 Uso do solo e classificação do estágio sucessional

A área requerida para o projeto de Remoção da Pilha Maravilhas I e Entorno perfaz 14,59 ha, dos quais 0,28 ha corresponde a um Curso d'água; 0,61 ha a Silvicultura; 0,87 ha de Floresta Estacional Semidecidual em estágio inicial de regeneração (FESD I); 1,05 ha de Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio de regeneração (FESD M); 4,71 ha de Uso antrópico e 7,07 ha de Uso antrópico com indivíduos isolados (Tabela 9 e Figura 19).

Assim, a área de intervenção ambiental abrangeu um total de 8,99 ha, referente áreas de Uso antrópico com indivíduos isolados, de Floresta Estacional Semidecidual em estágio inicial e médio de regeneração (Tabela 9 e Figura 19).

Tabela 9: Uso e cobertura do solo geral.

Uso do solo	Área (ha)		
	Em APP	Fora de APP	Total
Curso d'água	0,00	0,28	0,28
Uso antrópico	0,00	4,71	4,71
Uso antrópico com indivíduos isolados	0,00	7,07	7,07
Silvicultura	0,00	0,61	0,61
Floresta Estacional Semidecidual em estágio inicial de regeneração	0,00	0,87	0,87
Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio de regeneração	0,00	1,05	1,05
Total	0,00	14,59	14,59



Controle: AGF_G1_VALE_1990_14_04_184_V01_R01

Documento: Estudo de Impacto Ambiental (EIA) – Obra
Emergencial PDE Maravilhas



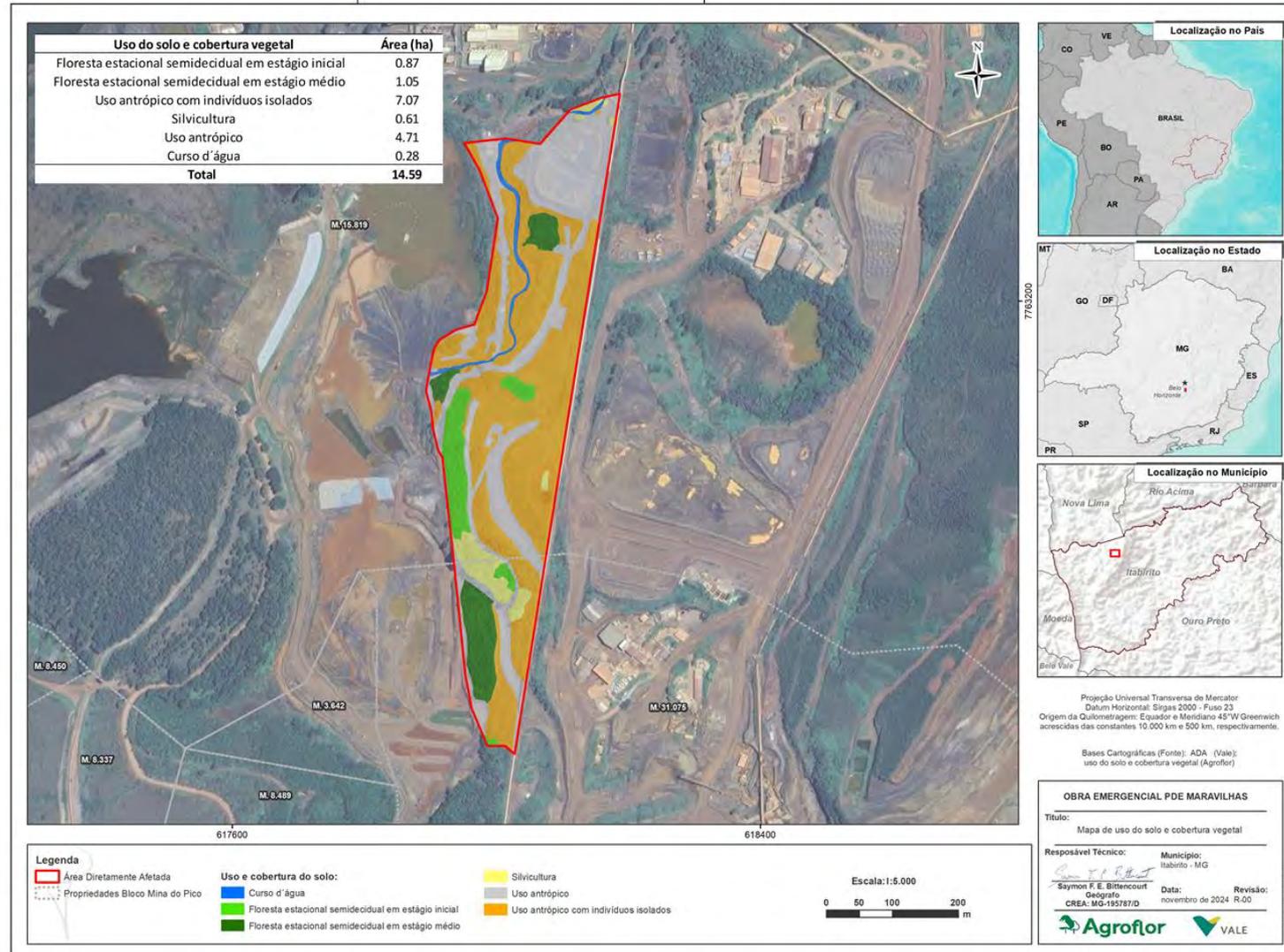


Figura 19: Uso e ocupação do solo da área requerida para Projeto de Remoção da Pilha Maravilhas I e Entorno.

1.3.2.1.1 *Curso D'água*

O Curso d'água apresentava área de 0,28 ha e ao longo do seu percurso fazia divisa com diversos usos do solo, como silvicultura, uso antrópico, uso antrópico com indivíduos isolados e Floresta Estacional Semidecidual (Figura 20).



Figura 20 : Vista geral do Curso d'água.

1.3.2.1.2 *Uso antrópico*

O Uso antrópico era composto por áreas distintas que perfaziam 4,71 ha. Caracterizava-se pelo elevado grau de antropização, sendo observado a presença de acessos, estruturas e taludes sem vegetação com rendimento lenhoso (Figura 21).



Figura 21: Vista geral do Uso antrópico.

1.3.2.1.3 Uso antrópico com indivíduos isolados

As áreas de Uso antrópico com indivíduos isolados perfaziam 7,07 ha (Figura 22). Verificou-se a presença de 939 indivíduos arbóreos, predominantemente associados a vegetação rasteira de gramíneas. No estrato herbáceo destacava-se a presença de Capim gordura (*Melinis minutiflora* P.Beauv.), bem como outras espécies da família Poaceae, típicas de áreas antropizadas.

Em relação as espécies arbóreas, havia presença considerável de indivíduos de *Pleroma candolleum* (Mart. ex DC.) Triana (N= 243) e *Eremanthus erythropappus* (DC.) MacLeish (N= 232). Quanto as espécies ameaçadas de extinção, registrou-se apenas a presença de *Cedrela fissilis* Vell. (N= 01), classificada como “vulnerável” de acordo com o Anexo da Portaria MMA nº 148/2022, que determina a Lista Nacional Oficial de Espécies da Flora. Não foi observada espécies imunes de corte neste ambiente.

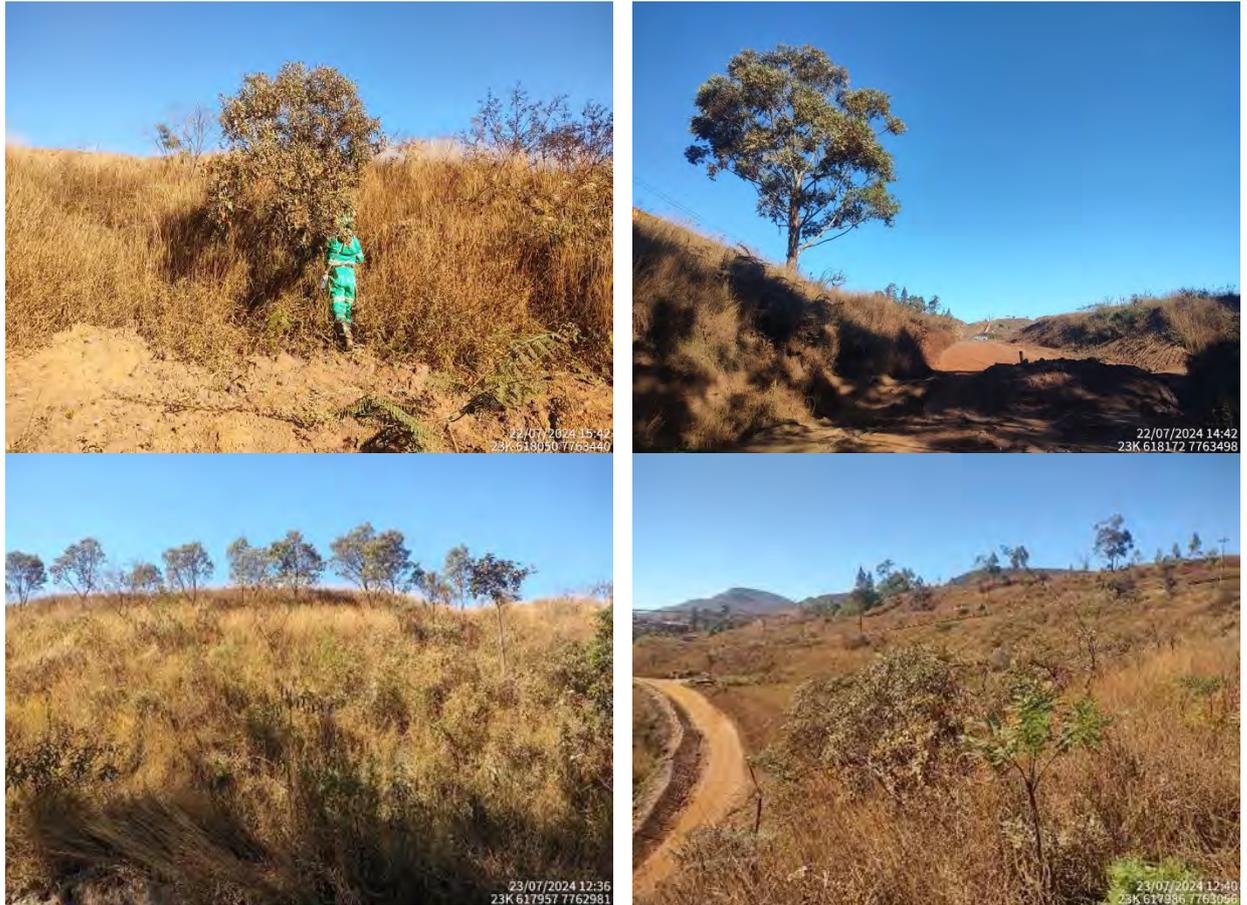


Figura 22: Uso antrópico com indivíduos isolados.

1.3.2.1.4 Silvicultura

Ocupando uma área total de 0,61 ha, a Silvicultura estava distribuída em distintas regiões do projeto (Figura 23). Era caracterizada pela predominância dos indivíduos do gênero *Eucalyptus* (N= 467), que representavam mais de 75% dos indivíduos inventariados.

Embora tenham sido registradas algumas espécies nativas, não se mostraram significativas em termos de número, volume e área basal. A espécie que se destacou em número de indivíduos foi *Clethra scabra* Pers. (N= 44, 9,42%), reconhecida como invasora e tipicamente observada em vegetação secundária (CARVALHO, 2006).





Figura 23: Vista da região de Silvicultura, formada majoritariamente por indivíduos de *Eucalyptus* sp..

1.3.2.1.5 Floresta Estacional Semidecidual em Estágio Inicial de Regeneração

A Floresta Estacional Semidecidual em estágio inicial de regeneração natural (FESD I) estava inserida em 0,87 ha da área do Projeto de Remoção da Pilha Maravilhas I e Entorno, distribuídas em quatro fragmentos distintos.

A região de FESD I ao norte estava situada entre áreas de Uso Antrópico com indivíduos isolados. Observou-se que os indivíduos estavam em área de encaixe, provavelmente, em solo mais profundo, o que favoreceu seu desenvolvimento de forma mais aglutinada (Figura 24 A e B).

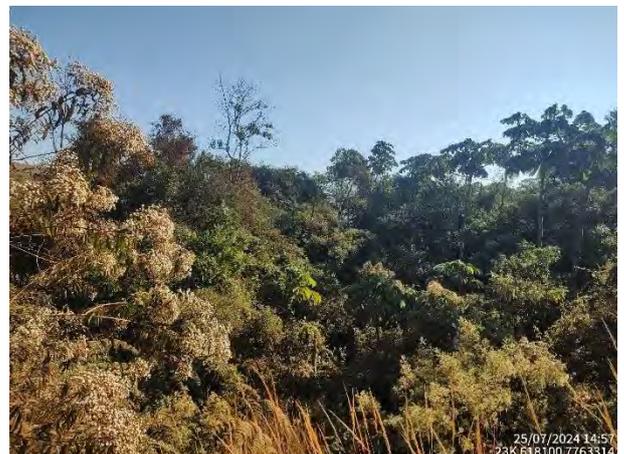
Em seguida, verificou-se a presença de FESD I num talude com declividade elevada. Conforme exposto anteriormente (Figura 16), por questões de segurança, os indivíduos da borda foram estimados, entretanto, aqueles no interior não, uma vez que não foi possível a visualização (Figura 24 B e C).

Além disso, foi verificado um aglomerado de indivíduos nativos ao redor de Silvicultura. Assim sendo, essa pequena porção também foi demarcada como FESD I (Figura 24 E e F). Nessa área foi registrada a ocorrência de *Cedrela fissilis* Vell. (N= 1), classificada como “Vulnerável” (VU) de acordo com o Anexo da Portaria MMA nº 148/2022, que determina a Lista Nacional Oficial de Espécies da Flora.

Por fim, a última região era caracterizada como um fragmento em área de borda, situada no entorno de Uso antrópico com indivíduos isolados (Figura 24 G e H).



A



B



C



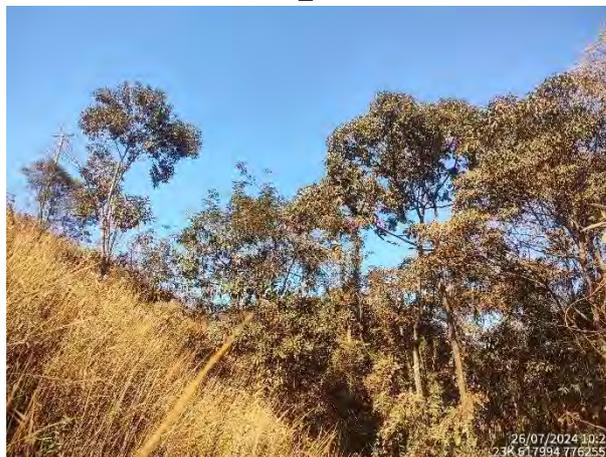
D



E



F



G



H

Figura 24: Vista das regiões classificadas como Floresta Estacional Semidecidual em estágio inicial de regeneração natural. Em A e B: Região ao norte. Em C e D: Localizado em talude com inclinação elevada. Em E e F: FESD I próximo à Silvicultura. Em G e H: Vista da região de borda.

Por meio da visitação *in loco*, foi constatado que todos os fragmentos estavam sujeitos ao efeito de borda, e possuíam copa rala e aberta (Figura 25 A e B), **não sendo observado a presença de uma estratificação vertical**, com divisão em dossel e sub-bosque, tampouco dossel, sub-dossel e sub-bosque (Figura 25 C e D).

Nesta área houve a **predominância de indivíduos jovens de espécies arbóreas – paliteiro**, o que caracteriza o estágio inicial (Figura 25 C e D). O dossel apresentou **altura média de 5,86**

m e diâmetro médio de 11,41 cm, que corresponderam ao estágio médio de regeneração, de acordo com a Resolução CONAMA nº 392/2007. Ressalta-se que os parâmetros altura e diâmetro ficaram apenas um pouco acima do estipulado para o estágio inicial, que é de até 5 m de altura e até 10 cm de diâmetro.

Nesse sentido, é importante salientar que, entre os indivíduos com altura superior a 10 m, 42% eram *Eucalyptus* sp., uma espécie exótica que não contribui para indicar grau mais elevado de sucessão. Na realidade, sua presença contribuía para refletir o nível elevado de antropização da região.

O mesmo cenário foi observado ao avaliar o diâmetro médio, uma vez que os indivíduos com maiores diâmetros eram representados pela espécie exótica *Eucalyptus* sp..



Figura 25: Em A e B: Predominância de copa rala. Em C e D: Ausência de estratificação e presença de indivíduos jovens de espécies arbóreas.

Ao analisar o grupo ecológico encontrados foi verificada a **predominância de pioneiras**, uma vez que esse grupo ecológico representou 51,61% dos indivíduos, enquanto a soma das secundárias iniciais com as tardias foi de 34,79% (Figura 26). Ainda nesse âmbito, cabe destacar a ausência de espécies clímax.

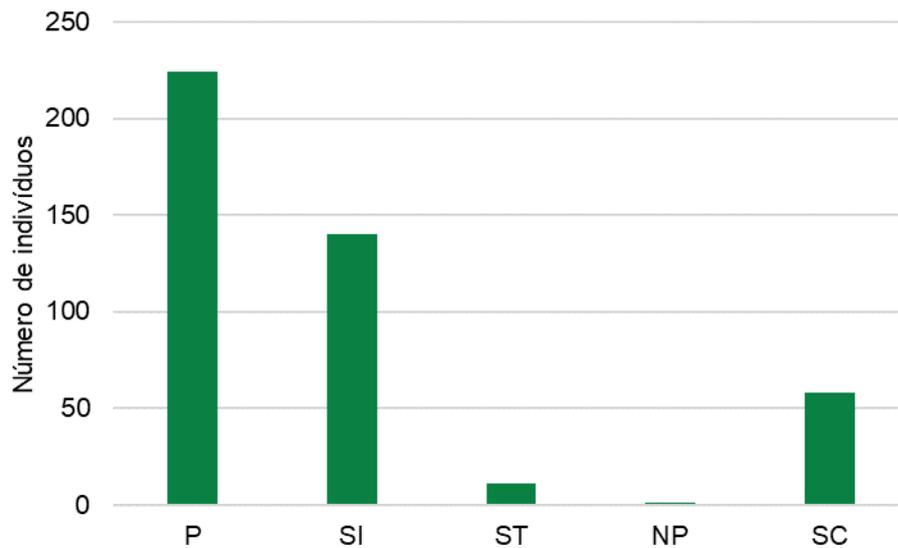


Figura 26: Distribuição do grupo ecológico na Floresta Estacional Semidecidual em estágio inicial de regeneração.

LEGENDA: P= Pioneira; SI= Secundária Inicial; ST= Secundária Tardia; NP= Não Pioneira; e SC= Sem Classificação.

Observou-se a predominância de uma **alta frequência de cipós e arbustos**. Em poucas e reduzidas áreas de borda foi verificada uma frequência de arbustos menor, fato esse justificado devido à presença de capins que colonizam o ambiente e prejudicam o crescimento dos arbustos (Figura 27).



A



B



C



D

Figura 27: Em A e B: Alta frequência de arbustos. Em C e D: Área com predominância de capim.

As **trepadeiras** eram frequentemente observadas, sendo classificadas como **herbáceas e lenhosas**. Além disso, avaliando a cobertura do solo, conforme exposto anteriormente, em muitos locais foi verificada a presença de capim e a **serrapilheira, quando presente, caracterizava-se como fina e pouco decomposta** (Figura 28).



A



B



C



D

Figura 28: Em A e B: Trepadeiras herbáceas e lenhosas. Em C: Serrapilheira fina. Em D: Cobertura do solo por capim e serrapilheira fina.

Para a região formada por Floresta Estacional Semidecidual em estágio inicial de regeneração, o parâmetro **epífita** foi classificado como ausente ou com baixa frequência e diversidade. Apenas em algumas árvores verificou-se a presença de líquens (Figura 29).



Figura 29: Líquens.

Diante do exposto, todos os critérios empregados para analisar o estágio sucessional, preconizado pela Resolução CONAMA nº 392/2007, foram estudados e uma síntese da análise conjunta dessas variáveis é apresentada na Tabela 10.

Apesar dos parâmetros altura e DAP médio terem sido representativos de estágio médio bem como trepadeiras, a maior parte dos critérios estabelecidos foram característicos do estágio inicial. Por fim, concluiu-se que a área Floresta Estacional Semidecidual se encontrava em estágio inicial de regeneração natural (Tabela 10).

Tabela 10: Resultados da análise dos parâmetros utilizados na classificação do estágio sucessional da Floresta Estacional Semidecidual.

Parâmetros	Floresta Estacional Semidecidual						Análise área PIA
Estratificação	Ausente	(X)	Dossel e sub-bosque	()	Dossel, sub-dossel e sub-bosque	()	Inicial
Altura	Até 5 m	()	Entre 5 e 12 m	(X)	Maior que 12 metros	()	Médio
DAP médio	Até 10 cm	()	Entre 10 e 20 cm	(X)	Maior que 20 cm	()	Médio
Espécies pioneiras	Alta frequência	(X)	Média frequência	()	Baixa frequência	()	Inicial
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	()	Inicial
Cipós e arbustos	Alta frequência	(X)	Média frequência e presença marcante de cipós	()	Baixa frequência	()	Inicial
Epífitas	Baixa diversidade e frequência	(X)	Média diversidade e frequência	()	Alta diversidade e frequência	()	Inicial

Parâmetros		Floresta Estacional Semidecidual				Análise área PIA	
Serapilheira	Fina e pouco decomposta	(X)	Presente com espessura variando ao longo do ano	()	Grossa - variando em função da localização	()	Inicial
Trepadeiras	Herbáceas	(X)	Herbáceas ou lenhosas	(x)	Lenhosas e frequentes	()	Médio
CLASSIFICAÇÃO: FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL EM ESTÁGIO INICIAL DE REGENERAÇÃO							

LEGENDA:

	Inicial
	Médio
	Avançado

1.3.2.1.6 Floresta Estacional Semidecidual em Estágio Médio de Regeneração

A área referente a Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio de regeneração natural estava presente em 1,05 ha, com 1280 indivíduos arbóreos. Era formada por três fragmentos, propensos ao efeito de borda, pois ao redor destes estavam uso antrópico e/ou antrópico com indivíduos isolados.

O fragmento ao norte estava localizado em uma área encaixada, apresentando relevo inclinado (Figura 30 A e B). Em seguida, havia uma segunda região próxima à Barragem Maravilhas I (Figura 30 C e D).

Por fim, a última área encontrava-se em um talude (Figura 30 E e F), onde foram identificados dois indivíduos arbóreos de *Cedrela fissilis* Vell., classificados como ameaçados de extinção “Vulnerável” (VU). Além disso, foi observada a presença de um indivíduo arbóreo de *Handroanthus serratifolius* (Vahl) S. Grose, e três indivíduos regenerantes de *Handroanthus bureavii* (Sandwith) S. Grose, considerados imunes de corte conforme a Lei Estadual nº 20.308/2012.



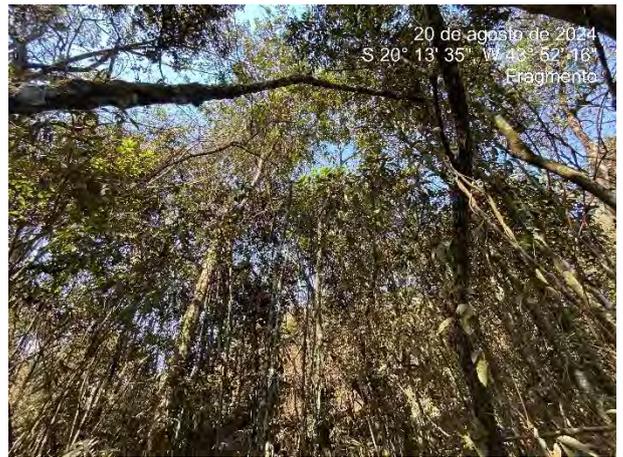
A



B



C



D



E



F

Figura 30: Vista das regiões classificadas como Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio de regeneração natural. Em A e B: Região ao norte. Em C e D: Localizada próxima à Barragem Maravilhas I. Em E e F: Em talude.

Foi possível verificar irregularidade na continuidade do dossel em que, de modo geral, possuía **ausência de estratificação** (Figura 31 A e B), entretanto em alguns pontos havia um sub-bosque em desenvolvimento, porém ralo e não expressivo (Figura 31 C e D).



A



B



C



D

Figura 31: Em A e B: Predominância da ausência de estratificação. Em C e D: Desenvolvimento de um sub-bosque ralo.

Os indivíduos apresentaram **altura e diâmetro médio de 8,67 m e 12,82 cm**, respectivamente, sendo estes parâmetros característicos do estágio médio de regeneração e que, conseqüentemente, refletiram na **predominância de indivíduos arbóreos** (Figura 32).



Figura 32: Predominância de espécies arbóreas.

Ao analisar a distribuição do grupo ecológico em relação ao número de indivíduos, observou que houve **predominância de espécies pioneiras** (51,41%) em comparação às secundárias (34,84%) (Figura 33).

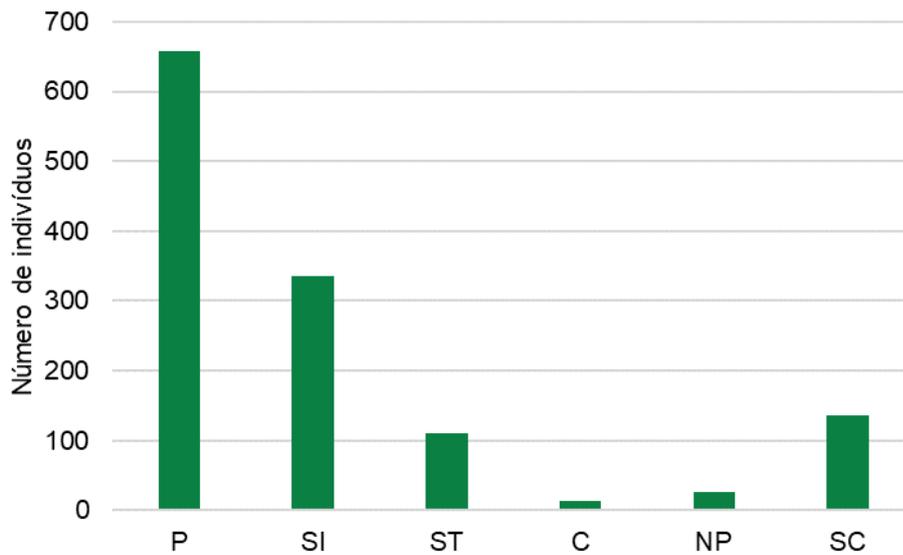


Figura 33: Distribuição do grupo ecológico na Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio de regeneração.

LEGENDA: P= Pioneira; SI= Secundária Inicial; ST= Secundária Tardia; C= Clímax; NP= Não Pioneira; e SC= Sem Classificação.

Na área foi verificado a **presença marcante de cipós, baixa frequência de arbustos e trepadeiras herbáceas e lenhosas** (Figura 34). A serapilheira estava presente com espessura variável, havendo um processo de decomposição (Figura 35).



A



B



C



D

Figura 34: Em A, B e C: Trepadeiras herbáceas e lenhosas. Em D: Poucos arbustos.



Figura 35: Serrapilheira.

Para a região formada por Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio de regeneração, o parâmetro **epífita** foi **classificado como de média diversidade e frequência**, uma vez que por meio da visita *in loco* foram encontradas epífitas variadas (Figura 36).





Figura 36: Epifitas.

Após analisar cada parâmetro, apresentamos uma síntese da análise conjunta na Tabela 11. Verificou-se que a maioria dos parâmetros analisados, com exceção da estratificação, apontam para a classificação da Floresta Estacional Semidecidual ocorrente na área de estudo como secundária em estágio médio de regeneração natural.

Tabela 11: Resultados da análise dos parâmetros utilizados na classificação do estágio sucessional da Floresta Estacional Semidecidual.

Parâmetros	Floresta Estacional Semidecidual					Análise área PIA	
	Ausente	(X)	Dossel e sub-bosque	()	Dossel, sub-dossel e sub-bosque	()	
Estratificação	Até 5 m	()	Entre 5 e 12 m	(X)	Maior que 12 metros	()	Inicial
Altura	Até 10 cm	()	Entre 10 e 20 cm	(X)	Maior que 20 cm	()	Médio
DAP médio	Alta frequência	(X)	Média frequência	()	Baixa frequência	()	Médio
Espécies pioneiras	Predominância de indivíduos jovens de espécies arbóreas (paliteiro)	()	Predominância de espécies arbóreas	(X)	Predominância de espécies arbóreas com ocorrência frequente de árvores emergentes	()	Médio
Indivíduos arbóreos	Alta frequência	()	Média frequência e presença marcante de cipós	(X)	Baixa frequência	()	Médio
Cipós e arbustos							

Parâmetros		Floresta Estacional Semidecidual				Análise área PIA	
Epífitas	Baixa diversidade e frequência	(X)	Média diversidade e frequência	(X)	Alta diversidade e frequência	()	Médio
Serapilheira	Fina e pouco decomposta	()	Presente com espessura variando ao longo do ano	(X)	Grossa - variando em função da localização	()	Médio
Trepadeiras	Herbáceas	(X)	Herbáceas ou lenhosas	(x)	Lenhosas e frequentes	()	Médio
CLASSIFICAÇÃO: FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL EM ESTÁGIO MÉDIO DE REGENERAÇÃO							

LEGENDA:

	Inicial
	Médio
	Avançado

1.3.2.2 INVENTÁRIO FLORESTAL

1.3.2.2.1 Uso Antrópico Com Indivíduos Isolados

Por meio do censo dos indivíduos arbóreos isolados, foram registrados um total de 939 árvores, distribuídas em 52 espécies plenamente identificadas, três espécies identificadas apenas em nível de gênero (*Eucalyptus* sp., *Baccharis* sp. e *Mimosa* sp.) e 72 indivíduos mortos.

Foram inventariados 939 indivíduos distribuídos em 22 famílias e 52 espécies distintas. No levantamento, foi observado 72 indivíduos mortos. Dentre as espécies vivas, *Pleroma candolleanum* (Mart. ex DC.) Triana e *Eremanthus erythropappus* (DC.) MacLeish foram as mais representativas, com 243 e 232 indivíduos, respectivamente (Tabela 12).

Pleroma candolleanum (Mart. ex DC.) Triana é uma espécie semidecídua, pioneira utilizada tanto em paisagismo, como em recuperação de áreas degradadas (SILVA et al., 2023). *Eremanthus erythropappus* (DC.) MacLeish é uma candeia, pioneira, que desenvolve-se rapidamente em campos abertos (SCOLFORO et al., 2003) e em florestas quando há uma perturbação, pois é heliófila, e conseqüentemente, é beneficiada pela entrada de luz (CETEC, 1994).

Vale ressaltar que dentre as espécies inventariadas, foi encontrada uma espécie ameaçada de extinção: *Cedrela fissilis* Vell., sendo classificada como “Vulnerável” (Portaria MMA nº 148/2022) (Tabela 12).

Tabela 12: Resultado florístico para o Uso antrópico com indivíduos isolados.

Nome Científico	Nome Comum	Família	N	%	GE	Espécie ameaçada de extinção, imune de corte ou especialmente protegida		GV (MMA nº 148/2022)
						Sim	Não	
<i>Pleroma candolleanum</i> (Mart. ex DC.) Triana	Quaresma roxa C.	Melastomataceae	243	25,88	P		x	
<i>Eremanthus erythropappus</i> (DC.) MacLeish	Candeia erythropappus	Asteraceae	232	24,71	P		x	
<i>Eucalyptus</i> sp.	Eucalipto	Myrtaceae	52	5,54	SC		x	
<i>Clethra scabra</i> Pers.	Clethra	Clethraceae	69	7,35	SI		x	
Morta nativa	Morta nativa	Morta nativa	51	5,43	SC		x	
<i>Myrsine umbellata</i> Mart.	Capororoca U.	Primulaceae	59	6,28	P		x	
<i>Dalbergia miscolobium</i> Benth.	Dalbergia discolor	Fabaceae	30	3,19	P		x	
<i>Myrsine gardneriana</i> A.DC.	Capororoca G.	Primulaceae	30	3,19	P		x	
Morta eremanthus	Morta candeia	Asteraceae	21	2,24	SC		x	
<i>Lithraea molleoides</i> (Vell.) Eng.	Litreia molis	Anacardiaceae	14	1,49	P		x	
<i>Piptocarpha macropoda</i> (DC.) Baker	Pau fumo preto	Asteraceae	8	0,85	P		x	
<i>Cecropia glaziovii</i> Sneathl.	Embaúba vermelha	Urticaceae	6	0,64	P		x	
<i>Vernonanthura polyanthes</i> (Sprengel) Vega & Dematteis	Assapeixe	Asteraceae	15	1,6	P		x	
<i>Albizia polycephala</i> (Benth.) Killip ex Record.	Farinha seca	Fabaceae	3	0,32	SI		x	
<i>Hyptidendron asperrimum</i> (Spreng.) Harley	Catinga de bode 1	Lamiaceae	5	0,53	SI		x	
<i>Miconia ligustroides</i> (DC.) Naudin	Quaresma branca	Melastomataceae	7	0,75	NP		x	
<i>Baccharis</i> sp.	Baccharis	Asteraceae	8	0,85	SC		x	
<i>Trembleya parviflora</i> (D.Don) Cogn.	Quaresminha	Melastomataceae	9	0,96	P		x	
<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit	Leucena	Fabaceae	7	0,75	SC		x	
<i>Eremanthus glomerulatus</i> Less.	Candeia glomerulatus	Asteraceae	6	0,64	P		x	
<i>Vismia brasiliensis</i> Choisy	Ruão B.	Hypericaceae	5	0,53	SI		x	
<i>Machaerium villosum</i> Vogel	Jacarandá tã da mata	Fabaceae	3	0,32	ST		x	
<i>Nectandra cissiflora</i> Nees	Canela babenta	Lauraceae	4	0,43	ST		x	
<i>Senna multijuga</i> (Rich.) H. S. Irwin & Barneby	Pau cigarra	Fabaceae	1	0,11	P		x	
<i>Solanum granulosoleprosum</i> Dunal	Capoeirava branca	Solanaceae	4	0,43	P		x	
<i>Moquiniastrium polymorphum</i> (Less.) G. Sancho	Cambará	Asteraceae	3	0,32	P		x	

Nome Científico	Nome Comum	Família	N	%	GE	Espécie ameaçada de extinção, imune de corte ou especialmente protegida		GV (MMA nº 148/2022)
						Sim	Não	
<i>Croton urucurana</i> Baill.	Sangra d'água	Euphorbiaceae	1	0,11	P		x	
<i>Myrcia retorta</i> Cambess.	Myrcia contorta	Myrtaceae	3	0,32	P		x	
<i>Cyathea delgadii</i> Sternb.	Samambaiapu cicatriz	Cyatheaceae	3	0,32	C		x	
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	Pombeiro G	Anacardiaceae	3	0,32	SI		x	
<i>Sapium glandulosum</i> (L.) Morong	Sapium glandulosum	Euphorbiaceae	1	0,11	P		x	
<i>Mimosa</i> sp.	Mimosa	Fabaceae	3	0,32	SC		x	
<i>Mangifera indica</i> L.	Mangueira	Anacardiaceae	1	0,11	SC		x	
<i>Alchornea triplinervia</i> (Spreng.) Müll. Arg.	Casca doce miúda	Euphorbiaceae	2	0,21	SI		x	
<i>Dictyoloma vandellianum</i> A.Juss.	Brauninha branca	Rutaceae	2	0,21	P		x	
<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.	Jambo vermelho	Myrtaceae	2	0,21	SI		x	
<i>Lamanonia ternata</i> Vell.	3 folhas vermelhas	Cunoniaceae	1	0,11	P		x	
<i>Aegiphila integrifolia</i> (Jacq.) Moldenke	Papagaio	Lamiaceae	2	0,21	P		x	
<i>Casearia arborea</i> (Rich.) Urb.	Espeto arbóreo	Salicaceae	2	0,21	SI		x	
<i>Gutteria australis</i> A.St.-Hil.	Pindaíba preta	Annonaceae	1	0,11	ST		x	
<i>Myrcia</i> cf. <i>racemosa</i>	Goiabeira vermelha 2	Myrtaceae	1	0,11	ST		x	
<i>Kielmeyera coriacea</i> Mart. & Zucc.	Pau santo 1	Calophyllaceae	1	0,11	NP		x	
<i>Leucochloron incuriale</i> (Vell.) Barneby & J.W.Grimes	Pau cortiça	Fabaceae	1	0,11	P		x	
<i>Solanum lycocarpum</i> A.St.-Hil.	Lobeira	Solanaceae	1	0,11	P		x	
<i>Inga vera</i> Willd.	Ingá vera	Fabaceae	1	0,11	P		x	
<i>Casearia lasiophylla</i> Eichler	Espeto veludo	Salicaceae	1	0,11	SI		x	
<i>Aegiphila verticillata</i> Vell.	Papagaio do cerrado	Lamiaceae	1	0,11	SC		x	
<i>Casearia gossypiosperma</i> Briq.	Espeto vidro	Salicaceae	1	0,11	SI		x	
<i>Mimosa bimucronata</i> (DC.) Kuntze	Maricá	Fabaceae	1	0,11	P		x	
<i>Monteverdia gonoclada</i> (Mart.) Biral	Espinheira santa G.	Celastraceae	1	0,11	ST		x	
<i>Psidium guajava</i> L.	Goiabeira comum	Myrtaceae	1	0,11	P		x	
<i>Myrsine coriacea</i> (Sw.) R.Br. ex Roem. & Schult.	Capororoca F.	Primulaceae	1	0,11	P		x	
<i>Vitex polygama</i> Cham.	Vitex P.	Lamiaceae	1	0,11	ST		x	
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	Mama de porca da mata	Rutaceae	1	0,11	SI		x	

Nome Científico	Nome Comum	Família	N	%	GE	Espécie ameaçada de extinção, imune de corte ou especialmente protegida		GV (MMA nº 148/2022)
						Sim	Não	
<i>Senna macranthera</i> (DC. ex Collad.) H.S.Irwin & Barneby	Fedegoso	Fabaceae	1	0,11	SI		x	
<i>Ocotea lancifolia</i> (Schott) Mez	Canela louro	Lauraceae	1	0,11	ST		x	
<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	Cedro rosa	Meliaceae	1	0,11	SI	x		VU
Total			939					

LEGENDA: N= Número de indivíduos; %= Percentual por indivíduos; GE= Grupo Ecológico; SC= Sem Classificação; P= Pioneira; NP= Não Pioneira; SI= Secundária Inicial; ST= Secundária Tardia; GV= Grau de Vulnerabilidade; e VU= Vulnerável.

A família Asteraceae se destacou tanto em número de indivíduos (N= 293), quanto em número de espécies (N= 7), ficando em primeiro e segundo lugar, respectivamente (Figura 37). No Brasil, esta família possui registro de, aproximadamente, 196 gêneros e cerca de 1900 espécies (BARROSO et al., 1991).

Melastomataceae foi a segunda com maior número de indivíduos (N= 259) e Fabaceae (N= 10) apresentou a maior quantidade de espécies identificadas (Figura 37). A família Fabaceae é considerada uma das maiores famílias de angiospermas, encontra-se distribuída no Brasil em cerca de 222 gêneros e mais de 2800 espécies (BFG et al., 2015). Possuem ampla distribuição e podem ser encontradas nas mais diversas formações florestais, além de apresentarem indivíduos de hábitos variados, como árvores, arbustos, lianas e até plantas aquáticas (APG IV, 2016).

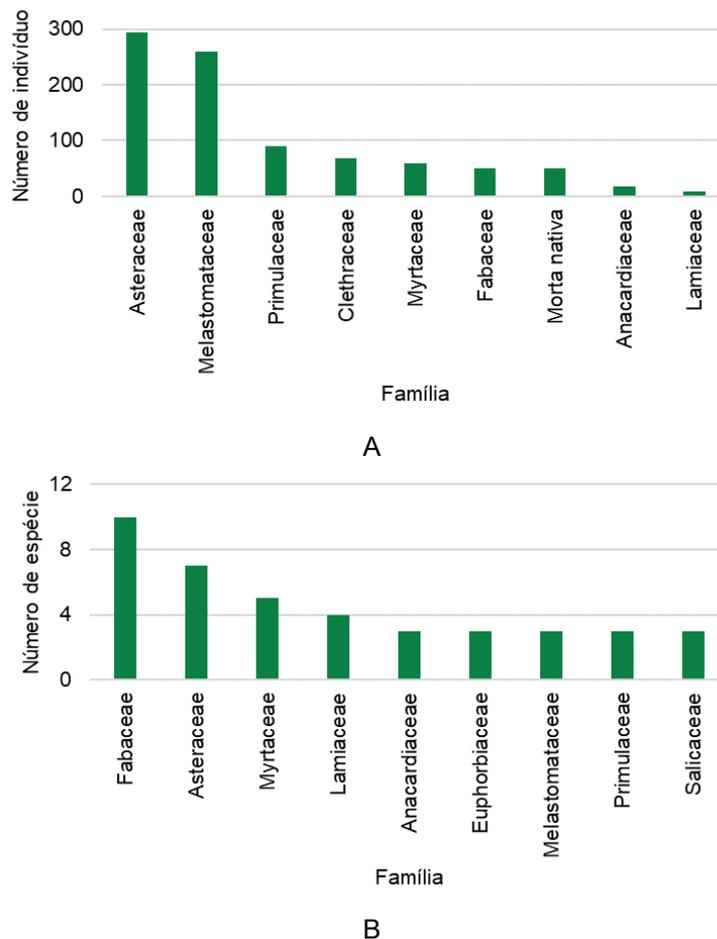


Figura 37: Nove famílias arbóreas mais representativas na região formada por Uso antrópico com indivíduos isolados. Em A: Número de indivíduos por família. Em B: Número de espécies por família.

De acordo com a distribuição diamétrica por intervalo de classe de diâmetro, o maior número de fustes dos indivíduos arbóreos isolados se concentrou nas menores classes de diâmetro. As duas classes que se destacaram foram: 4,77 l– 9,77 cm (N= 937) e 9,77 l– 14,77 (N= 219). As demais classes somaram 105 fustes. Esta distribuição mostrou que havia um maior número de indivíduos nas classes de menores diâmetros, com distribuição exponencial em “J” invertido (Figura 38).

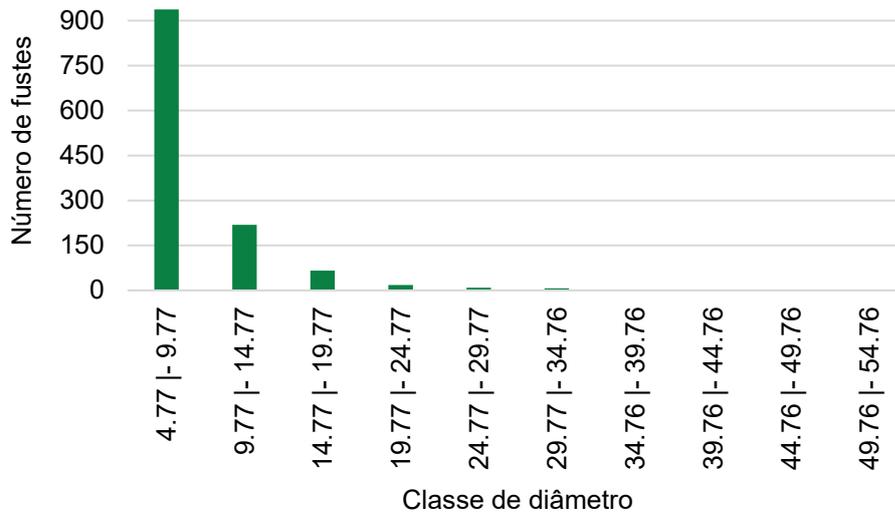


Figura 38: Distribuição diamétrica por classe dos fustes localizados no Uso antrópico com indivíduos isolados.

1.3.2.2 Silvicultura

Na área de Silvicultura, com base no censo, foi registrado 467 indivíduos. Destes foram identificadas 22 espécies, uma espécie identificada apenas em nível de gênero (*Eucalyptus* sp.) e sete indivíduos mortos.

Ao realizar o inventário 100%, foram catalogados 467 indivíduos subdividido em 17 famílias, 22 espécies distintas e sete indivíduos mortos. Na área, 75,16% correspondia a indivíduos de *Eucalyptus* sp., ou seja, a maior representatividade. A próxima espécie com maior número de indivíduos foi *Clethra scabra* Pers. (N= 44, 9,42%) (Tabela 13).

É importante destacar que dentre todos os indivíduos inventariados, não houve registro de espécie ameaçada (Portaria MMA nº 148/2022) e imune de corte (Tabela 13).

Tabela 13: Composição florística da área de Silvicultura.

Nome Científico	Nome Comum	Família	N	%	GE	Espécie ameaçada de extinção, imune de corte ou especialmente protegida		GV (MMA nº 148/2022)
						Sim	Não	
<i>Eucalyptus</i> sp.	Eucalipto	Myrtaceae	351	75,16	SC		x	
<i>Clethra scabra</i> Pers.	Clethra	Clethraceae	44	9,42	SI		x	
<i>Eremanthus erythropappus</i> (DC.) MacLeish	Candeia erythropappus	Asteraceae	18	3,85	P		x	
<i>Myrsine umbellata</i> Mart.	Capororoca U.	Primulaceae	10	2,14	P		x	
<i>Pleroma candolleanum</i> (Mart. ex DC.) Triana	Quaresma roxa C.	Melastomataceae	9	1,93	P		x	
<i>Hieronyma alchorneoides</i> Allemão	Liquerana	Phyllanthaceae	5	1,07	SC		x	
Morta eremanthus	Morta candeia	Asteraceae	3	0,64	SC		x	
Morta nativa	Morta nativa	Morta nativa	3	0,64	SC		x	
<i>Hyptidendron asperrimum</i> (Spreng.) Harley	Catinga de bode 1	Lamiaceae	3	0,64	SI		x	
<i>Lamanonia ternata</i> Vell.	3 folhas vermelhas	Cunoniaceae	2	0,43	P		x	
<i>Monteverdia gonoclada</i> (Mart.) Biral	Espinheira santa G.	Celastraceae	2	0,43	ST		x	
<i>Dalbergia miscolobium</i> Benth.	Dalbergia discolor	Fabaceae	2	0,43	P		x	
<i>Palicourea sessilis</i> (Vell.) C.M.Taylor	Cafezinho do mato	Rubiaceae	2	0,43	SI		x	
<i>Myrcia retorta</i> Cambess.	Myrcia contorta	Myrtaceae	1	0,21	P		x	
<i>Myrcia</i> cf. <i>pubescens</i>	Mircia russa	Myrtaceae	1	0,21	SC		x	
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	Pombeiro G	Anacardiaceae	1	0,21	SI		x	
<i>Machaerium villosum</i> Vogel	Jacarandá tâ da mata	Fabaceae	1	0,21	ST		x	
<i>Alchornea triplinervia</i> (Spreng.) Müll. Arg.	Casca doce miúda	Euphorbiaceae	1	0,21	SI		x	
<i>Eremanthus glomerulatus</i> Less.	Candeia glomerulatus	Asteraceae	1	0,21	P		x	
<i>Ocotea lancifolia</i> (Schott) Mez	Canela louro	Lauraceae	1	0,21	ST		x	
<i>Myrsine coriacea</i> (Sw.) R.Br. ex Roem. & Schult.	Capororoca F.	Primulaceae	1	0,21	P		x	
<i>Casearia gossypiosperma</i> Briq.	Espeto vidro	Salicaceae	1	0,21	SI		x	
<i>Dendropanax cuneatus</i> (DC.) Decne. & Planch.	Pau pena	Araliaceae	1	0,21	P		x	
<i>Myrcia guianensis</i> (Aubl.) DC.	Myrcia pitanga	Myrtaceae	1	0,21	SI		x	
<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi	Aroeira pimenta	Anacardiaceae	1	0,21	P		x	

Nome Científico	Nome Comum	Família	N	%	GE	Espécie ameaçada de extinção, imune de corte ou especialmente protegida		GV (MMA nº 148/2022)
						Sim	Não	
Morta eucalyptus	Morta eucalipto	Myrtaceae	1	0,21	SC		x	
Total			467					

LEGENDA: N= Número de indivíduos por espécie; %= Percentual por indivíduos; GE= Grupo Ecológico; SC= Sem Classificação; P= Pioneira; SI= Secundária Inicial; ST= Secundária Tardia; e GV= Grau de Vulnerabilidade.

No que diz respeito às famílias arbóreas, observou-se que os indivíduos estavam distribuídos em 17 famílias, considerando os indivíduos mortos. O destaque foi para Myrtaceae, que teve o maior número de indivíduos (N= 355) e de espécies (N= 5). A segunda família com maior quantidade de indivíduos e espécies foi Clethraceae e Asteraceae, de modo respectivo (Figura 39).

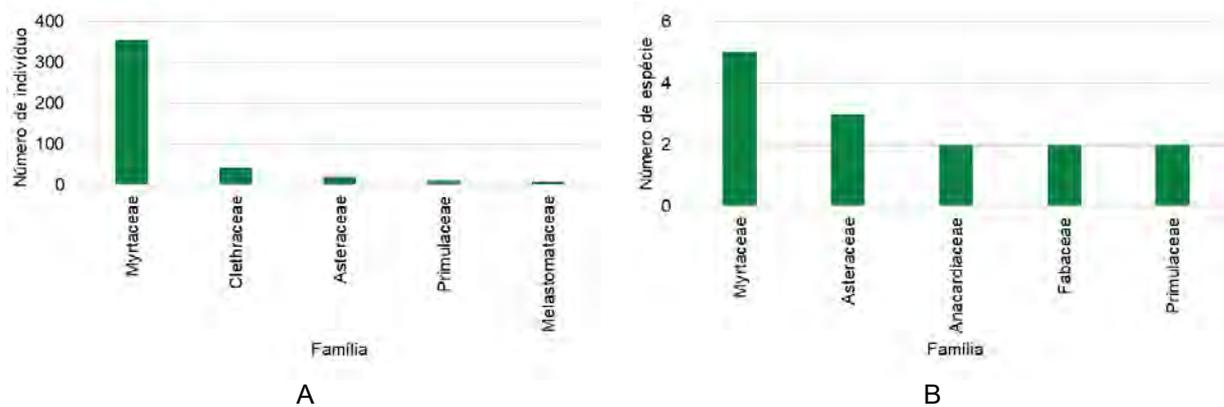


Figura 39: Cinco famílias arbóreas mais representativas na região formada por Silvicultura. Em A: Número de indivíduos por família. Em B: Número de espécies por família.

Analisando a estrutura horizontal, *Eucalyptus sp.* apresentou maior índice valor de cobertura (VC %= 85,596), isso devido a influência da sua densidade relativa (DR= 75,161) e pela dominância relativa (DoR= 1,495) que, por sua vez, está relacionado com o maior número de indivíduos (N= 351) e maior área basal (AB= 15,231 m²) (Figura 40 e Tabela 14).

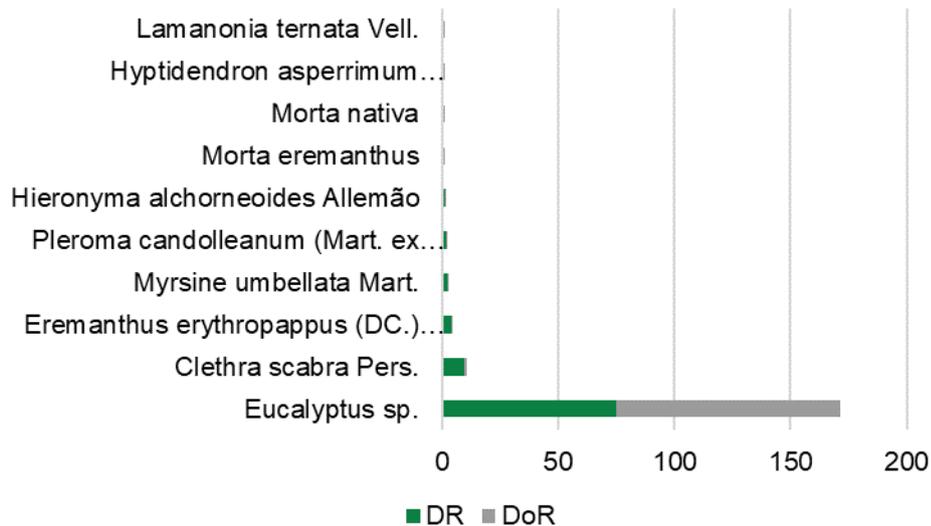


Figura 40: Densidade relativa (DR) e dominância relativa (DoR) das dez espécies que se destacaram na Silvicultura.

Tabela 14: Estrutura horizontal da área de Silvicultura.

Nome Científico	N	AB	DA	DR	DoA	DoR	VC	VC %
<i>Eucalyptus</i> sp.	351	15,231	575,41	75,161	24,97	96,031	171,192	85,596
<i>Clethra scabra</i> Pers.	44	0,237	72,131	9,422	0,389	1,495	10,917	5,459
<i>Eremanthus erythropappus</i> (DC.) MacLeish	18	0,121	29,508	3,854	0,199	0,766	4,62	2,31
<i>Myrsine umbellata</i> Mart.	10	0,037	16,393	2,141	0,061	0,236	2,378	1,189
<i>Pleroma candolleianum</i> (Mart. ex DC.) Triana	9	0,045	14,754	1,927	0,074	0,286	2,213	1,106
<i>Hieronyma alchorneoides</i> Allemão	5	0,026	8,197	1,071	0,043	0,165	1,236	0,618
Morta eremanthus	3	0,016	4,918	0,642	0,026	0,1	0,742	0,371
Morta nativa	3	0,014	4,918	0,642	0,023	0,089	0,731	0,366
<i>Hyptidendron asperum</i> (Spreng.) Harley	3	0,013	4,918	0,642	0,021	0,079	0,722	0,361
<i>Lamanonia ternata</i> Vell.	2	0,034	3,279	0,428	0,056	0,215	0,643	0,322
<i>Monteverdia gonoclada</i> (Mart.) Biral	2	0,007	3,279	0,428	0,012	0,047	0,475	0,237
<i>Dalbergia miscolobium</i> Benth.	2	0,006	3,279	0,428	0,01	0,04	0,468	0,234
<i>Palicourea sessilis</i> (Vell.) C.M.Taylor	2	0,004	3,279	0,428	0,007	0,027	0,456	0,228
<i>Myrcia retorta</i> Cambess.	1	0,014	1,639	0,214	0,023	0,087	0,301	0,151
<i>Myrcia</i> cf. <i>pubescens</i>	1	0,009	1,639	0,214	0,015	0,057	0,271	0,135
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	1	0,009	1,639	0,214	0,014	0,056	0,27	0,135
<i>Machaerium villosum</i> Vogel	1	0,008	1,639	0,214	0,013	0,05	0,264	0,132
<i>Alchornea triplinervia</i> (Spreng.) Müll. Arg.	1	0,005	1,639	0,214	0,008	0,031	0,246	0,123
<i>Eremanthus glomerulatus</i> Less.	1	0,004	1,639	0,214	0,007	0,027	0,241	0,12
<i>Ocotea lancifolia</i> (Schott) Mez	1	0,004	1,639	0,214	0,007	0,027	0,241	0,12
<i>Myrsine coriacea</i> (Sw.) R.Br. ex Roem. & Schult.	1	0,003	1,639	0,214	0,005	0,02	0,234	0,117
<i>Casearia gossypiosperma</i> Briq.	1	0,002	1,639	0,214	0,004	0,014	0,229	0,114
<i>Dendropanax cuneatus</i> (DC.) Decne. & Planch.	1	0,002	1,639	0,214	0,004	0,014	0,229	0,114
<i>Myrcia guianensis</i> (Aubl.) DC.	1	0,002	1,639	0,214	0,004	0,014	0,229	0,114
<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi	1	0,002	1,639	0,214	0,004	0,014	0,229	0,114
Morta eucalyptus	1	0,002	1,639	0,214	0,003	0,012	0,226	0,113
Total	467	15,861	765,574	100	26,002	100	200	100

LEGENDA: N= Número de indivíduos; AB= Área Basal (m²); DA= Densidade Absoluta; DR= Densidade Relativa; DoA= Dominância Absoluta; DoR= Dominância Relativa; VC= Valor de Cobertura; e VC %= Índice de Valor de Cobertura.

Com base na estrutura vertical, observou-se que os indivíduos se concentraram no estrato médio (N= 323 e HT= $4,73 \leq HT < 21,08$) (Figura 41). As espécies *Eucalyptus* sp. e *Clethra scabra* Pers. foram as que apresentaram maiores número de representantes nessa classe (Tabela 15). Vale evidenciar que no estrato superior (HT > 21,08) era povoado apenas com *Eucalyptus* sp., o que era esperado, uma vez que entre as espécies ocorrentes na área é a que possui desenvolvimento mais expressivo (Tabela 15).

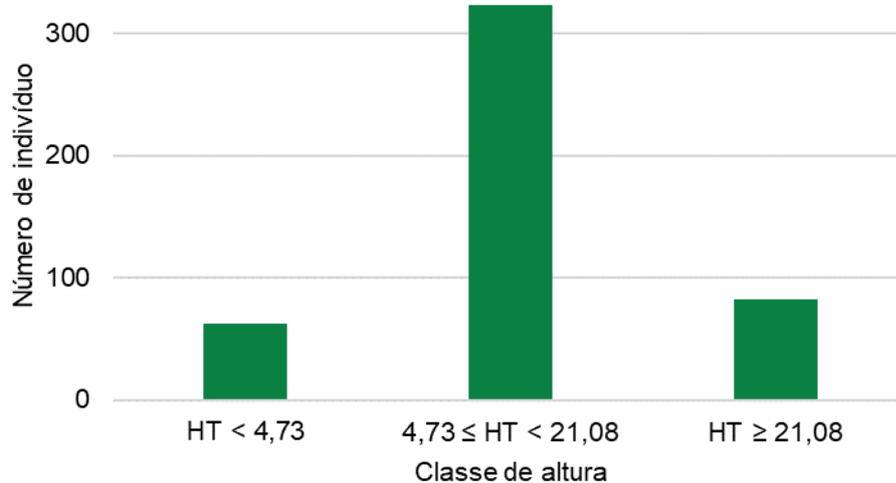


Figura 41: Número de indivíduos, por estrato, baseado na classe de altura da Silvicultura.

Eucalyptus sp. apresentou o maior valor de posição sociológica relativa (PSR= 80,338%) dentre as espécies inventariadas. Em seguida, verificou-se a espécie nativa *Clethra scabra* Pers. (PSR= 8,508%). As espécies registradas com seus respectivos números de indivíduos, estrato de altura e posições sociológicas podem ser visualizados por meio da Tabela 15.

Tabela 15: Estrutura vertical da área de Silvicultura, em ordem decrescente do Índice de Posição Sociológica (PRS).

Nome Científico	VC %	HT < 4,73	4,73 ≤ HT < 21,08	HT ≥ 21,08	Total	PSA	PSR
<i>Eucalyptus</i> sp.	85,596	5	264	82	351	324,029	80,338
<i>Clethra scabra</i> Pers.	5,459	17	27	0	44	34,314	8,508
<i>Eremanthus erythropappus</i> (DC.) MacLeish	2,31	12	6	0	18	9,415	2,334
<i>Myrsine umbellata</i> Mart.	1,189	4	6	0	10	7,674	1,903
<i>Hieronyma alchorneoides</i> Allemão	0,618	1	4	0	5	4,753	1,178
<i>Pleroma candolleianum</i> (Mart. ex DC.) Triana	1,106	6	3	0	9	4,707	1,167
<i>Lamanonia ternata</i> Vell.	0,322	0	2	0	2	2,268	0,562
Morta nativa	0,366	2	1	0	3	1,569	0,389
<i>Dalbergia miscolobium</i> Benth.	0,234	1	1	0	2	1,351	0,335
<i>Myrcia retorta</i> Cambess.	0,151	0	1	0	1	1,134	0,281
<i>Myrcia</i> cf. <i>pubescens</i>	0,135	0	1	0	1	1,134	0,281
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	0,135	0	1	0	1	1,134	0,281
<i>Machaerium villosum</i> Vogel	0,132	0	1	0	1	1,134	0,281
<i>Alchornea triplinervia</i> (Spreng.) Müll. Arg.	0,123	0	1	0	1	1,134	0,281
<i>Ocotea lancifolia</i> (Schott) Mez	0,12	0	1	0	1	1,134	0,281
<i>Myrsine coriacea</i> (Sw.) R.Br. ex Roem. & Schult.	0,117	0	1	0	1	1,134	0,281
<i>Myrcia guianensis</i> (Aubl.) DC.	0,114	0	1	0	1	1,134	0,281
Morta eucalyptus	0,113	0	1	0	1	1,134	0,281
Morta eremanthus	0,371	3	0	0	3	0,653	0,162
<i>Hyptidendron asperrimum</i> (Spreng.) Harley	0,361	3	0	0	3	0,653	0,162
<i>Monteverdia gonoclada</i> (Mart.) Biral	0,237	2	0	0	2	0,435	0,108
<i>Palicourea sessilis</i> (Vell.) C.M.Taylor	0,228	2	0	0	2	0,435	0,108
<i>Eremanthus glomerulatus</i> Less.	0,12	1	0	0	1	0,218	0,054
<i>Casearia gossypiosperma</i> Briq.	0,114	1	0	0	1	0,218	0,054
<i>Dendropanax cuneatus</i> (DC.) Decne. & Planch.	0,114	1	0	0	1	0,218	0,054
<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi	0,114	1	0	0	1	0,218	0,054
Total		62	323	82	467	403,331	100

LEGENDA: VC %= Índice do Valor de Cobertura; HT= Altura Total (m); PSA= Posição Sociológica Absoluta; e PSR%= Índice de Posição Sociológica Relativa.

A distribuição diamétrica mostra que houve um maior número de fustes nas classes de menores diâmetros, com distribuição exponencial em “J” invertido. A classe mais expressiva foi a 4,77 | - 9,77 cm, com 280 fustes (Figura 42).

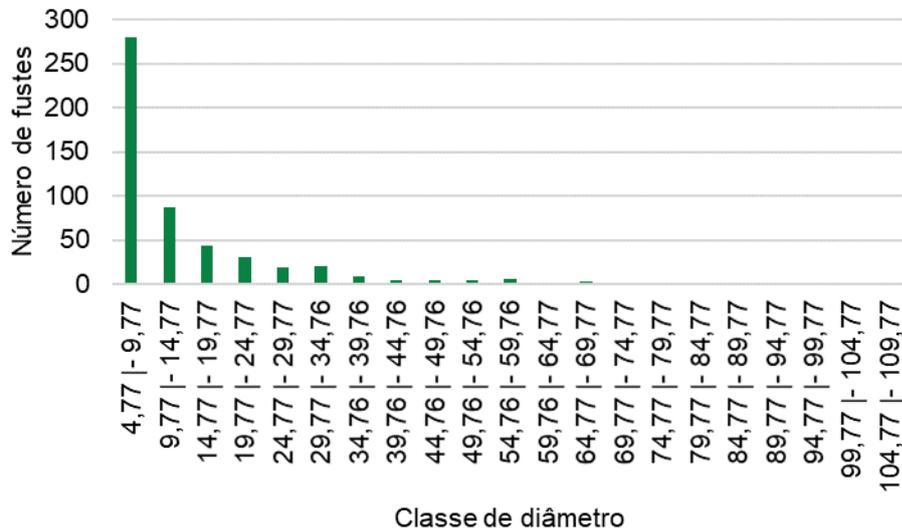


Figura 42: Distribuição diamétrica por classe de fuste da Silvicultura.

1.3.2.2.3 Floresta Estacional Semidecidual

1.3.2.2.3.1 Composição Florística Geral

Na caracterização da Floresta Estacional Semidecidual, de forma geral, além do censo dos indivíduos arbóreos, foram lançadas parcelas 3x3 m, para amostragem da vegetação arbustiva e arbórea regenerante, além de subparcelas 1x1 m para levantamento da vegetação herbácea e regenerante, conforme Item 1.3.1.3.

Foi inventariado um total de 1858 indivíduos, sendo 1714 indivíduos arbóreos (censo), onde destacou-se a espécie pioneira *Pleroma candolleanum* (Mart. ex DC.) Triana, com 208 indivíduos. Além disso, foram contabilizados 48 indivíduos na vegetação arbustiva e arbórea regenerante (parcela 3x3 m) e 72 indivíduos no estrato herbáceo e regenerante (subparcela 1x1 m). As espécies *Myrsine gardneriana* A.DC. (N= 6) e *Monteverdia gonoclada* (Mart.) Biral (N= 7) foram as que apresentaram maior número de indivíduos na parcela 3x3 e 1x1 m, respectivamente (Tabela 16).

Constatou-se que na Floresta Estacional Semidecidual em estágio inicial não foi verificada espécies clímax, enquanto no estágio médio essa presença foi notada (Tabela 16). As árvores que compõem o clímax de uma floresta apresentam diferentes tamanhos e estágios de maturidade em seu ciclo de vida, refletindo diretamente o estágio sucessional de um local. Nesse sentido, destaca-se *Protium heptaphyllum* (Aubl.) March. que foi verificada tanto no censo como na parcela 3x3 m do FESD Médio. Tal espécie pertence ao grupo ecológico “Clímax” e possui exigência em luz (PINTO, 1997). Assim, a ocorrência de *P. heptaphyllum* na área de intervenção é mais um indicativo da classificação do estágio médio.

Na área, como um todo, foi observada duas espécies imunes ao corte: *Handroanthus bureavii* (Sandwith) S. Grose (N= 3, subparcela 1x1) e *Handroanthus serratifolius* (Vahl) S.Grose (N= 1, censo), de acordo com a Lei Estadual nº 20.308/2012 (Tabela 16).

Além disso, foi registrada a ocorrência de *Cedrela fissilis* Vell. (N= 3, censo), que é classificada como “Vulnerável” (VU) de acordo com o Anexo da Portaria MMA nº 148/2022, que determina a Lista Nacional Oficial de Espécies da Flora (Tabela 16).

Tabela 16: Composição florística geral dos fragmentos de Floresta Estacional Semidecidual.

Nome Científico	Nome Comum	Família	Número de Indivíduos (N)							%	GE	Espécie Ameaçada de Extinção, Imune de Corte ou Especialmente Protegida		GV (MMA nº 148/2022)	
			FESD I			FESD M			Total Geral			Sim	Não		
			Censo	Parcela 3x3 m	Subparcelas 1x1 m	Subtotal	Censo	Parcela 3x3 m							Subparcelas 1x1 m
<i>Aegiphila integrifolia</i> (Jacq.) Moldenke	Papagaio	Lamiaceae				0	5	1		6	6	0,25	P		x
<i>Albizia polycephala</i> (Benth.) Killip ex Record.	Farinha seca	Fabaceae				0	3			3	3	0,13	SI		x
<i>Alchornea sidifolia</i> Müll.Arg.	Casca doce grande	Euphorbiaceae				0	2			2	2	0,08	P		x
<i>Alchornea triplinervia</i> (Spreng.) Müll. Arg.	Casca doce miúda	Euphorbiaceae				0	19		1	20	20	0,88	SI		x
<i>Allophylus edulis</i> (A.St.-Hil. et al.) Hieron. ex Niederl.	3 folhas brancas	Sapindaceae				0	7			7	7	0,29	P		x
<i>Amaioua guianensis</i> Aubl.	Azeitona do mato	Rubiaceae	1			1	2			2	3	0,13	SI		x
<i>Anemia</i> sp.	Samambaia de flor	Anemiaceae			3	3				0	3	3,54	SC		x
<i>Annona dolabripetala</i> Raddi	Araticum D.	Annonaceae				0	3			3	3	0,13	P		x
<i>Annona sylvatica</i> A.St.-Hil.	Araticum S.	Annonaceae				0	2			2	2	0,08	P		x
<i>Bauhinia longifolia</i> (Bong.) Steud.	Pata de vaca L.	Fabaceae				0	18			18	18	0,76	P		x
<i>Byrsonima laxiflora</i> Griseb.	Murici L.	Malpighiaceae				0	1			1	1	0,04	SI		x
<i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart.	Canjerana	Meliaceae				0	3			3	3	0,13	ST		x
<i>Campomanesia</i> cf. <i>sessiliflora</i>	Campomanesia	Myrtaceae				0	1			1	1	0,04	SC		x
<i>Campomanesia guazumifolia</i> (Cambess.) O.Berg	7 capotas	Myrtaceae				0	1			1	1	0,04	ST		x
<i>Casearia arborea</i> (Rich.) Urb.	Espeto arbóreo	Salicaceae		2		2	37	3	13	53	55	5,6	SI		x
<i>Casearia gossypiosperma</i> Briq.	Espeto vidro	Salicaceae				0	51	2	4	57	57	2,53	SI		x
<i>Casearia lasiophylla</i> Eichler	Espeto veludo	Salicaceae				0	41	1		42	42	1,77	SI		x
<i>Cecropia glaziovii</i> Sneath.	Embaúba vermelha	Urticaceae	1			1	123	1		124	125	5,26	P		x
<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	Cedro rosa	Meliaceae	1			1	2			2	3	0,13	SI	VU	
<i>Celtis brasiliensis</i> (Gardner) Planch.	Celtis B.	Cannabaceae				0	5			5	5	0,21	SC		x
<i>Cestrum</i> cf. <i>axillare</i>	Cestrum	Solanaceae				0	4			4	4	0,17	NP		x
<i>Chomelia ribesoides</i> Benth. ex A.Gray	Rubiacea de espinho	Rubiaceae				0	2			2	2	0,08	SC		x
<i>Chromolaena laevigata</i> (Lam.) R.M.King & H.Rob.	Chromolaena	Asteraceae		1		1				0	1	0,04	P		x
<i>Citrus aurantifolia</i> L.	Limão galego	Rutaceae				0	1			1	1	0,04	P		x
<i>Clethra scabra</i> Pers.	Clethra	Clethraceae	115			115	20			20	135	5,68	SI		x
<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.	Copaíba	Fabaceae	1			1	29	1	4	34	35	2,99	SI		x
<i>Croton</i> sp.	Croton	Euphorbiaceae				0	1			1	1	0,04	SC		x
<i>Croton urucurana</i> Baill.	Sangra d'água	Euphorbiaceae	10			10	33			33	43	1,81	P		x
<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	Camboatá cupania	Sapindaceae				0	11			11	11	0,46	SI		x
<i>Dalbergia miscolobium</i> Benth.	Dalbergia discolor	Fabaceae	5			5				0	5	0,21	P		x

Nome Científico	Nome Comum	Família	Número de Indivíduos (N)								%	GE	Espécie Ameaçada de Extinção, Imune de Corte ou Especialmente Protegida		GV (MMA nº 148/2022)	
			FESD I				FESD M						Total Geral	Sim		Não
			Censo	Parcela 3x3 m	Subparcelas 1x1 m	Subtotal	Censo	Parcela 3x3 m	Subparcelas 1x1 m	Subtotal						
<i>Daphnopsis fasciculata</i> (Meisn.) Nevling	Pau corda	Thymelaeaceae	1			1	1			1	2	0,08	SC		x	
<i>Dendropanax cuneatus</i> (DC.) Decne. & Planch.	Pau pena	Araliaceae	1			1				0	1	0,04	P		x	
<i>Dictyoloma vandellianum</i> A.Juss.	Brauninha branca	Rutaceae	3			3	37			37	40	1,68	P		x	
<i>Didymopanax macrocarpus</i> (Cham. & Schltdl.) Seem.	Xeflera M.	Araliaceae	1			1	4			4	5	0,21	SC		x	
<i>Endlicheria cf. paniculata</i>	Canela E.	Lauraceae				0	1			1	1	0,04	SI		x	
<i>Eremanthus erythropappus</i> (DC.) MacLeish	Candeia erythropappus	Asteraceae	109			109	24			24	133	5,6	P		x	
<i>Eremanthus glomerulatus</i> Less.	Candeia glomerulatus	Asteraceae	7			7				0	7	0,29	P		x	
<i>Eriotheca candolleana</i> (K.Schum.) A.Robyns	Eriotheca	Malvaceae				0	1			1	1	0,04	SI		x	
<i>Eucalyptus</i> sp.	Eucalipto	Myrtaceae	29			29	1			1	30	1,26	SC		x	
<i>Eugenia cerasiflora</i> Miq.	Eugenia	Myrtaceae				0	5	2		7	7	0,29	P		x	
<i>Eugenia florida</i> DC.	Jambo branco	Myrtaceae				0	3			3	3	0,13	C		x	
<i>Faramea marginata</i> Cham.	Manga do mato	Rubiaceae				0	2			2	2	0,08	SC		x	
<i>Ficus adhatodifolia</i> Schott in Spreng.	Ficus mata pau	Moraceae	1			1				0	1	0,04	P		x	
<i>Geonoma schottiana</i> Mart.	Aricanga S.	Arecaceae				0	3			3	3	0,13	NP		x	
<i>Guapira opposita</i> (Vell.) Reitz	Guapira	Nyctaginaceae				0	3			3	3	0,13	SI		x	
<i>Guatteria australis</i> A.St.-Hil.	Pindaíba preta	Annonaceae				0	12			12	12	0,51	ST		x	
<i>Handroanthus bureavii</i> (Sandwith) S.Grose	Ipê foto	Bignoniaceae				0			3	3	3	0,25	SC	x		Imune
<i>Handroanthus serratifolius</i> (Vahl) S.Grose	Ipê amarelo da mata	Bignoniaceae				0	1			1	1	0,04	ST	x		Imune
<i>Hieronyma alchorneoides</i> Allemão	Liquerana	Phyllanthaceae	4			4	3			3	7	0,29	SC		x	
<i>Hyptidendron asperrimum</i> (Spreng.) Harley	Catinga de bode 1	Lamiaceae	12			12	25			25	37	1,56	SI		x	
<i>Ilex conocarpa</i> Reissek	Congonha	Aquifoliaceae				0	3			3	3	0,13	C		x	
<i>Inga vera</i> Willd.	Ingá vera	Fabaceae				0	1	1		2	2	0,08	P		x	
<i>Lacistema pubescens</i> Mart.	Lacistema	Lacistemataceae			1	1				0	1	1,01	SI		x	
<i>Lafoensia pacari</i> A.St.-Hil.	Pacari	Lythraceae	1			1	1			1	2	0,08	SI		x	
<i>Lamanonia ternata</i> Vell.	3 folhas vermelhas	Cunoniaceae	12			12	10	3		13	25	1,05	P		x	
<i>Leptobalanus octandrus</i> (Hoffmanns. ex Roem. & Schult.) Sothers & Prance	Licania	Chrysobalanaceae				0	1			1	1	0,04	SC		x	
<i>Leucochloron incuriale</i> (Vell.) Barneby & J.W.Grimes	Pau cortiça	Fabaceae				0	8			8	8	0,34	P		x	
<i>Lithraea molleoides</i> (Vell.) Eng.	Litreia molis	Anacardiaceae	4			4	7			7	11	0,46	P		x	
<i>Machaerium acutifolium</i> Vogel	Bico de pato vermelho	Fabaceae				0	1			1	1	0,04	SI		x	

Nome Científico	Nome Comum	Família	Número de Indivíduos (N)								%	GE	Espécie Ameaçada de Extinção, Imune de Corte ou Especialmente Protegida		GV (MMA nº 148/2022)
			FESD I			FESD M			Total Geral	Sim			Não		
			Censo	Parcela 3x3 m	Subparcelas 1x1 m	Subtotal	Censo	Parcela 3x3 m						Subparcelas 1x1 m	
<i>Machaerium villosum</i> Vogel	Jacarandá tã da mata	Fabaceae	4			4	17			17	21	0,88	ST		x
<i>Matayba guianensis</i> Aubl.	Camboatá matayba	Sapindaceae				0	9	1	1	11	11	0,46	P		x
<i>Matayba juglandifolia</i> (Cambess.) Radlk.		Sapindaceae				0	5			5	5	0,21	SC		x
<i>Melinis minutiflora</i> P.Beauv.	Capim gordura	Poaceae			12	12				0	12	3,87	SC		x
<i>Miconia ligustroides</i> (DC.) Naudin	Quaresma branca	Melastomataceae	1			1	2			2	3	0,13	NP		x
<i>Micropholis gardneriana</i> (A.DC.) Pierre	Ferruginea de leite 1	Sapotaceae				0	1			1	1	0,04	P		x
<i>Mimosa bimucronata</i> (DC.) Kuntze	Maricá	Fabaceae				0	1			1	1	0,04	P		x
<i>Mollinedia widgrenii</i> A.DC.	Mollinedia	Monimiaceae				0	1			1	1	0,04	NP		x
<i>Monteverdia gonoclada</i> (Mart.) Biral	Espinheira santa G.	Celastraceae	3	2	4	9	27	3	3	33	42	4,88	ST		x
Morta eremanthus	Morta candeia	Asteraceae	10			10	30			30	40	1,68	SC		x
Morta eucalyptus	Morta eucalipto	Myrtaceae	1			1				0	1	0,04	SC		x
Morta nativa	Morta nativa	Morta nativa	9			9	59			59	68	2,86	SC		x
<i>Myrceugenia alpigena</i> (DC.) Landrum	Guamirim	Myrtaceae				0	7			7	7	0,29	ST		x
<i>Myrcia</i> cf. <i>hartwegiana</i>	Mirtaceae foto	Myrtaceae				0	1			1	1	0,04	SI		x
<i>Myrcia</i> cf. <i>multipunctata</i>	Goiabeira branca 2	Myrtaceae	1			1	6			6	7	0,29	SC		x
<i>Myrcia</i> cf. <i>racemosa</i>	Goiabeira vermelha 2	Myrtaceae	2			2	5			5	7	0,29	ST		x
<i>Myrcia guianensis</i> (Aubl.) DC.	Myrcia pitanga	Myrtaceae				0	3			3	3	0,13	SI		x
<i>Myrcia loranthifolia</i> (DC.) G.P.Burton & E.Lucas	Cana de macaco	Myrtaceae				0	1			1	1	0,04	SC		x
<i>Myrcia retorta</i> Cambess.	Myrcia contorta	Myrtaceae	2			2	4			4	6	0,25	P		x
<i>Myrcia</i> sp.	Myrcia parece morta	Myrtaceae				0	1			1	1	0,04	SC		x
<i>Myrcia</i> sp.02	Jambolão	Myrtaceae				0		1		1	1	0,04	SC		x
<i>Myrcia spectabilis</i> DC.	Myrcia espetada	Myrtaceae	1	3	1	5	8			8	13	1,18	SI		x
<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.	Jambo vermelho	Myrtaceae	2		2	4	10	2	1	13	17	2,53	SI		x
<i>Myrcia tomentosa</i> (Aubl.) DC.	Goiabeira vermelha 1	Myrtaceae				0	2	1		3	3	0,13	P		x
<i>Myrsine coriacea</i> (Sw.) R.Br. ex Roem. & Schult.	Capororoca F.	Primulaceae				0	1			1	1	0,04	P		x
<i>Myrsine gardneriana</i> A.DC.	Capororoca G.	Primulaceae		3		3	44	3		47	50	2,1	P		x
<i>Myrsine lancifolia</i> Mart.	Capororoca fina	Primulaceae				0			3	3	3	0,38	SC		x
<i>Myrsine umbellata</i> Mart.	Capororoca U.	Primulaceae	35			35	4			4	39	1,64	P		x
<i>Nectandra cissiflora</i> Nees	Canela babenta	Lauraceae	1			1	15	2	1	18	19	1,47	ST		x
<i>Nectandra oppositifolia</i> Nees	Canela amarela	Lauraceae				0	10	1		11	11	0,46	P		x
<i>Nectandra</i> sp.	Nectandra 2	Lauraceae				0	2			2	2	0,08	SC		x
Ni 1	NI 1	NI 1	1			1				0	1	0,04	SC		x
Ni 2	NI 2	NI 2				0	1			1	1	0,04	SC		x
Ni 3	NI 3	NI 3				0	1			1	1	0,04	SC		x

Nome Científico	Nome Comum	Família	Número de Indivíduos (N)							%	GE	Espécie Ameaçada de Extinção, Imune de Corte ou Especialmente Protegida		GV (MMA nº 148/2022)	
			FESD I			FESD M						Total Geral	Sim		Não
			Censo	Parcela 3x3 m	Subparcelas 1x1 m	Subtotal	Censo	Parcela 3x3 m	Subparcelas 1x1 m						
<i>Ocotea corymbosa</i> (Meisn.) Mez	Canela parda	Lauraceae				0	1			1	1	0,04	C		x
<i>Ocotea lancifolia</i> (Schott) Mez	Canela louro	Lauraceae	1			1	6			6	7	0,29	ST		x
<i>Ocotea notata</i> (Nees & Mart.) Mez	Canela notata	Lauraceae				0	1			1	1	0,04	NP		x
<i>Ocotea</i> sp.	Ocotea	Lauraceae				0	2			2	2	0,08	SC		x
<i>Olyra latifolia</i> L.	Capim indequessé	Poaceae			1	1				0	1	0,76	NP		x
<i>Oplismenus hirtellus</i> (L.) P.Beauv.	Capim indequessé miudo	Poaceae				0			1	1	1	0,34	NP		x
<i>Palicourea sessilis</i> (Vell.) C.M.Taylor	Cafezinho do mato	Rubiaceae				0	1	1		2	2	0,08	SI		x
<i>Paullinia</i> sp.	Cipó paullinia	Sapindaceae				0			1	1	1	0,13	SC		x
<i>Pinus</i> sp.	Pinus	Pinaceae				0	3			3	3	0,13	SC		x
<i>Piper aduncum</i> L.	Jaborandi do mato	Piperaceae				0			1	1	1	0,29	SC		x
<i>Piptadenia gonoacantha</i> (Mart.) J.F.Macbr.	Jacaré	Fabaceae				0	1			1	1	0,04	SI		x
<i>Piptocarpha macropoda</i> (DC.) Baker	Pau fumo preto	Asteraceae	1			1	18			18	19	0,8	P		x
<i>Pleroma candolleianum</i> (Mart. ex DC.) Triana	Quaresma roxa C.	Melastomataceae	27			27	181			181	208	8,75	P		x
<i>Posoqueria latifolia</i> (Rudge) Roem. & Schult.	Canjerana do brejo	Rubiaceae				0	1			1	1	0,04	SI		x
<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) March.	Amescla	Burseraceae				0	7	3		10	10	0,42	C		x
<i>Prunus brasiliensis</i> (Cham. & Schltdl.) D.Dietr.	Prunus B.	Rosaceae				0	13			13	13	0,55	NP		x
<i>Pseudobombax marginatum</i> (A.St.-Hil., Juss. & Cambess.) A.Robyns	Imbiruçu M.	Malvaceae				0	1			1	1	0,04	NP		x
<i>Psidium guajava</i> L.	Goiabeira comum	Myrtaceae				0	2			2	2	0,08	P		x
<i>Qualea parviflora</i> Mart.	Pau terra miúda	Vochysiaceae	1			1				0	1	0,04	P		x
<i>Randia armata</i> (Sw.) DC.	Espinho de jacú	Rubiaceae	2			2	4			4	6	0,25	SI		x
<i>Richeria grandis</i> Vahl	Richeria	Phyllanthaceae				0	1			1	1	0,04	NP		x
<i>Rubus urticifolius</i> Poir.	Amora do mato	Rosaceae				0			4	4	4	0,93	P		x
<i>Sapium glandulosum</i> (L.) Morong	Sapium glandulosum	Euphorbiaceae	1			1	57	2		59	60	2,53	P		x
<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi	Aroeira pimenta	Anacardiaceae	2			2				0	2	0,08	P		x
<i>Senegalia serra</i> (Benth.) Seigler & Ebinger	Cipó unha de gato	Fabaceae				0			1	1	1	0,67	SC		x
<i>Senna macranthera</i> (DC. ex Collad.) H.S.Irwin & Barneby	Fedegoso	Fabaceae				0	2			2	2	0,08	SI		x
<i>Senna multijuga</i> (Rich.) H. S. Irwin & Barneby	Pau cigarra	Fabaceae	1			1	18			18	19	0,8	P		x
<i>Serjania</i> sp.	Cipó serjania	Sapindaceae				0			5	5	5	0,97	SC		x
<i>Sesbania virgata</i> (Cav.) Poir.	Sesbania	Fabaceae				0	1			1	1	0,04	P		x
<i>Solanum granuloseprosum</i> Dunal	Capoeirava branca	Solanaceae				0	10	2		12	12	0,51	P		x
<i>Solanum</i> sp.	Solanum	Solanaceae				0	1			1	1	0,04	SC		x

Nome Científico	Nome Comum	Família	Número de Indivíduos (N)							%	GE	Espécie Ameaçada de Extinção, Imune de Corte ou Especialmente Protegida		GV (MMA nº 148/2022)	
			FESD I			FESD M			Total Geral			Sim	Não		
			Censo	Parcela 3x3 m	Subparcelas 1x1 m	Subtotal	Censo	Parcela 3x3 m							Subparcelas 1x1 m
<i>Tachigali rugosa</i> (Mart. ex Benth.) Zarucchi & Pipoly	Mamoneira vermelha	Fabaceae				0	1			1	1	0,04	P		x
<i>Tanaecium pyramidatum</i> (Rich.) L.G.Lohmann	Cipó bignoniaceae	Bignoniaceae				0				1	1	0,04	SC		x
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	Pombeiro G	Anacardiaceae	3			3	29			29	32	1,35	SI		x
<i>Terminalia argentea</i> Mart. & Zucc.	Capitão do mato	Combretaceae				0	4			4	4	0,17	P		x
<i>Terminalia corrugata</i> (Ducke) Gere & Boatwr.	Mirindiba	Combretaceae	1			1				0	1	0,04	SC		x
<i>Trichilia catigua</i> A.Juss.	Trichilia catigua	Meliaceae				0	1			1	1	0,04	SI		x
<i>Vernonanthura divaricata</i> (Spreng.) H.Rob.	Pau fumo branco 1	Asteraceae				0	3			3	3	0,13	P		x
<i>Vernonanthura polyanthes</i> (Sprengel) Vega & Dematteis	Assapeixe	Asteraceae				0	1			1	1	0,04	P		x
<i>Vismia brasiliensis</i> Choisy	Ruão B.	Hypericaceae				0	4			4	4	0,17	SI		x
<i>Vismia micrantha</i> A.St.-Hil.	Ruão M.	Hypericaceae				0	3			3	3	0,13	SC		x
<i>Vitex polygama</i> Cham.	Vitex P.	Lamiaceae				0	16			16	16	0,67	ST		x
<i>Vochysia thyrsoidea</i> Pohl	Vochysia	Vochysiaceae	1			1				0	1	0,04	P		x
<i>Vochysia tucanorum</i> Mart.	Pau tucano tucanorum	Vochysiaceae				0	7			7	7	0,29	SI		x
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	Mama de porca da mata	Rutaceae	1			1	16			16	17	0,72	SI		x
Total Geral			434	11	24	469	1280	37	48	1365	1834	100			

LEGENDA: P= Pioneira; SI= Secundária Inicial; ST= Secundária Tardia; C= Climax; NP= Não Pioneira; SC= Sem Classificação; N= Número de indivíduos; %= Percentual por indivíduo; GE= Grupo Ecológico; GV= Grau de Vulnerabilidade; FESD I= Floresta Estacional Semidecidual em estágio inicial de regeneração; e FESD M= Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio de regeneração

No fragmento da Floresta Estacional Semidecidual classificado como inicial de regeneração foi registrada a presença de 434, 11 e 24 indivíduos no censo, parcela 3x3 m e subparcela 1x1 m, nesta ordem, totalizando 469. Dentre estes, na área havia um indivíduo de *Cedrela fissilis* Vell., considerado “Vulnerável” (VU) (Tabela 16).

As espécies *Monteverdia gonoclada* (Mart.) Biral e *Myrcia spectabilis* DC. foram as únicas com ocorrência nos três tipos de inventário realizado (Censo, 3x3 e 1x1 m), o que demonstrou a potencialidade de estabelecerem nesta região (Tabela 16).

Na subparcela (1x1 m), o capim gordura (*Melinis minutiflora* P.Beauv.) teve sua presença marcante, ou seja, o solo se encontrava coberto por esta espécie e com isso a serrapilheira, quando presente, era composta por uma fina camada. Estas características colaboraram na classificação do estágio inicial de sucessão.

No que diz respeito às famílias, considerando apenas o censo, observou-se que os indivíduos estavam distribuídos em 25 famílias, considerando os indivíduos mortos e o não identificado (Tabela 16). Desse modo, o destaque foi para Asteraceae (N= 127) e Clethraceae (N= 115) em relação ao número de indivíduos (Figura 43 A). A família com maior número de espécies foi Myrtaceae (N= 7), seguida de Asteraceae (N= 4) e Fabaceae (N= 4) (Figura 43 B). Observou-se que Asteraceae e Myrtaceae sobressaíram tanto em relação ao número de indivíduos quanto o de espécies e com isso inferiu-se que eram famílias importantes nesta área.

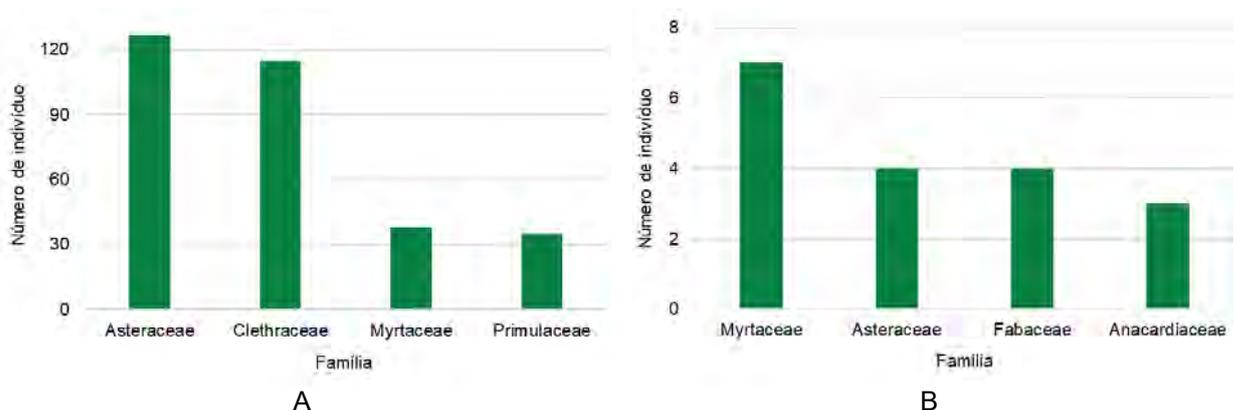


Figura 43: Quatro famílias mais representativas, de acordo com o censo, na região formada por Floresta Estacional Semidecidual em estágio inicial de regeneração. Em A: Número de indivíduos por família. Em B: Número de espécies por família.

Na região da Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio de regeneração considerando os três tipos de inventário utilizados verificou que haviam 1389 indivíduos, distribuídos em 1280 indivíduos no censo, 37 na parcela 3x3 m e 72 na subparcela 1x1 m. Assim como na Floresta Estacional Semidecidual em estágio inicial, no médio, também, havia a presença da espécie “Vulnerável” (VU) *Cedrela fissilis* Vell. (N= 2). Ressalta-se que existia duas espécies de ipê amarelo (*Handroanthus bureavii* (Sandwith) S. Grose; e *Handroanthus serratifolius* (Vahl) S. Grose), que são imunes de corte, de acordo com a legislação pertinente (Tabela 16).

As espécies imunes de corte foram registradas em locais distintos durante o levantamento *in loco* (Tabela 16). No censo havia um indivíduo arbóreo de *H. serratifolius* e no estrato herbáceo, na demarcação de subparcela de 1x1 m, três indivíduos de *H. bureavii* (Figura 44).



Figura 44: *Handroanthus serratifolius* (Vahl) S. Grose na subparcela (1x1 m) do fragmento de Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio de regeneração.

Com relação a todas espécies contidas na região de FESD Médio, sete se destacaram, pois estavam presente no censo, parcelas de 3x3m e subparcelas de 1x1m: *Casearia arborea* (Rich.) Urb., *Casearia gossypiosperma* Briq., *Copaifera langsdorffii* Desf., *Matayba guianensis* Aubl., *Monteverdia gonoclada* (Mart.), *Myrcia splendens* (Sw.) DC. e *Nectandra cissiflora* Nees, que juntas representaram 16,2% (Tabela 16). Consequentemente, podem ser consideradas como potenciais espécies que poderiam se estabelecerem na área.

Na subparcela 1x1 m, os indivíduos que pertenciam ao grupo ecológico “Secundária inicial” e “Secundária tardia” representaram 40,91%, que era um dos indicativos do grau de sucessão em estágio médio. Assim, devido a esta porcentagem na subparcela, constatou que o FESD Médio tinha condições favoráveis ao desenvolvimento de espécies secundárias.

Com base no censo, as famílias mais representativas em relação a quantidade de indivíduos nesta área foram Melastomataceae (N= 183) e Salicaceae (N= 129) (Figura 45 A) e as com maior número de espécies foram Myrtaceae (N= 17) e Fabaceae (N= 13) (Figura 45 B).

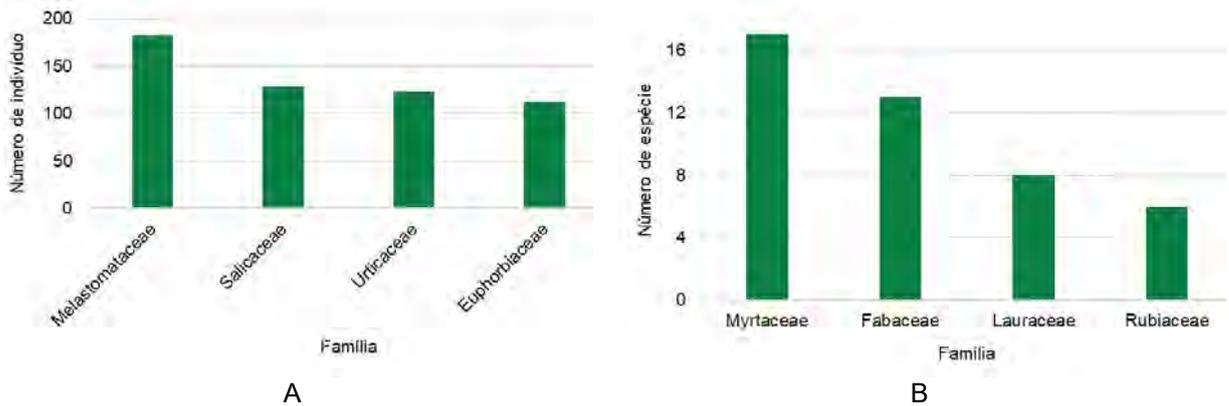


Figura 45: Quatro famílias mais representativas do censo na região formada por Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio de regeneração. Em A: Número de indivíduos por família. Em B: Número de espécies por família.

1.3.2.2.3.2

Floresta Estacional Semidecidual em Estágio Inicial de Regeneração

Indivíduos Arbóreos (Censo)

Por meio do censo, registrou-se 434 indivíduos na área de Floresta Estacional Semidecidual em estágio inicial de regeneração. Destes foram devidamente identificadas 41 espécies, uma espécie exótica em nível gênero (*Eucalyptus* sp.), uma espécie não identificada (Ni 1) e 20 indivíduos mortos.

As espécies que se destacaram em relação ao índice de valor de cobertura, de acordo a estrutura horizontal, foi *Clethra scabra* Pers. (VC %= 22,036), seguida de *Eremanthus erythropappus* (DC.) MacLeish (VC%= 20,364). Este resultado se deve ao fato de apresentarem os maiores valores de densidade relativa e dominância relativa, parâmetros utilizados para calcular este índice (Figura 46 e Tabela 17).

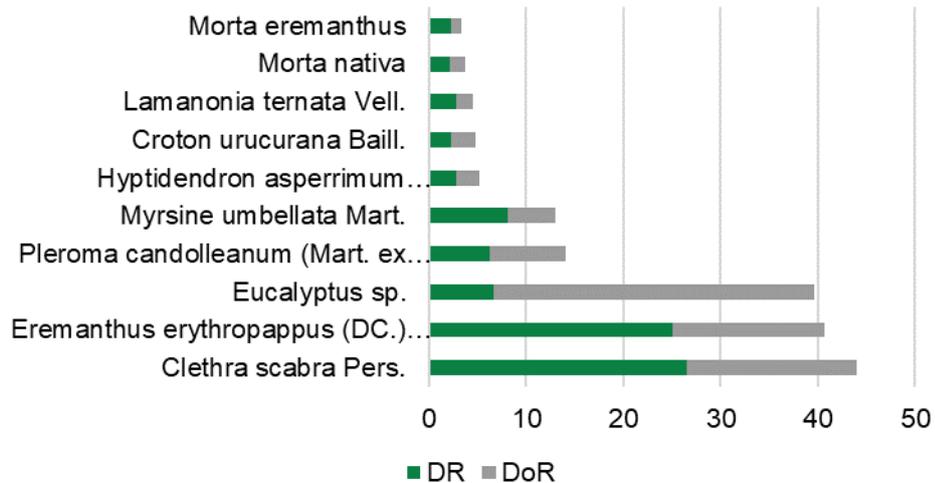


Figura 46: Densidade relativa (DR) e dominância relativa (DoR) das dez espécies que se destacaram na Floresta Estacional Semidecidual em estágio inicial de regeneração.

Tabela 17: Estrutura horizontal da área de Floresta Estacional Semidecidual em estágio inicial de regeneração.

Nome Científico	N	AB	DA	DR	DoA	DoR	VC	VC %
<i>Clethra scabra</i> Pers.	115	0,902	132,184	26,498	1,036	17,575	44,072	22,036
<i>Eremanthus erythropappus</i> (DC.) MacLeish	109	0,801	125,287	25,115	0,921	15,613	40,728	20,364
<i>Eucalyptus</i> sp.	29	1,689	33,333	6,682	1,942	32,923	39,606	19,803
<i>Pleroma candolleianum</i> (Mart. ex DC.) Triana	27	0,403	31,034	6,221	0,463	7,848	14,069	7,034
<i>Myrsine umbellata</i> Mart.	35	0,252	40,23	8,065	0,289	4,907	12,971	6,486
<i>Hyptidendron asperrimum</i> (Spreng.) Harley	12	0,126	13,793	2,765	0,145	2,465	5,23	2,615
<i>Croton urucurana</i> Baill.	10	0,125	11,494	2,304	0,144	2,443	4,747	2,373
<i>Lamanonia ternata</i> Vell.	12	0,093	13,793	2,765	0,107	1,807	4,572	2,286
Morta nativa	9	0,084	10,345	2,074	0,096	1,628	3,701	1,851
Morta eremanthus	10	0,051	11,494	2,304	0,059	1	3,304	1,652
<i>Eremanthus glomerulatus</i> Less.	7	0,055	8,046	1,613	0,064	1,077	2,69	1,345
<i>Dalbergia miscolobium</i> Benth.	5	0,041	5,747	1,152	0,047	0,796	1,948	0,974
<i>Hieronyma alchorneoides</i> Allemão	4	0,053	4,598	0,922	0,06	1,025	1,947	0,973
<i>Machaerium villosum</i> Vogel	4	0,05	4,598	0,922	0,058	0,981	1,903	0,951
<i>Lithraea molleoides</i> (Vell.) Eng.	4	0,044	4,598	0,922	0,051	0,865	1,786	0,893
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	3	0,04	3,448	0,691	0,047	0,789	1,48	0,74
<i>Senna multijuga</i> (Rich.) H. S. Irwin & Barneby	1	0,054	1,149	0,23	0,061	1,043	1,273	0,637
<i>Dictyoloma vandellianum</i> A.Juss.	3	0,029	3,448	0,691	0,033	0,556	1,247	0,624
<i>Piptocarpha macropoda</i> (DC.) Baker	1	0,04	1,149	0,23	0,046	0,782	1,012	0,506
<i>Monteverdia gonoclada</i> (Mart.) Biral	3	0,013	3,448	0,691	0,015	0,248	0,94	0,47
<i>Randia armata</i> (Sw.) DC.	2	0,015	2,299	0,461	0,017	0,287	0,748	0,374
<i>Myrcia</i> cf. <i>racemosa</i>	2	0,013	2,299	0,461	0,015	0,248	0,708	0,354
<i>Didymopanax macrocarpus</i> (Cham. & Schltdl.) Seem.	1	0,019	1,149	0,23	0,022	0,365	0,595	0,298
<i>Myrcia retorta</i> Cambess.	2	0,007	2,299	0,461	0,008	0,128	0,589	0,294
<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.	2	0,006	2,299	0,461	0,007	0,124	0,585	0,293
<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi	2	0,006	2,299	0,461	0,007	0,112	0,573	0,287
<i>Cecropia glaziovii</i> Snethl.	1	0,017	1,149	0,23	0,019	0,33	0,56	0,28

Nome Científico	N	AB	DA	DR	DoA	DoR	VC	VC %
<i>Ficus adhatodifolia</i> Schott in Spreng.	1	0,017	1,149	0,23	0,019	0,33	0,56	0,28
<i>Qualea parviflora</i> Mart.	1	0,015	1,149	0,23	0,017	0,287	0,518	0,259
<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	1	0,012	1,149	0,23	0,014	0,23	0,46	0,23
Morta eucalyptus	1	0,01	1,149	0,23	0,011	0,19	0,42	0,21
<i>Dendropanax cuneatus</i> (DC.) Decne. & Planch.	1	0,005	1,149	0,23	0,006	0,105	0,335	0,168
<i>Terminalia corrugata</i> (Ducke) Gere & Boatwr.	1	0,005	1,149	0,23	0,006	0,097	0,327	0,164
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	1	0,005	1,149	0,23	0,006	0,097	0,327	0,164
<i>Vochysia thyrsoidea</i> Pohl	1	0,004	1,149	0,23	0,004	0,075	0,305	0,153
<i>Sapium glandulosum</i> (L.) Morong	1	0,004	1,149	0,23	0,004	0,075	0,305	0,153
<i>Amaioua guianensis</i> Aubl.	1	0,004	1,149	0,23	0,004	0,075	0,305	0,153
<i>Miconia ligustroides</i> (DC.) Naudin	1	0,004	1,149	0,23	0,004	0,075	0,305	0,153
<i>Daphnopsis fasciculata</i> (Meisn.) Nevling	1	0,004	1,149	0,23	0,004	0,072	0,302	0,151
<i>Nectandra cissiflora</i> Nees	1	0,003	1,149	0,23	0,003	0,059	0,289	0,145
Ni 1	1	0,003	1,149	0,23	0,003	0,05	0,281	0,14
<i>Myrcia spectabilis</i> DC.	1	0,003	1,149	0,23	0,003	0,05	0,281	0,14
<i>Myrcia</i> cf. <i>multipunctata</i>	1	0,002	1,149	0,23	0,003	0,045	0,275	0,138
<i>Ocotea lancifolia</i> (Schott) Mez	1	0,002	1,149	0,23	0,003	0,045	0,275	0,138
<i>Lafoensia pacari</i> A.St.-Hil.	1	0,002	1,149	0,23	0,002	0,04	0,27	0,135
<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.	1	0,002	1,149	0,23	0,002	0,04	0,27	0,135
Total	434	5,131	498,851	100	5,898	100	200	100

LEGENDA: N= Número de indivíduos; AB= Área Basal (m²); DA= Densidade Absoluta; DR= Densidade Relativa; DoA= Dominância Absoluta; DoR= Dominância Relativa; VC= Valor de Cobertura; e VC %= Índice de Valor de Cobertura.

Houve elevada concentração dos indivíduos, no fragmento de Floresta Estacional Semidecidual em estágio inicial de regeneração, no estrato médio ($N= 363$ e $2,88 \leq HT < 9,05$), de acordo com análise de estrutura vertical. Os presentes nos estratos inferior e superior, somando, equivaleram a 16,36% (Figura 47 e Tabela 18).

Na estrutura vertical, *Eremanthus erythropappus* (DC.) MacLeish (PSR= 28,74%) e *Clethra scabra* Pers. (PSR= 28,48%) se destacaram em relação a posição sociológica relativa (PSR), sendo semelhantes entre si e superiores as outras espécies amostradas (Tabela 18). Estas espécies, como já relatado, também se destacaram na estrutura horizontal, entretendo em ordem decrescente diferente. Assim, inferiu-se que estas espécies poderiam apresentar maior probabilidade de sucesso em processos de sucessão ecológica, via regeneração natural, que as demais inventariadas no censo.

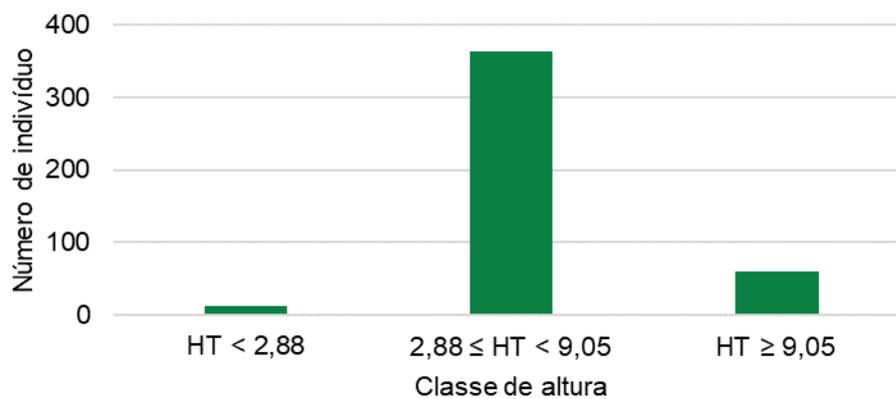


Figura 47: Número de indivíduos, por estrato, baseado na classe de altura da Floresta Estacional Semidecidual em estágio inicial de regeneração.

Tabela 18: Estrutura vertical da área de Floresta Estacional Semidecidual em estágio inicial de regeneração, em ordem decrescente do Índice de Posição Sociológica (PRS).

Nome Científico	VC %	HT < 2,88	2,88 ≤ HT < 9,05	HT ≥ 9,05	Total	PSA	PSR
<i>Eremanthus erythropappus</i> (DC.) MacLeish	20,364	1	107	1	109	103,06	28,74
<i>Clethra scabra</i> Pers.	22,036	3	105	7	115	102,14	28,48
<i>Myrsine umbellata</i> Mart.	6,486	0	25	10	35	25,60	7,14
<i>Pleroma candolleanum</i> (Mart. ex DC.) Triana	7,034	2	17	8	27	17,66	4,92
<i>Eucalyptus</i> sp.	19,803	0	14	15	29	15,80	4,41
<i>Hyptidendron asperum</i> (Spreng.) Harley	2,615	0	12	0	12	11,54	3,22
<i>Lamanonia ternata</i> Vell.	2,286	1	10	1	12	9,80	2,73
Morta eremanthus	1,652	0	10	0	10	9,61	2,68
Morta nativa	1,851	0	7	2	9	7,04	1,96
<i>Eremanthus glomerulatus</i> Less.	1,345	1	6	0	7	5,80	1,62
<i>Croton urucurana</i> Baill.	2,373	0	4	6	10	4,78	1,33
<i>Lithraea molleoides</i> (Vell.) Eng.	0,893	0	4	0	4	3,85	1,07
<i>Hieronyma alchorneoides</i> Allemão	0,973	0	3	1	4	3,04	0,85
<i>Dalbergia miscolobium</i> Benth.	0,974	2	3	0	5	2,95	0,82
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	0,74	0	3	0	3	2,88	0,80
<i>Monteverdia gonoclada</i> (Mart.) Biral	0,47	0	3	0	3	2,88	0,80
<i>Machaerium villosum</i> Vogel	0,951	0	2	2	4	2,24	0,62
<i>Dictyoloma vandellianum</i> A.Juss.	0,624	0	2	1	3	2,08	0,58
<i>Randia armata</i> (Sw.) DC.	0,374	0	2	0	2	1,92	0,54
<i>Myrcia</i> cf. <i>racemosa</i>	0,354	0	2	0	2	1,92	0,54
<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.	0,293	0	2	0	2	1,92	0,54
<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi	0,287	0	2	0	2	1,92	0,54
<i>Didymopanax macrocarpum</i> (Cham. & Schltdl.) Seem.	0,298	0	1	0	1	0,96	0,27
<i>Ficus adhatodifolia</i> Schott in Spreng.	0,28	0	1	0	1	0,96	0,27
<i>Qualea parviflora</i> Mart.	0,259	0	1	0	1	0,96	0,27
Morta eucalyptus	0,21	0	1	0	1	0,96	0,27
<i>Dendropanax cuneatus</i> (DC.) Decne. & Planch.	0,168	0	1	0	1	0,96	0,27
<i>Terminalia corrugata</i> (Ducke) Gere & Boatwr.	0,164	0	1	0	1	0,96	0,27
<i>Vochysia thyrsoidea</i> Pohl	0,153	0	1	0	1	0,96	0,27

Nome Científico	VC %	HT < 2,88	2,88 ≤ HT < 9,05	HT ≥ 9,05	Total	PSA	PSR
<i>Sapium glandulosum</i> (L.) Morong	0,153	0	1	0	1	0,96	0,27
<i>Amaioua guianensis</i> Aubl.	0,153	0	1	0	1	0,96	0,27
<i>Miconia ligustroides</i> (DC.) Naudin	0,153	0	1	0	1	0,96	0,27
<i>Daphnopsis fasciculata</i> (Meisn.) Nevlng	0,151	0	1	0	1	0,96	0,27
<i>Nectandra cissiflora</i> Nees	0,145	0	1	0	1	0,96	0,27
Ni 1	0,14	0	1	0	1	0,96	0,27
<i>Myrcia spectabilis</i> DC.	0,14	0	1	0	1	0,96	0,27
<i>Myrcia</i> cf. <i>multipunctata</i>	0,138	0	1	0	1	0,96	0,27
<i>Ocotea lancifolia</i> (Schott) Mez	0,138	0	1	0	1	0,96	0,27
<i>Lafoensia pacari</i> A.St.-Hil.	0,135	0	1	0	1	0,96	0,27
<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.	0,135	0	1	0	1	0,96	0,27
<i>Senna multijuga</i> (Rich.) H. S. Irwin & Barneby	0,637	0	0	1	1	0,16	0,04
<i>Piptocarpha macropoda</i> (DC.) Baker	0,506	0	0	1	1	0,16	0,04
<i>Cecropia glaziovii</i> Snethl.	0,28	0	0	1	1	0,16	0,04
<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	0,23	0	0	1	1	0,16	0,04
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	0,164	0	0	1	1	0,16	0,04
<i>Myrcia retorta</i> Cambess.	0,294	2	0	0	2	0,06	0,02
Total	100	12	363	59	434	358,584	100

LEGENDA: VC %= Índice do Valor de Cobertura; HT= Altura Total (m); PSA= Posição Sociológica Absoluta; e PSR= Índice de Posição Sociológica Relativa (%).

A distribuição diamétrica por intervalo de classe de diâmetro, evidenciou a ocorrência de maior número de fustes (N= 357) na menor classe de diâmetro (4,77 |- 9,77 cm). Em seguida foi a classe 9,77 |- 14,77 cm, com 96 fustes, e as demais apresentaram juntas 49 fustes (Figura 48 e **Erro! Fonte de referência não encontrada.**). De acordo com Paula et al. (2004), este tipo de distribuição é utilizado para a avaliar o estoque em crescimento e permite a compreensão da sucessão ecológica. Assim, de acordo com os resultados aqui apresentados, esta área estava em processo de crescimento, devido a chegada de propágulos.

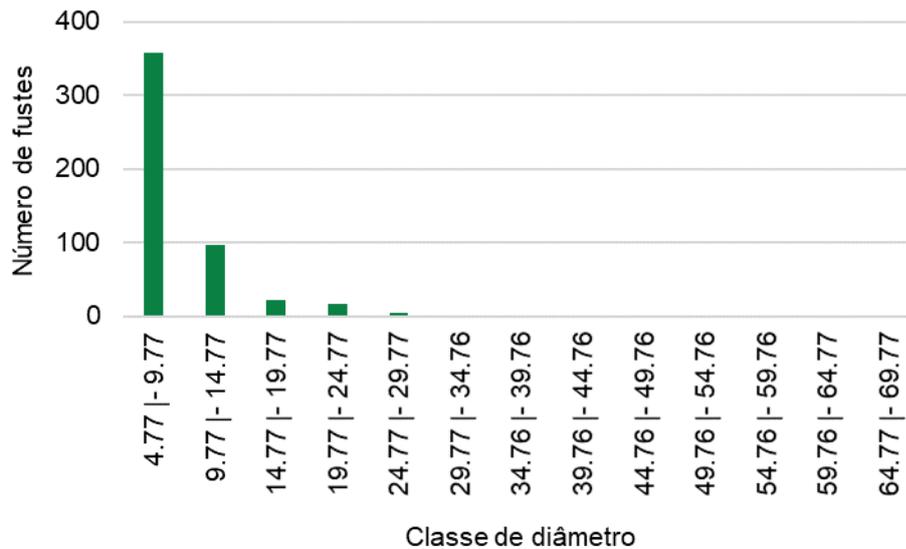


Figura 48: Distribuição diamétrica por classe de fuste da Floresta Estacional Semidecidual em estágio inicial de regeneração.

Vegetação arbustiva e arbórea regenerante (Parcela 3x3 m)

Na estrutura horizontal da amostragem da vegetação arbustiva e arbórea regenerante (Parcela 3x3 m) da área de Floresta Estacional Semidecidual em estágio inicial de regeneração, observou-se que *Myrsine gardneriana* A.DC. (VI %= 28,149) e *Myrcia spectabilis* DC. (VI %= 28,139) apresentaram os maiores valores de Índice de Importância Relativa, sendo eles similares. A diferença entre as duas espécies se deu em razão do parâmetro dominância relativa (Figura 49 e Tabela 19).

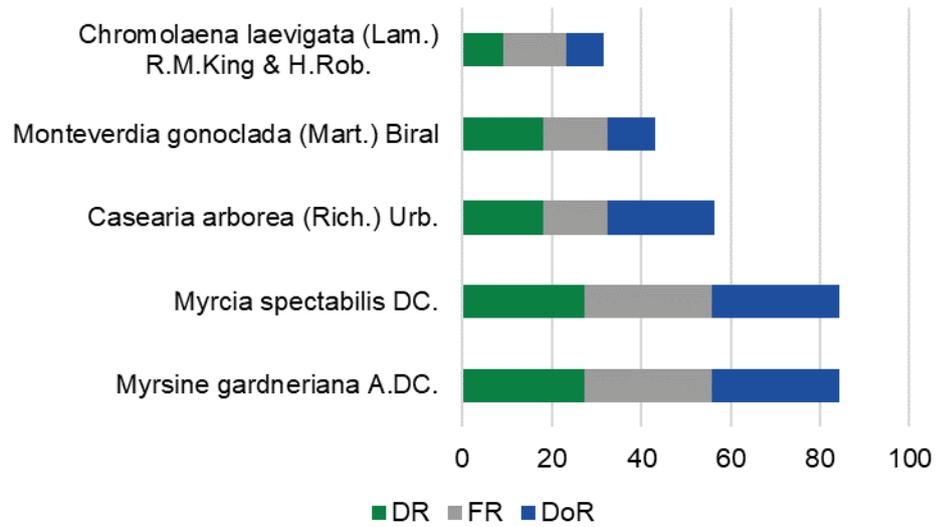


Figura 49: Índice de Valor de Importância para a área amostrada por parcela 3x3 m da Floresta Estacional Semidecidual em estágio inicial de regeneração.

LEGENDA: DR= Densidade relativa; FR= Frequência relativa; e DoR= Dominância relativa.

Tabela 19: Fitossociologia no fragmento de Floresta Estacional Semidecidual em estágio inicial de regeneração, por ordem decrescente de Índice Valor de Importância - Parcela 3x3 m.

Nome Científico	N	U	AB	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VC	VC %	VI	VI %
<i>Myrsine gardneriana</i> A.DC.	3	2	0,001	1666,667	27,273	100	28,571	0,765	28,603	55,876	27,938	84,447	28,149
<i>Myrcia spectabilis</i> DC.	3	2	0,001	1666,667	27,273	100	28,571	0,764	28,572	55,844	27,922	84,416	28,139
<i>Casearia arborea</i> (Rich.) Urb.	2	1	0,001	1111,111	18,182	50	14,286	0,641	23,966	42,148	21,074	56,433	18,811
<i>Monteverdia gonoclada</i> (Mart.) Biral	2	1	0,001	1111,111	18,182	50	14,286	0,287	10,746	28,927	14,464	43,213	14,404
<i>Chromolaena laevigata</i> (Lam.) R.M.King & H.Rob.	1	1	0,000	555,556	9,091	50	14,286	0,217	8,114	17,205	8,602	31,491	10,497
Total	11	2	0,005	6111,111	100	350	100	2,674	100	200	100	300	100

LEGENDA: N= Número de indivíduos; U= Ocorrência em unidades amostrais; AB= Área Basal (m²); DA= Densidade Absoluta (n/ha); DR= Densidade Relativa; FA= Frequência Absoluta; FR= Frequência Relativa; DoA= Dominância Absoluta; DoR= Dominância Relativa; VC= Valor de Cobertura; VC %= Índice de Valor de Cobertura; VI= Valor de Importância; e VI %= Índice de Valor de Importância.

1.3.2.2.3.3

Floresta Estacional Semidecidual em Estágio Médio de Regeneração

Indivíduos Arbóreos (Censo)

Fundamentado no censo dos indivíduos da Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio de regeneração, foram registrados 1280 indivíduos, classificados em 98 espécies plenamente identificadas, sete em nível de gênero (*Croton* sp.; *Eucalyptus* sp.; *Myrcia* sp.; *Nectandra* sp.; *Ocotea* sp.; *Pinus* sp.; e *Solanum* sp.), duas espécies não identificadas (Ni 2 e Ni 3) e dois indivíduos mortos.

O índice de valor de cobertura, obtido na análise da estrutura horizontal, dos indivíduos presentes na Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio de regeneração foi maior nas espécies *Pleroma candolleanum* (Mart. ex DC.) Triana (VC %= 16,496) e *Cecropia glaziovii* Snethl. (VC %= 11,012), isto se deve por terem se destacado em relação a densidade e dominância relativa (Figura 50 e Tabela 20).

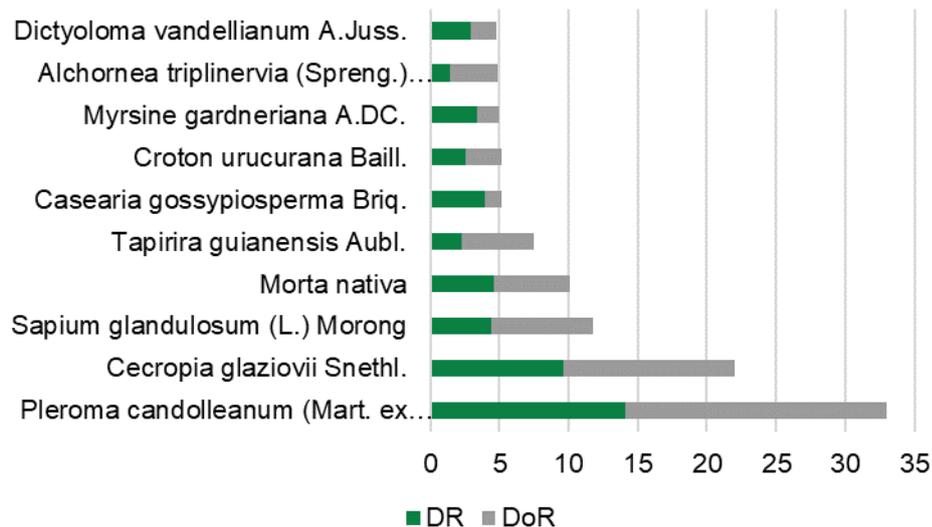


Figura 50: Densidade relativa (DR) e dominância relativa (DoR) das dez espécies que se destacaram na Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio de regeneração.

Tabela 20: Estrutura horizontal da área de Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio de regeneração.

Nome Científico	N	AB	DA	DR	DoA	DoR	VC	VC %
<i>Pleroma candolleanum</i> (Mart. ex DC.) Triana	181	3,565	172,381	14,141	3,395	18,85	32,991	16,496
<i>Cecropia glaziovii</i> Snethl.	123	2,348	117,143	9,609	2,236	12,415	22,025	11,012
<i>Sapium glandulosum</i> (L.) Morong	57	1,381	54,286	4,453	1,315	7,303	11,756	5,878
Morta nativa	59	1,032	56,19	4,609	0,983	5,456	10,066	5,033
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	29	0,981	27,619	2,266	0,935	5,19	7,456	3,728
<i>Casearia gossypiosperma</i> Briq.	51	0,219	48,571	3,984	0,209	1,161	5,145	2,573
<i>Croton urucurana</i> Baill.	33	0,483	31,429	2,578	0,46	2,555	5,133	2,566
<i>Myrsine gardneriana</i> A.DC.	44	0,293	41,905	3,437	0,279	1,55	4,987	2,494
<i>Alchornea triplinervia</i> (Spreng.) Müll. Arg.	19	0,649	18,095	1,484	0,618	3,434	4,918	2,459
<i>Dictyoloma vandellianum</i> A.Juss.	37	0,357	35,238	2,891	0,34	1,89	4,78	2,39
<i>Casearia lasiophylla</i> Eichler	41	0,282	39,048	3,203	0,268	1,489	4,693	2,346
<i>Piptocarpha macropoda</i> (DC.) Baker	18	0,605	17,143	1,406	0,576	3,198	4,604	2,302
<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.	29	0,409	27,619	2,266	0,389	2,161	4,427	2,214
Morta eremanthus	30	0,376	28,571	2,344	0,358	1,989	4,332	2,166
<i>Casearia arborea</i> (Rich.) Urb.	37	0,207	35,238	2,891	0,197	1,093	3,984	1,992
<i>Hyptidendron asperrimum</i> (Spreng.) Harley	25	0,38	23,81	1,953	0,362	2,009	3,962	1,981
<i>Monteverdia gonoclada</i> (Mart.) Biral	27	0,25	25,714	2,109	0,238	1,323	3,433	1,716
<i>Clethra scabra</i> Pers.	20	0,35	19,048	1,562	0,334	1,853	3,416	1,708
<i>Eremanthus erythropappus</i> (DC.) MacLeish	24	0,205	22,857	1,875	0,196	1,087	2,962	1,481
<i>Senna multijuga</i> (Rich.) H. S. Irwin & Barneby	18	0,252	17,143	1,406	0,24	1,33	2,737	1,368
<i>Vitex polygama</i> Cham.	16	0,21	15,238	1,25	0,2	1,111	2,361	1,181
<i>Nectandra cissiflora</i> Nees	15	0,213	14,286	1,172	0,203	1,129	2,301	1,15
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	16	0,157	15,238	1,25	0,15	0,83	2,08	1,04
<i>Nectandra oppositifolia</i> Nees	10	0,241	9,524	0,781	0,23	1,275	2,057	1,028
<i>Machaerium villosum</i> Vogel	17	0,102	16,19	1,328	0,097	0,541	1,87	0,935
<i>Bauhinia longifolia</i> (Bong.) Steud.	18	0,078	17,143	1,406	0,074	0,413	1,82	0,91
<i>Prunus brasiliensis</i> (Cham. & Schltdl.) D.Dietr.	13	0,13	12,381	1,016	0,124	0,688	1,704	0,852
<i>Guatteria australis</i> A.St.-Hil.	12	0,105	11,429	0,937	0,1	0,556	1,493	0,747
<i>Leucochloron incuriale</i> (Vell.) Barneby & J.W.Grimes	8	0,162	7,619	0,625	0,154	0,856	1,481	0,74
<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.	10	0,093	9,524	0,781	0,089	0,494	1,276	0,638

Nome Científico	N	AB	DA	DR	DoA	DoR	VC	VC %
<i>Lamanonia ternata</i> Vell.	10	0,088	9,524	0,781	0,084	0,466	1,247	0,624
<i>Pinus</i> sp.	3	0,184	2,857	0,234	0,175	0,974	1,209	0,604
<i>Matayba guianensis</i> Aubl.	9	0,087	8,571	0,703	0,082	0,458	1,161	0,58
<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	11	0,052	10,476	0,859	0,05	0,275	1,135	0,567
<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) March.	7	0,107	6,667	0,547	0,102	0,568	1,114	0,557
<i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart.	3	0,158	2,857	0,234	0,15	0,834	1,069	0,534
<i>Solanum granulosoleprosum</i> Dunal	10	0,045	9,524	0,781	0,043	0,239	1,02	0,51
<i>Myrcia spectabilis</i> DC.	8	0,069	7,619	0,625	0,065	0,363	0,988	0,494
<i>Vochysia tucanorum</i> Mart.	7	0,071	6,667	0,547	0,068	0,378	0,925	0,462
<i>Didymopanax macrocarpus</i> (Cham. & Schtdl.) Seem.	4	0,115	3,81	0,312	0,11	0,61	0,922	0,461
<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	2	0,135	1,905	0,156	0,128	0,713	0,869	0,434
<i>Allophylus edulis</i> (A.St.-Hil. et al.) Hieron. ex Niederl.	7	0,06	6,667	0,547	0,057	0,318	0,865	0,432
<i>Cestrum</i> cf. <i>axillare</i>	4	0,102	3,81	0,312	0,097	0,54	0,853	0,426
<i>Lithraea molleoides</i> (Vell.) Eng.	7	0,046	6,667	0,547	0,044	0,244	0,791	0,395
<i>Vismia brasiliensis</i> Choisy	4	0,084	3,81	0,312	0,08	0,444	0,756	0,378
<i>Celtis brasiliensis</i> (Gardner) Planch.	5	0,066	4,762	0,391	0,062	0,347	0,738	0,369
<i>Myrceugenia alpigena</i> (DC.) Landrum	7	0,036	6,667	0,547	0,034	0,19	0,737	0,368
<i>Albizia polycephala</i> (Benth.) Killip ex Record.	3	0,091	2,857	0,234	0,087	0,481	0,716	0,358
<i>Hieronyma alchorneoides</i> Allemão	3	0,09	2,857	0,234	0,086	0,476	0,71	0,355
<i>Ocotea lancifolia</i> (Schott) Mez	6	0,037	5,714	0,469	0,035	0,193	0,662	0,331
<i>Myrcia</i> cf. <i>racemosa</i>	5	0,051	4,762	0,391	0,049	0,271	0,662	0,331
<i>Aegiphila integrifolia</i> (Jacq.) Moldenke	5	0,05	4,762	0,391	0,048	0,266	0,656	0,328
<i>Matayba juglandifolia</i> (Cambess.) Radlk.	5	0,045	4,762	0,391	0,043	0,237	0,628	0,314
<i>Myrcia</i> cf. <i>multipunctata</i>	6	0,023	5,714	0,469	0,022	0,121	0,589	0,295
<i>Randia armata</i> (Sw.) DC.	4	0,047	3,81	0,312	0,045	0,247	0,56	0,28
<i>Annona dolabripetala</i> Raddi	3	0,056	2,857	0,234	0,053	0,294	0,528	0,264
<i>Terminalia argentea</i> Mart. & Zucc.	4	0,039	3,81	0,312	0,038	0,209	0,521	0,261
<i>Vernonanthura divaricata</i> (Spreng.) H.Rob.	3	0,045	2,857	0,234	0,043	0,24	0,474	0,237
<i>Myrcia retorta</i> Cambess.	4	0,03	3,81	0,312	0,029	0,16	0,473	0,236
<i>Eugenia cerasiflora</i> Miq.	5	0,015	4,762	0,391	0,014	0,08	0,471	0,235
<i>Myrsine umbellata</i> Mart.	4	0,028	3,81	0,312	0,026	0,147	0,46	0,23

Nome Científico	N	AB	DA	DR	DoA	DoR	VC	VC %
<i>Alchornea sidifolia</i> Müll.Arg.	2	0,053	1,905	0,156	0,05	0,28	0,436	0,218
<i>Vismia micrantha</i> A.St.-Hil.	3	0,036	2,857	0,234	0,034	0,188	0,423	0,211
<i>Tachigali rugosa</i> (Mart. ex Benth.) Zarucchi & Pipoly	1	0,064	0,952	0,078	0,061	0,341	0,419	0,21
<i>Annona sylvatica</i> A.St.-Hil.	2	0,049	1,905	0,156	0,047	0,26	0,416	0,208
<i>Ilex conocarpa</i> Reissek	3	0,034	2,857	0,234	0,032	0,178	0,412	0,206
<i>Guapira opposita</i> (Vell.) Reitz	3	0,024	2,857	0,234	0,023	0,129	0,364	0,182
<i>Myrcia guianensis</i> (Aubl.) DC.	3	0,011	2,857	0,234	0,011	0,059	0,293	0,147
<i>Eugenia florida</i> DC.	3	0,01	2,857	0,234	0,01	0,053	0,287	0,144
<i>Psidium guajava</i> L.	2	0,024	1,905	0,156	0,023	0,128	0,284	0,142
<i>Geonoma schottiana</i> Mart.	3	0,009	2,857	0,234	0,009	0,048	0,282	0,141
<i>Pseudobombax marginatum</i> (A.St.-Hil., Juss. & Cambess.) A.Robyns	1	0,032	0,952	0,078	0,03	0,167	0,245	0,123
<i>Piptadenia gonoacantha</i> (Mart.) J.F.Macbr.	1	0,029	0,952	0,078	0,027	0,152	0,23	0,115
<i>Chomelia ribesioides</i> Benth. ex A.Gray	2	0,011	1,905	0,156	0,011	0,06	0,216	0,108
<i>Nectandra</i> sp.	2	0,011	1,905	0,156	0,01	0,057	0,214	0,107
<i>Amaioua guianensis</i> Aubl.	2	0,009	1,905	0,156	0,009	0,049	0,205	0,103
<i>Senna macranthera</i> (DC. ex Collad.) H.S.Irwin & Barneby	2	0,008	1,905	0,156	0,007	0,042	0,198	0,099
<i>Miconia ligustroides</i> (DC.) Naudin	2	0,007	1,905	0,156	0,007	0,039	0,195	0,098
<i>Ocotea</i> sp.	2	0,007	1,905	0,156	0,006	0,035	0,191	0,096
<i>Myrcia tomentosa</i> (Aubl.) DC.	2	0,006	1,905	0,156	0,005	0,029	0,186	0,093
<i>Faramea marginata</i> Cham.	2	0,005	1,905	0,156	0,005	0,027	0,183	0,092
<i>Eucalyptus</i> sp.	1	0,019	0,952	0,078	0,018	0,099	0,177	0,088
<i>Campomanesia</i> cf. <i>sessiliflora</i>	1	0,016	0,952	0,078	0,015	0,085	0,163	0,082
<i>Palicourea sessilis</i> (Vell.) C.M.Taylor	1	0,015	0,952	0,078	0,015	0,082	0,16	0,08
<i>Sesbania virgata</i> (Cav.) Poir.	1	0,013	0,952	0,078	0,013	0,071	0,149	0,074
<i>Ocotea corymbosa</i> (Meisn.) Mez	1	0,011	0,952	0,078	0,011	0,061	0,139	0,069
<i>Myrcia</i> sp.	1	0,011	0,952	0,078	0,011	0,061	0,139	0,069
<i>Myrcia loranthifolia</i> (DC.) G.P.Burton & E.Lucas	1	0,01	0,952	0,078	0,009	0,052	0,13	0,065
<i>Campomanesia guazumifolia</i> (Cambess.) O.Berg	1	0,009	0,952	0,078	0,008	0,046	0,124	0,062
<i>Solanum</i> sp.	1	0,009	0,952	0,078	0,008	0,046	0,124	0,062
<i>Eriotheca candolleana</i> (K.Schum.) A.Robyns	1	0,008	0,952	0,078	0,008	0,043	0,121	0,061
<i>Posoqueria latifolia</i> (Rudge) Roem. & Schult.	1	0,007	0,952	0,078	0,006	0,035	0,114	0,057

Nome Científico	N	AB	DA	DR	DoA	DoR	VC	VC %
Ni 3	1	0,006	0,952	0,078	0,006	0,034	0,112	0,056
<i>Machaerium acutifolium</i> Vogel	1	0,005	0,952	0,078	0,005	0,028	0,107	0,053
<i>Byrsonima laxiflora</i> Griseb.	1	0,005	0,952	0,078	0,005	0,026	0,104	0,052
<i>Inga vera</i> Willd.	1	0,005	0,952	0,078	0,004	0,024	0,102	0,051
<i>Myrsine coriacea</i> (Sw.) R.Br. ex Roem. & Schult.	1	0,005	0,952	0,078	0,004	0,024	0,102	0,051
Ni 2	1	0,004	0,952	0,078	0,004	0,023	0,101	0,051
<i>Lafoensia pacari</i> A.St.-Hil.	1	0,004	0,952	0,078	0,004	0,023	0,101	0,051
<i>Myrcia</i> cf. <i>hartwegiana</i>	1	0,004	0,952	0,078	0,004	0,022	0,1	0,05
<i>Micropholis gardneriana</i> (A.DC.) Pierre	1	0,004	0,952	0,078	0,004	0,02	0,098	0,049
<i>Handroanthus serratifolius</i> (Vahl) S.Grose	1	0,004	0,952	0,078	0,004	0,02	0,098	0,049
<i>Richeria grandis</i> Vahl	1	0,003	0,952	0,078	0,003	0,017	0,095	0,047
<i>Daphnopsis fasciculata</i> (Meisn.) Nevling	1	0,003	0,952	0,078	0,003	0,015	0,093	0,047
<i>Endlicheria</i> cf. <i>paniculata</i>	1	0,003	0,952	0,078	0,003	0,014	0,093	0,046
<i>Mollinedia widgrenii</i> A.DC.	1	0,003	0,952	0,078	0,003	0,014	0,093	0,046
<i>Croton</i> sp.	1	0,002	0,952	0,078	0,002	0,013	0,091	0,046
<i>Citrus aurantifolia</i> L.	1	0,002	0,952	0,078	0,002	0,012	0,09	0,045
<i>Leptobalanus octandrus</i> (Hoffmanns. ex Roem. & Schult.) Sothers & Prance	1	0,002	0,952	0,078	0,002	0,011	0,09	0,045
<i>Ocotea notata</i> (Nees & Mart.) Mez	1	0,002	0,952	0,078	0,002	0,011	0,09	0,045
<i>Vernonanthura polyanthes</i> (Sprengel) Vega & Dematteis	1	0,002	0,952	0,078	0,002	0,011	0,089	0,044
<i>Mimosa bimucronata</i> (DC.) Kuntze	1	0,002	0,952	0,078	0,002	0,01	0,088	0,044
<i>Trichilia catigua</i> A.Juss.	1	0,002	0,952	0,078	0,002	0,01	0,088	0,044
Total	1280	18,91	1219,048	100	18,009	100	200	100

LEGENDA: N= Número de indivíduos; AB= Área Basal (m²); DA= Densidade Absoluta; DR= Densidade Relativa; DoA= Dominância Absoluta; DoR= Dominância Relativa; VC= Valor de Cobertura; e VC %= Índice de Valor de Cobertura.

Com base na estrutura vertical, observou-se que os indivíduos se concentraram no estrato médio ($N= 861$ e $4,69 \leq HT < 12,81$). Este resultado é coerente, uma vez que a altura entre cinco e 12 m é um dos parâmetros que caracteriza o estágio médio de regeneração natural. O estrato inferior ($HT < 4,29$) foi o menos povoado, com 166 indivíduos (Figura 51 e Tabela 21).

Ainda sobre os resultados da estrutura vertical, *Pleroma candolleanum* (Mart. ex DC.) Triana (PSR= 13,872%) e *Cecropia glaziovii* Snethl. (PSR= 9,211%) foram as espécies com melhor valor do índice posição sociológica relativa (Tabela 21). Cabe destacar que também foram relevantes na estrutura horizontal, seguindo a mesma ordem.

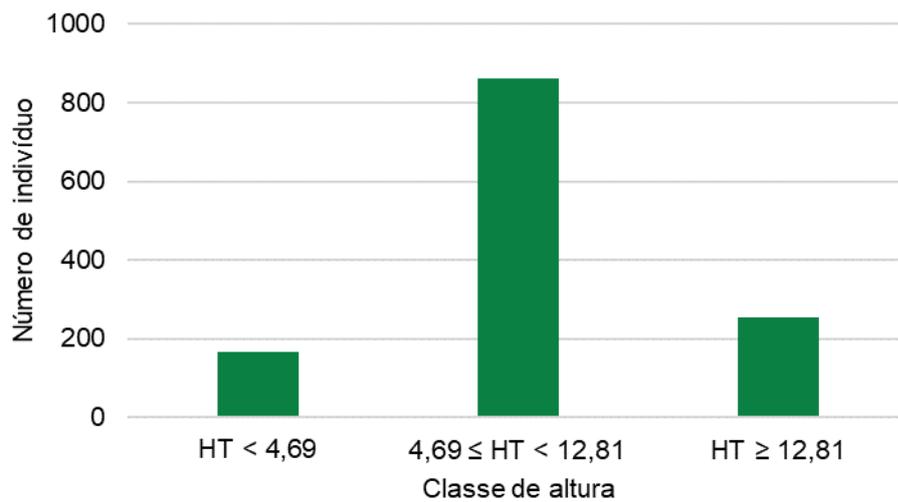


Figura 51: Número de indivíduos, por estrato, baseado na classe de altura da Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio de regeneração.

Tabela 21: Estrutura vertical da área de Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio de regeneração, em ordem decrescente do Índice de Posição Sociológica (PRS).

Nome Científico	VC %	HT < 4,69	4,69 ≤ HT < 12,81	HT ≥ 12,81	Total	PSA	PSR
<i>Pleroma candolleianum</i> (Mart. ex DC.) Triana	16,496	30	119	32	181	85,964	13,872
<i>Cecropia glaziovii</i> Snethl.	11,012	7	76	40	123	57,082	9,211
<i>Casearia gossypiosperma</i> Briq.	2,573	5	43	3	51	28,729	4,636
Morta nativa	5,033	18	35	6	59	25,775	4,159
<i>Myrsine gardneriana</i> A.DC.	2,494	2	37	5	44	24,891	4,017
<i>Sapium glandulosum</i> (L.) Morong	5,878	2	31	24	57	24,624	3,974
<i>Casearia lasiophylla</i> Eichler	2,346	6	32	3	41	21,806	3,519
<i>Casearia arborea</i> (Rich.) Urb.	1,992	1	29	7	37	20,019	3,23
<i>Croton urucurana</i> Baill.	2,566	0	29	4	33	19,331	3,119
<i>Dictyoloma vandellianum</i> A.Juss.	2,39	2	27	8	37	19,05	3,074
<i>Monteverdia gonoclada</i> (Mart.) Biral	1,716	5	21	1	27	14,259	2,301
Morta eremanthus	2,166	8	20	2	30	14,177	2,288
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	3,728	1	18	10	29	13,537	2,184
<i>Eremanthus erythropappus</i> (DC.) MacLeish	1,481	4	20	0	24	13,307	2,147
<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.	2,214	5	17	7	29	12,826	2,07
<i>Hyptidendron asperrimum</i> (Spreng.) Harley	1,981	1	15	9	25	11,427	1,844
<i>Clethra scabra</i> Pers.	1,708	2	12	6	20	9,064	1,463
<i>Alchornea triplinervia</i> (Spreng.) Müll. Arg.	2,459	0	12	7	19	9,005	1,453
<i>Senna multijuga</i> (Rich.) H. S. Irwin & Barneby	1,368	0	12	6	18	8,817	1,423
<i>Machaerium villosum</i> Vogel	0,935	2	12	3	17	8,499	1,371
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	1,04	0	12	4	16	8,44	1,362
<i>Prunus brasiliensis</i> (Cham. & Schltdl.) D.Dietr.	0,852	0	12	1	13	7,876	1,271
<i>Vitex polygama</i> Cham.	1,181	5	11	0	16	7,664	1,237
<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	0,567	0	11	0	11	7,047	1,137
<i>Bauhinia longifolia</i> (Bong.) Steud.	0,91	9	9	0	18	6,877	1,11
<i>Lamanonia ternata</i> Vell.	0,624	1	9	0	10	5,889	0,95
<i>Nectandra cissiflora</i> Nees	1,15	4	7	4	15	5,731	0,925
<i>Piptocarpha macropoda</i> (DC.) Baker	2,302	0	5	13	18	5,65	0,912
<i>Guatteria australis</i> A.St.-Hil.	0,747	1	7	4	12	5,361	0,865

Nome Científico	VC %	HT < 4,69	4,69 ≤ HT < 12,81	HT ≥ 12,81	Total	PSA	PSR
<i>Solanum granulosoleprosum</i> Dunal	0,51	3	7	0	10	4,855	0,783
<i>Myrcia spectabilis</i> DC.	0,494	0	7	1	8	4,673	0,754
<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) March.	0,557	0	7	0	7	4,484	0,724
<i>Matayba guianensis</i> Aubl.	0,58	0	6	3	9	4,408	0,711
<i>Nectandra oppositifolia</i> Nees	1,028	1	5	4	10	4,08	0,658
<i>Vochysia tucanorum</i> Mart.	0,462	0	6	1	7	4,032	0,651
<i>Ocotea lancifolia</i> (Schott) Mez	0,331	0	6	0	6	3,844	0,62
<i>Allophylus edulis</i> (A.St.-Hil. et al.) Hieron. ex Niederl.	0,432	1	5	1	7	3,515	0,567
<i>Leucochloron incuriale</i> (Vell.) Barneby & J.W.Grimes	0,74	1	4	3	8	3,251	0,525
<i>Aegiphila integrifolia</i> (Jacq.) Moldenke	0,328	0	5	0	5	3,203	0,517
<i>Matayba juglandifolia</i> (Cambess.) Radlk.	0,314	0	5	0	5	3,203	0,517
<i>Lithraea molleoides</i> (Vell.) Eng.	0,395	3	4	0	7	2,933	0,473
<i>Myrceugenia alpigena</i> (DC.) Landrum	0,368	3	4	0	7	2,933	0,473
<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.	0,638	5	3	2	10	2,916	0,471
<i>Randia armata</i> (Sw.) DC.	0,28	0	4	0	4	2,562	0,414
<i>Myrsine umbellata</i> Mart.	0,23	0	4	0	4	2,562	0,414
<i>Myrcia</i> cf. <i>multipunctata</i>	0,295	3	3	0	6	2,292	0,37
<i>Eugenia cerasiflora</i> Miq.	0,235	2	3	0	5	2,169	0,35
<i>Cestrum</i> cf. <i>axillare</i>	0,426	0	3	1	4	2,11	0,341
<i>Vismia brasiliensis</i> Choisy	0,378	0	3	1	4	2,11	0,341
<i>Myrcia retorta</i> Cambess.	0,236	1	3	0	4	2,045	0,33
<i>Vernonanthura divaricata</i> (Spreng.) H.Rob.	0,237	0	3	0	3	1,922	0,31
<i>Ilex conocarpa</i> Reissek	0,206	0	3	0	3	1,922	0,31
<i>Guapira opposita</i> (Vell.) Reitz	0,182	0	3	0	3	1,922	0,31
<i>Myrcia guianensis</i> (Aubl.) DC.	0,147	0	3	0	3	1,922	0,31
<i>Celtis brasiliensis</i> (Gardner) Planch.	0,369	0	2	3	5	1,846	0,298
<i>Myrcia</i> cf. <i>racemosa</i>	0,331	2	2	1	5	1,717	0,277
<i>Didymopanax macrocarpus</i> (Cham. & Schtdl.) Seem.	0,461	0	2	2	4	1,658	0,268
<i>Terminalia argentea</i> Mart. & Zucc.	0,261	0	2	2	4	1,658	0,268
<i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart.	0,534	0	2	1	3	1,469	0,237
<i>Annona dolabripetala</i> Raddi	0,264	0	2	1	3	1,469	0,237

Nome Científico	VC %	HT < 4,69	4,69 ≤ HT < 12,81	HT ≥ 12,81	Total	PSA	PSR
<i>Vismia micrantha</i> A.St.-Hil.	0,211	0	2	1	3	1,469	0,237
<i>Alchornea sidifolia</i> Müll.Arg.	0,218	0	2	0	2	1,281	0,207
<i>Psidium guajava</i> L.	0,142	0	2	0	2	1,281	0,207
<i>Amaioua guianensis</i> Aubl.	0,103	0	2	0	2	1,281	0,207
<i>Senna macranthera</i> (DC. ex Collad.) H.S.Irwin & Barneby	0,099	0	2	0	2	1,281	0,207
<i>Myrcia tomentosa</i> (Aubl.) DC.	0,093	0	2	0	2	1,281	0,207
<i>Eugenia florida</i> DC.	0,144	2	1	0	3	0,888	0,143
<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	0,434	0	1	1	2	0,829	0,134
<i>Annona sylvatica</i> A.St.-Hil.	0,208	0	1	1	2	0,829	0,134
<i>Chomelia ribesoides</i> Benth. ex A.Gray	0,108	0	1	1	2	0,829	0,134
<i>Miconia ligustroides</i> (DC.) Naudin	0,098	0	1	1	2	0,829	0,134
<i>Nectandra</i> sp.	0,107	1	1	0	2	0,764	0,123
<i>Ocotea</i> sp.	0,096	1	1	0	2	0,764	0,123
<i>Faramea marginata</i> Cham.	0,092	1	1	0	2	0,764	0,123
<i>Pseudobombax marginatum</i> (A.St.-Hil., Juss. & Cambess.) A.Robyns	0,123	0	1	0	1	0,641	0,103
<i>Campomanesia</i> cf. <i>sessiliflora</i>	0,082	0	1	0	1	0,641	0,103
<i>Ocotea corymbosa</i> (Meisn.) Mez	0,069	0	1	0	1	0,641	0,103
<i>Myrcia</i> sp.	0,069	0	1	0	1	0,641	0,103
<i>Solanum</i> sp.	0,062	0	1	0	1	0,641	0,103
<i>Eriotheca candolleana</i> (K.Schum.) A.Robyns	0,061	0	1	0	1	0,641	0,103
<i>Posoqueria latifolia</i> (Rudge) Roem. & Schult.	0,057	0	1	0	1	0,641	0,103
Ni 3	0,056	0	1	0	1	0,641	0,103
<i>Machaerium acutifolium</i> Vogel	0,053	0	1	0	1	0,641	0,103
<i>Byrsonima laxiflora</i> Griseb.	0,052	0	1	0	1	0,641	0,103
<i>Inga vera</i> Willd.	0,051	0	1	0	1	0,641	0,103
<i>Myrsine coriacea</i> (Sw.) R.Br. ex Roem. & Schult.	0,051	0	1	0	1	0,641	0,103
Ni 2	0,051	0	1	0	1	0,641	0,103
<i>Myrcia</i> cf. <i>hartwegiana</i>	0,05	0	1	0	1	0,641	0,103
<i>Micropholis gardneriana</i> (A.DC.) Pierre	0,049	0	1	0	1	0,641	0,103
<i>Richeria grandis</i> Vahl	0,047	0	1	0	1	0,641	0,103
<i>Croton</i> sp.	0,046	0	1	0	1	0,641	0,103

Nome Científico	VC %	HT < 4,69	4,69 ≤ HT < 12,81	HT ≥ 12,81	Total	PSA	PSR
<i>Leptobalanus octandrus</i> (Hoffmanns. ex Roem. & Schult.) Sothers & Prance	0,045	0	1	0	1	0,641	0,103
<i>Vernonanthura polyanthes</i> (Sprengel) Vega & Dematteis	0,044	0	1	0	1	0,641	0,103
<i>Trichilia catigua</i> A.Juss.	0,044	0	1	0	1	0,641	0,103
<i>Albizia polycephala</i> (Benth.) Killip ex Record.	0,358	0	0	3	3	0,565	0,091
<i>Hieronyma alchorneoides</i> Allemão	0,355	0	0	3	3	0,565	0,091
<i>Pinus</i> sp.	0,604	2	0	1	3	0,435	0,07
<i>Geonoma schottiana</i> Mart.	0,141	3	0	0	3	0,371	0,06
<i>Tachigali rugosa</i> (Mart. ex Benth.) Zarucchi & Pipoly	0,21	0	0	1	1	0,188	0,03
<i>Piptadenia gonoacantha</i> (Mart.) J.F.Macbr.	0,115	0	0	1	1	0,188	0,03
<i>Eucalyptus</i> sp.	0,088	0	0	1	1	0,188	0,03
<i>Palicourea sessilis</i> (Vell.) C.M.Taylor	0,08	0	0	1	1	0,188	0,03
<i>Myrcia loranthifolia</i> (DC.) G.P.Burton & E.Lucas	0,065	0	0	1	1	0,188	0,03
<i>Sesbania virgata</i> (Cav.) Poir.	0,074	1	0	0	1	0,124	0,02
<i>Campomanesia guazumifolia</i> (Cambess.) O.Berg	0,062	1	0	0	1	0,124	0,02
<i>Lafoensia pacari</i> A.St.-Hil.	0,051	1	0	0	1	0,124	0,02
<i>Handroanthus serratifolius</i> (Vahl) S.Grose	0,049	1	0	0	1	0,124	0,02
<i>Daphnopsis fasciculata</i> (Meisn.) Nevling	0,047	1	0	0	1	0,124	0,02
<i>Endlicheria</i> cf. <i>paniculata</i>	0,046	1	0	0	1	0,124	0,02
<i>Mollinedia widgrenii</i> A.DC.	0,046	1	0	0	1	0,124	0,02
<i>Citrus aurantifolia</i> L.	0,045	1	0	0	1	0,124	0,02
<i>Ocotea notata</i> (Nees & Mart.) Mez	0,045	1	0	0	1	0,124	0,02
<i>Mimosa bimucronata</i> (DC.) Kuntze	0,044	1	0	0	1	0,124	0,02
Total	100	166	861	253	1280	619,707	100

LEGENDA: VC %= Índice do Valor de Cobertura; HT= Altura Total (m); PSA= Posição Sociológica Absoluta; e PSR= Índice de Posição Sociológica Relativa (%).

A distribuição diamétrica dos fustes amostrados apresentou nove classes, com concentração nas de menores diâmetros. Na menor classe (4,77 |- 9,77 cm) haviam 802 fustes e nas duas maiores (39,76 |- 44,76 e 44,76 |- 49,76 cm) apenas dois fustes (Figura 52 e **Erro! Fonte de referência não encontrada.**).

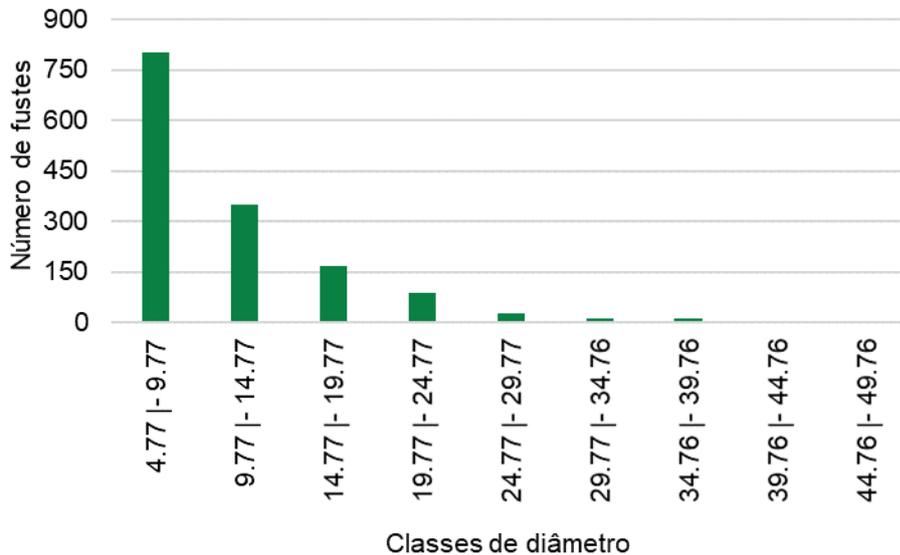


Figura 52: Distribuição diamétrica por classe de fuste da Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio de regeneração.

Vegetação arbustiva e arbórea regenerante (Parcela 3x3 m)

A espécie *Myrsine gardneriana* A.DC. (VI %= 7,99) e *Lamanonia ternata* Vell. (VI %= 7,77) foram as que apresentaram o valor de Índice Valor de Importância mais elevado, de acordo com análise da estrutura horizontal dos indivíduos contidos na vegetação arbustiva e arbórea regenerante (Parcela 3x3 m) da Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio de regeneração (Figura 53 e Tabela 22).

Myrsine gardneriana A.DC. se destacou por apresentar uma elevada frequência relativa (FR= 7,407%), pois estava presente em duas parcelas lançadas. Em contra partida, *Lamanonia ternata* Vell. se destacou devido a dominância relativa (DoR= 11,492%).

A estrutura horizontal, contendo o Índice Valor de Importância de todas as espécies encontradas nas parcelas de 3x3 m encontra-se na Tabela 22.

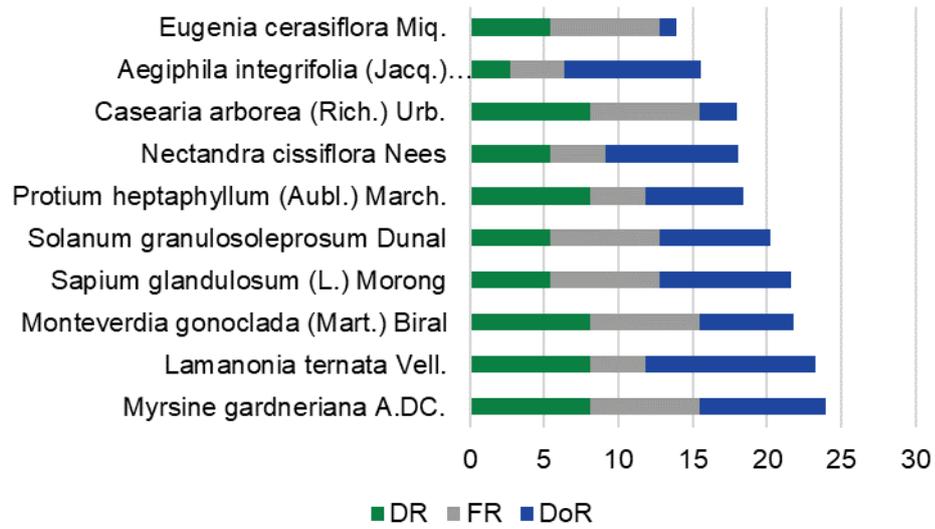


Figura 53: Índice de Valor de Importância para a área amostrada por parcela 3x3 m da Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio de regeneração.

LEGENDA: DR= Densidade Relativa; FR= Frequência Relativa; e DoR= Dominância Relativa.

Tabela 22: Fitossociologia no fragmento de Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio de regeneração, por ordem decrescente de Índice Valor de Importância - Parcela 3x3 m.

Nome Científico	N	U	AB	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VC	VC %	VI	VI %
<i>Myrsine gardneriana</i> A.DC.	3	2	0,002	555,556	8,108	33,333	7,407	0,286	8,455	16,563	8,282	23,971	7,99
<i>Lamanonia ternata</i> Vell.	3	1	0,002	555,556	8,108	16,667	3,704	0,388	11,492	19,6	9,8	23,303	7,77
<i>Monteverdia gonoclada</i> (Mart.) Biral	3	2	0,001	555,556	8,108	33,333	7,407	0,212	6,282	14,39	7,195	21,798	7,27
<i>Sapium glandulosum</i> (L.) Morong	2	2	0,002	370,37	5,405	33,333	7,407	0,297	8,791	14,197	7,098	21,604	7,20
<i>Solanum granulosoleprosum</i> Dunal	2	2	0,001	370,37	5,405	33,333	7,407	0,252	7,445	12,85	6,425	20,257	6,75
<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) March.	3	1	0,001	555,556	8,108	16,667	3,704	0,222	6,582	14,691	7,345	18,394	6,13
<i>Nectandra cissiflora</i> Nees	2	1	0,002	370,37	5,405	16,667	3,704	0,302	8,945	14,351	7,175	18,054	6,02
<i>Casearia arborea</i> (Rich.) Urb.	3	2	0,000	555,556	8,108	33,333	7,407	0,083	2,45	10,558	5,279	17,965	5,99
<i>Aegiphila integrifolia</i> (Jacq.) Moldenke	1	1	0,002	185,185	2,703	16,667	3,704	0,31	9,185	11,888	5,944	15,591	5,20
<i>Eugenia cerasiflora</i> Miq.	2	2	0,000	370,37	5,405	33,333	7,407	0,037	1,082	6,488	3,244	13,895	4,63
<i>Casearia gossypiosperma</i> Briq.	2	1	0,001	370,37	5,405	16,667	3,704	0,159	4,71	10,115	5,057	13,819	4,61
<i>Nectandra oppositifolia</i> Nees	1	1	0,001	185,185	2,703	16,667	3,704	0,178	5,271	7,974	3,987	11,678	3,89
<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.	2	1	0,000	370,37	5,405	16,667	3,704	0,081	2,406	7,811	3,906	11,515	3,84
<i>Casearia lasiophylla</i> Eichler	1	1	0,001	185,185	2,703	16,667	3,704	0,162	4,8	7,503	3,752	11,207	3,74
<i>Matayba guianensis</i> Aubl.	1	1	0,001	185,185	2,703	16,667	3,704	0,107	3,16	5,863	2,932	9,567	3,19
<i>Inga vera</i> Willd.	1	1	0,001	185,185	2,703	16,667	3,704	0,095	2,798	5,501	2,75	9,205	3,07
<i>Myrcia tomentosa</i> (Aubl.) DC.	1	1	0,001	185,185	2,703	16,667	3,704	0,095	2,798	5,501	2,75	9,205	3,07
<i>Cecropia glaziovii</i> Sneathl.	1	1	0,000	185,185	2,703	16,667	3,704	0,053	1,57	4,273	2,136	7,976	2,66
<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.	1	1	0,000	185,185	2,703	16,667	3,704	0,023	0,694	3,397	1,698	7,1	2,37
<i>Myrcia</i> sp.02	1	1	0,000	185,185	2,703	16,667	3,704	0,023	0,694	3,397	1,698	7,1	2,37
<i>Palicourea sessilis</i> (Vell.) C.M.Taylor	1	1	0,000	185,185	2,703	16,667	3,704	0,013	0,388	3,091	1,546	6,795	2,27
Total	37	6	0,018	6851,852	100	450	100	3,38	100	200	100	300	100

LEGENDA: N= Número de indivíduos; U=Ocorrência em unidades amostrais; AB= Área Basal (m²); DA= Densidade Absoluta (n/ha); DR= Densidade Relativa; FA= Frequência Absoluta; FR= Frequência Relativa; DoA= Dominância Absoluta; DoR= Dominância Relativa; VC= Valor de Cobertura; VC %= Índice de Valor de Cobertura; VI= Valor de Importância; e VI %= Índice de Valor de Importância.

1.3.3 Espécies de interesse econômico

Conforme revisão de literatura realizada, as espécies arbóreas encontradas na Área Diretamente Afetada (ADA) foram classificadas quanto a forma do uso de seus produtos madeireiros e não madeireiros (Tabela 23).

Tabela 23: Lista das espécies de interesse econômico que ocorrem na Área Diretamente Afetada.

Nome Científico	Forma de Uso	Referência
<i>Annona sylvatica</i> A.St.-Hil.	Alimentícia	CORADIN et al., 2011
<i>Bauhinia longifolia</i> (Bong.) Steud.	Construção civil, cabo de ferramenta, instrumentos agrícolas, lenha e carvão	LORENZI, 1998
<i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart.	Madeira	CORADIN et al., 2011
<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	Madeira	CORADIN et al., 2011
<i>Citrus aurantifolia</i> L.	Alimentação humana, medicina e indústria alimentícia	ENEJOH et al., 2015
<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.	Medicinal	VIEIRA et al., 2018
<i>Dalbergia miscolobium</i> Benth.	Artesanatos, fabricação de móveis e	CARVALHO, 2014
<i>Eremanthus erythropappus</i> (DC.) MacLeish	Indústria cosmética	VIEIRA et al., 2018
<i>Eugenia florida</i> DC.	Fruto, Produção de cosméticos, Madeira, Paisagismo, Reflorestamento heterogêneo destinado a recuperação de áreas degradadas	HORTO BOTÂNICO
<i>Handroanthus serratifolius</i> (Vahl) S.Grose	Madeira	SNIF, 2024
<i>Kielmeyera coriacea</i> Mart. & Zucc.	Ornamental e Madeira	CARVALHO, 2008
<i>Machaerium acutifolium</i> Vogel	Madeira	MORAES NETO, 2008
<i>Mangifera indica</i> L.	Alimentícia	CORADIN et al., 2011
<i>Nectandra cissiflora</i> Nees	Madeira	MORAES & MESSINA, 2012
<i>Nectandra oppositifolia</i> Nees	Madeira	LORENZI, 2002
<i>Piper aduncum</i> L.	Aromática	VIEIRA et al., 2018
<i>Piptadenia gonoacantha</i> (Mart.) J.F.Macbr.	Madeira	SNIF, 2024
<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) March.	Aromática	CORADIN et al., 2018
<i>Prunus brasiliensis</i> (Cham. & Schltdl.) D.Dietr.	Madeira, Energia, Celulose e Papel, Constituintes Químicos, Alimentação animal, Apícola	CARVALHO, 2003
<i>Psidium guajava</i> L.	Alimentícia	ALVINO et al., 2005
<i>Qualea parviflora</i> Mart.	Medicinal e Tanífera	SILVA JÚNIOR, 2012
<i>Richeria grandis</i> Vahl	Ornamental e Paisagístico	PEREIRA, 2017
<i>Senna multijuga</i> (Rich.) H. S. Irwin & Barneby	Madeira	CARVALHO, 2004
<i>Solanum lycocarpum</i> A.St.-Hil.	Alimentícia	VIEIRA et al., 2018
<i>Tachigali rugosa</i> (Mart. ex Benth.) Zarucchi & Pipoly	Madeira	CARVALHO, 2014
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	Madeira	ALVINO et al., 2005
<i>Terminalia argentea</i> Mart. & Zucc.	Artesanato	CARVALHO, 2010
<i>Trichilia catigua</i> A.Juss.	Medicinal	CORADIN et al., 2011
<i>Vernonanthura divaricata</i> (Spreng.) H.Rob.	Madeira	CARVALHO, 2008

Nome Científico	Forma de Uso	Referência
<i>Vernonanthura polyanthes</i> (Sprengel) Vega & Dematteis	Medicinal	GUERRA-SANTOS et al., 2016
<i>Vitex polygama</i> Cham.	Madeira	SNIF, 2024
<i>Vochysia thyrsoidea</i> Pohl	Ornamental	LORENZI, 1998
<i>Vochysia tucanorum</i> Mart.	Madeira	CARVALHO, 2006
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	Madeira	ALVINO et al., 2005

1.4 ANÁLISE DO ARTIGO 11 DA LEI DA MATA ATLÂNTICA

Em 2006 foi instituída a Lei Federal nº 11.428, que dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica e em seu Art. 11º expõe:

Art. 11º. O corte e a supressão de vegetação primária ou nos estágios avançado e médio de regeneração do Bioma Mata Atlântica ficam vedados quando:

I - a vegetação:

a) Abrigar espécies da flora e da fauna silvestres ameaçadas de extinção, em território nacional ou em âmbito estadual, assim declaradas pela União ou pelos Estados, e a intervenção ou o parcelamento puserem em risco a sobrevivência dessas espécies;

b) Exercer a função de proteção de mananciais ou de prevenção e controle de erosão;

c) Formar corredores entre remanescentes de vegetação primária ou secundária em estágio avançado de regeneração;

d) Proteger o entorno das unidades de conservação; ou

e) Possuir excepcional valor paisagístico, reconhecido pelos órgãos executivos competentes do Sistema Nacional do Meio Ambiente – SISNAMA.

Desse modo, como requerido pelo Termo de Referência SEMAD³, a seguir será feita uma análise pormenorizada acerca de cada uma das alíneas do Art. 11º da Lei nº 11.428/2006.

1.4.1 Alínea “a” - abrigar espécies da flora e da fauna silvestres ameaçadas de extinção, em território nacional ou em âmbito estadual, assim declaradas pela união ou pelos estados, e a intervenção ou o parcelamento puserem em risco a sobrevivência dessas espécies.

1.4.1.1 Flora

No projeto Obra Emergencial PDE Maravilhas registrou-se a presença de *Cedrela fissilis* Vell., que é classificada como ameaçada de extinção, sob a categoria de “Vulnerável” (VU) de acordo a Portaria MMA nº 148/2022. Tal espécie estava presente nos fragmentos de Floresta Estacional Semidecidual em estágio inicial (N= 1) e médio (N= 2) de regeneração (Tabela 24).

³Disponível em: <http://www.meioambiente.mg.gov.br/component/content/article/13-informativo/1167-terminos-de-referencia-para-elaboracao-de-estudo-de-impactorelatorio-de-impacto-ambiental-eiarima>

Tabela 24: Espécie ameaçada de extinção identificadas na Obra Emergencial PDE Maravilhas.

Espécie	Categoria de ameaça (MMA, 2022)	Fisionomia
<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	Vulnerável	FESD I FESD M

Com o objetivo de analisar a distribuição, em outros locais, da espécie ameaçada de extinção ocorrente na área diretamente afetada foi realizado um levantamento de registros de ocorrência, por meio de consultas às seguintes plataformas de dados:

- Herbários vinculados à rede *SpeciesLink*, acessada pelo Centro de Referência em Informação Ambiental (CRIA), que disponibiliza os dados de acervos de coleções biológicas de instituições nacionais e internacionais; e
- Programa REFLORA – plantas do Brasil: resgate histórico e herbário virtual para o conhecimento e conservação da flora brasileira.

Ambos bancos de dados subsidiaram a confecção da tabela e mapas de distribuição da espécie ameaçada apresentada neste documento. A fim de se evitar valores superestimados de ponto de ocorrência desta espécie, foram excluídos os registros sem coordenadas ou com coordenadas incompletas.

De forma complementar, foi realizada consulta à lista de Plantas Raras do Brasil (GIULIETTI et al., 2009), as quais, de acordo com os referidos autores, são aquelas espécies com distribuição menor do que 10.000 km². Também podem ser consideradas raras quando seus representantes estão confinados a uma pequena área (área de ocorrência restrita), quando ocorrem sob condições específicas (área de ocupação restrita) e/ou quando são escassos ao longo de sua distribuição (baixa densidade) (RABINOWITZ, 1981; KRUCKEBERG; RABINOWITZ, 1985 apud GIULIETTI et. al., 2009).

Isto posto, verificou-se que *C. fissilis* não configura como uma espécie rara (GIULIETTI et al., 2009) e nem se restringe à Área Diretamente Afetada. No âmbito estadual, verificou-se que esta espécie possui registro em outros municípios além de Itabirito, que é a cidade na qual está inserida a área do projeto em tela (Tabela 25).

Em relação à presença em Unidades de Conservação (UCs), *C. fissilis* apresenta registros tanto em UCs de proteção integral, quanto de uso sustentável (Tabela 26). Em Minas Gerais, esta espécie já foi observada em nove UC's, sendo duas de proteção integral e sete de uso sustentável.

Cabe ressaltar que, as unidades de conservação, sejam elas de proteção integral ou de uso sustentável, desempenham um papel crucial na preservação da biodiversidade, proporcionando um ambiente relativamente seguro para o desenvolvimento das espécies. Conforme Silva & Souza (2018), a presença de populações de espécies ameaçadas em áreas protegidas é um indicativo importante de que esforços estão sendo aplicados para a conservação dessas espécies. Desse modo, o fato da espécie apresentar registro em unidades de conservação, sugeriu-se que suas populações poderiam estar, ao menos parcialmente, resguardadas do risco de extinção.

Tabela 25: Registro de ocorrência de *Cedrela fissilis* Vell., ameaçada de extinção, de acordo com REFLORA e *SpeciesLink*.

Espécie	Status ¹	Hábito ²	Domínio Fitogeográfico ²	Distribuição ²	Habitat ²	Registros									
						Reflora				SpeciesLink					
						Nº de registros		Total de municípios		Nº de registros		Total de municípios			
Exterior	BR	MG	BR	MG	Exterior	BR	MG	BR	MG						
<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	Vulnerável	Arbórea	Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica, Pampa, Pantanal	Alagoas, Bahia, Ceará, Maranhão, Pernambuco, Piauí, Sergipe, Acre, Amazonas, Pará, Rondônia, Tocantins, Distrito Federal, Goiás, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso, Espírito Santo, Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná, Rio Grande do Sul, Santa Catarina	Cerrado (lato sensu), Floresta de Terra Firme, Floresta Estacional Decidual, Floresta Estacional Perenifólia, Floresta Estacional Semidecidual, Floresta Ombrófila (Floresta Pluvial)	-	252	20	158	15	3	1160	157	608	79

¹Portaria MMA nº 148/2022; ²Reflora.

Tabela 26: Unidades de Conservação que apresentam registros de ocorrência da espécie ameaçada.

Espécie	Unidade de Conservação de Proteção Integral*	Unidade de Conservação de Uso Sustentável*
<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	Parque Estadual da Serra Dourada, Parque Estadual Serra do Brigadeiro, Parque Nacional da Chapada Diamantina, Parque Nacional da Serra do Itajaí, Parque Nacional de Brasília, Parque Nacional de Caparaó, Parque Nacional do Iguaçu, Parque Natural Municipal Morro do Baú, Reserva Biológica das Perobas, Reserva Biológica de Pedra Talhada, Reserva Biológica do Córrego Grande, Reserva Biológica Estadual do Aguai, Reserva Biológica União, Estação Ecológica de Paranapanema, Estação Ecológica dos Caetetus, Estação Ecológica Ibicatu, Estação Ecológica Soldado da Borracha, Parque Estadual Carlos Botelho, Parque Estadual da Cantareira, Parque Estadual da Ilha do Cardoso, Parque Estadual da Lapa Grande, Parque estadual da serra do mar, Parque Estadual de Vassununga, Parque Estadual do Aguapeí, Parque Estadual do Morro do Chapéu, Parque Estadual Intervalas, Parque Nacional da Chapada das Mesas, Parque Nacional da Serra da Bodoquena, Parque Natural Municipal Saint Hilaire, Refúgio de Vida Silvestre Aimorés	APA Corumbataí, Botucatu e Tejuapá, Perímetro Corumbataí, APA da Bacia dos Ribeirões do Gama e Cabeça de Veado, APA Águas Vertentes, APA Bacia do Paraíba do Sul, APA Caminhos, Ecológicos da Boa Esperança, APA da Baixada Maranhense, APA da Chapada dos Guimarães, APA do Planalto Central, APA do Rio Vermelho, APA Estadual da Escarpa Devoniana, Área de Proteção Ambiental Estrada Parque de Piraputanga, APA Ilhas e Várzeas do Rio Paraná, APA Lagoa Encantada, APA Morro da Pedreira, APA Serra Branca / Raso da Catarina, APA Serra da Mantiqueira, APA Sul-RMBH, Floresta Nacional do Jamari, Reserva Extrativista do Cazumbá-Iracema, APA Campos do Jordão, APA Itupararanga, APA Jundiá, APA Piracicaba Juqueri Mirim Área I, APA Piracicaba Juqueri-Mirim Área II, APA Rio Batalha, APA Serra do Mar, APA Sistema Cantareira, APA Baía de Camamu, APA Bororé-Colônia, APA Cavernas do Peruaçu, APA da Bacia do Rio Iguatemi do Município de Japorã-MS, APA da Bacia do Rio São João - Mico Leão, APA da Bacia Hidrográfica do Rio Machado, APA Da Sub Bacia do Rio Pardo, APA de Cairuçu, APA de Campinas, APA de Cananéia-Iguapé-Peruíbe, APA de Macaé de Cima, APA Do Banhado Grande, APA dos Morros Garapenses, APA Estadual Delta Do Jacuí, APA Fernão Dias, APA Marimbus / Iraquara, APA Rota Do Sol, APA Serras e Brejos do Capibaribe, Reserva de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá, Reserva Extrativista Aquariquara

*Informações retiradas das bases de dados do IDE-Sisema.

Quanto à distribuição, constatou-se que *C. fissilis* não se restringe a ADA, visto que foi registrada em outras localidades (Figura 54). A espécie tem registros de ocorrência natural por diversos países, tais como, Costa Rica, Argentina, Bolívia, Colômbia, Equador, Peru, Uruguai e Venezuela (CARVALHO, 2005). No Brasil apresenta ampla distribuição geográfica, ocorrendo nos seis domínios fitogeográficos e em praticamente todos os estados da federação.

Assim, a espécie em questão apresenta uma distribuição geográfica ampla, ocorrendo em diversas localidades além da ADA, não se limitando exclusivamente a este local. Essa extensão territorial, associada a registros de sua presença em áreas de proteção ambiental, contribui para a segurança da espécie, uma vez que conta com refúgios adicionais para a manutenção de suas populações.

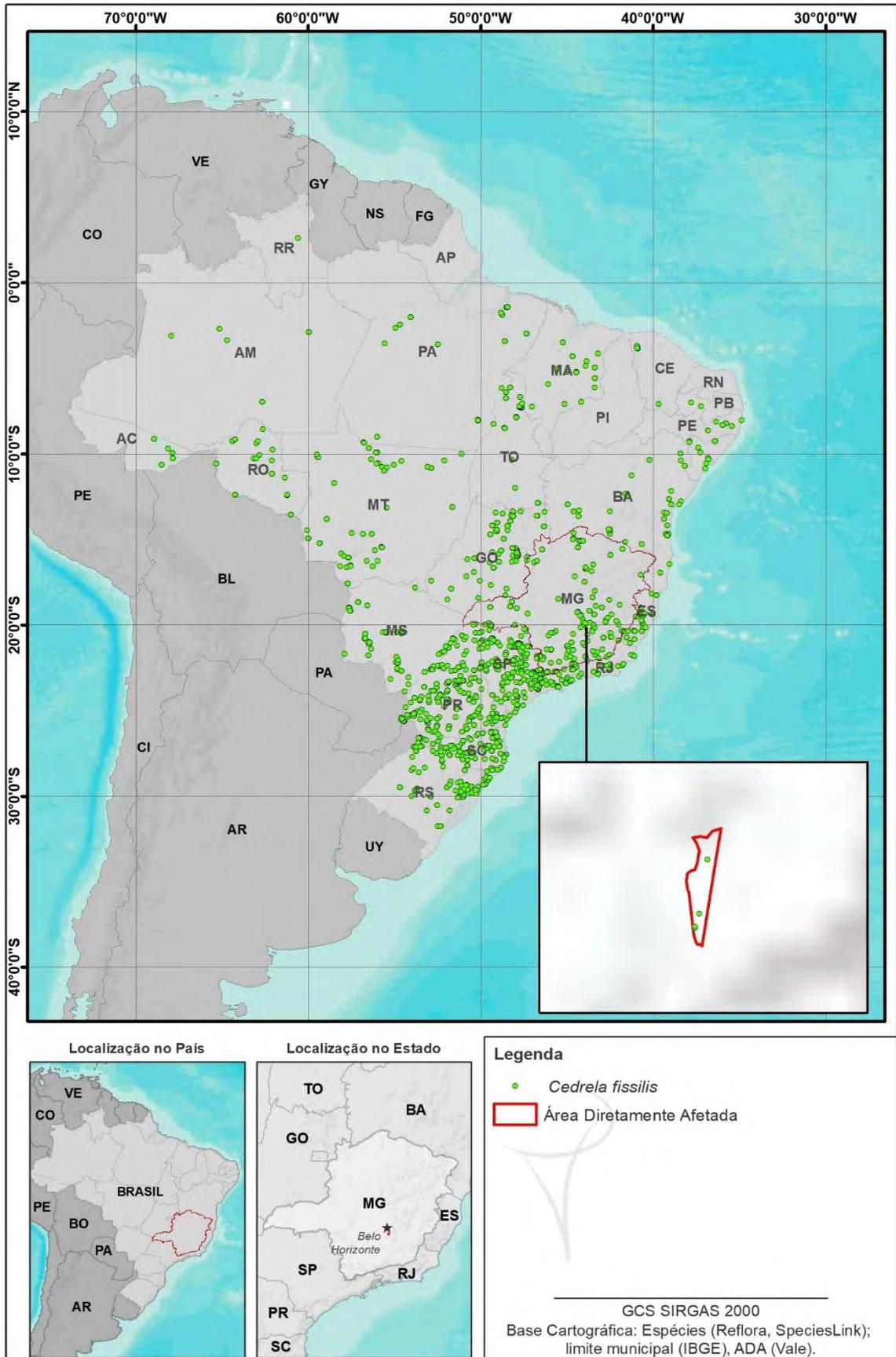


Figura 54: Pontos de ocorrência da espécie ameaçada registrada na ADA e em território brasileiro.

No intuito de atenuar impactos adversos provenientes da supressão dos exemplares identificados, foram atendidas as recomendações estabelecidas em legislação vigente, em especial aquelas constantes no Art. 16º, inciso I da Resolução Conjunta SEMAD/IEF nº 3.102/2021:

Art. 16º – Detectada a ocorrência de espécies da flora ameaçadas de extinção na área da intervenção, o empreendedor deverá apresentar:

I – proposta de execução de programas de resgate da flora, nos casos em que o resgate dos indivíduos seja viável;

II – proposta de medidas compensatórias e mitigadoras a serem adotadas com o objetivo de assegurar a conservação dessas espécies, conforme art. 67 da Lei nº 20.922, de 2013, observados o previsto no art. 26 do Decreto nº 47.749, de 2019, e a vedação de que trata a alínea “a” do inciso I do art. 11 da Lei Federal nº 11.428, de 2006.

O resgate de flora foi executado realizando inspeção nos indivíduos encontrados na tentativa de coletar frutos e plântulas para fins de resgate. No entanto, essa busca não obteve sucesso, pois não foram encontrados propágulos viáveis.

Diante disto, considerando o registro de ocorrência da espécie ameaçada em outras regiões além da área a ser suprimida, inclusive em áreas protegidas, bem como o cumprimento da legislação ambiental pertinente, considera-se, que a supressão dos exemplares de *Cedrela fissilis* não colocou em risco a sua sobrevivência.

1.4.1.2 Fauna

Através da taxocenose das espécies da fauna registradas para área de estudo do Projeto Obra Emergencial PDE Maravilhas, município de Itabirito - Minas Gerais, pode-se dizer que de modo geral as espécies categorizadas em algum grau de ameaça, possuem ampla distribuição conhecida, ocorrendo em outros locais. Além disso, algumas espécies possuem boa plasticidade ambiental, ocorrendo em ambientes com diferentes graus de conservação, sendo comumente registradas nos levantamentos de fauna realizados no estado de Minas Gerais.

A classificação do status de conservação das espécies aqui listadas, foram definidos para nível estadual através da Lista de Espécies Ameaçadas de Extinção da Fauna do Estado de Minas Gerais (COPAM, 2010), e a nível nacional através da Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção (MMA, 2023). Sendo assim, ao todo foram registradas 12 espécies (Tabela 27) consideradas ameaçadas de extinção (CR, EN ou VU), a nível estadual ou nacional.

Vale destacar ainda, que a Vale S.A. adotou programas de afugentamento e eventuais resgates de fauna durante as atividades de supressão, bem como ocorrem monitoramentos de fauna ao longo da área de inserção deste empreendimento. Medidas estas que contribuem para a conservação da fauna a nível local e regional.

Cabe ressaltar ainda que as espécies relevantes indicadas nos diagnósticos de cada grupo reportado no estudo, não possuem distribuição restrita à área de implantação do projeto e que a supressão não incidiu em risco de extinção a nível local, sendo, portanto, o impacto previsto para a comunidade faunística, pequeno e mitigável através das medidas descritas ao longo de cada diagnóstico e da execução dos programas de monitoramento em execução pelo empreendedor.

Tabela 27: Mapeamento de distribuição das espécies de fauna ameaçada de extinção registradas na área de estudo do Projeto Obra Emergencial PDE Maravilhas, município de Itabirito - Minas Gerais

Nome Científico	Família	Grupo	Distribuição geográfica	Domínio biogeográfico	Status de Ameaça		Fonte
					MG	BR	
<i>Chrysocyon brachyurus</i>	Canidae	Mastofauna	Pará, Rondônia, Tocantins, Bahia, Piauí, Maranhão, Mato Grosso, Goiás, Mato Grosso do Sul, Distrito Federal, Espírito Santo, Minas Gerais, São Paulo, Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul, Paraná, Santa Catarina	Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica, Pampa, Pantanal	VU	VU	1
<i>Lycalopex vetulus</i>	Canidae	Mastofauna	Tocantins, Bahia, Piauí, Maranhão, Mato Grosso, Goiás, Mato Grosso do Sul, Distrito Federal, Minas Gerais, São Paulo	Cerrado, Pantanal	-	VU	1
<i>Leopardus guttulus</i>	Felidae	Mastofauna	Bahia, Mato Grosso, Goiás, Mato Grosso do Sul, Distrito Federal, Espírito Santo, Minas Gerais, São Paulo, Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul, Paraná, Santa Catarina	Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica, Pampa, Pantanal	-	VU	1
<i>Leopardus pardalis</i>	Felidae	Mastofauna	Pará, Amazonas, Acre, Roraima, Amapá, Rondônia, Tocantins, Ceará, Bahia, Alagoas, Piauí, Sergipe, Pernambuco, Paraíba, Rio Grande do Norte, Maranhão, Mato Grosso, Goiás, Mato Grosso do Sul, Distrito Federal, Espírito Santo, Minas Gerais, São Paulo, Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul, Paraná, Santa Catarina	Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica, Pampa, Pantanal	VU	-	1
<i>Puma concolor</i>	Felidae	Mastofauna	Pará, Amazonas, Acre, Roraima, Amapá, Rondônia, Tocantins, Ceará, Bahia, Alagoas, Piauí, Sergipe, Pernambuco, Paraíba, Rio Grande do Norte, Maranhão, Mato Grosso, Goiás, Mato Grosso do Sul, Distrito Federal, Espírito Santo, Minas Gerais, São Paulo, Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul, Paraná, Santa Catarina	Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica, Pampa, Pantanal	VU	-	1

Nome Científico	Família	Grupo	Distribuição geográfica	Domínio biogeográfico	Status de Ameaça		Fonte
					MG	BR	
<i>Urubitinga coronata</i>	Accipitridae	Avifauna	Bahia, Distrito Federal, Espírito Santo, Goiás, Maranhão, Minas Gerais, MS, Mato Grosso, Pará, Piauí, Paraná, Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul, Santa Catarina, São Paulo, Tocantins	Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica, Pampa, Pantanal	EN	EN	1
<i>Sporophila angolensis</i>	Thraupidae	Avifauna	Mato Grosso do Sul, São Paulo	Mata Atlântica, Pantanal	CR	-	1
<i>Pareiorhaphis mutuca</i>	Locariidae	Ictiofauna	Drenagens superiores da bacia do rios das Velhas, bacia do alto rio São Francisco, Minas Gerais	Mata Atlântica	CR	NT	2
<i>Harttia leiopleura</i>	Loricariidae	Ictiofauna	Cabeceiras das drenagens dos rios das Velhas e Paraopeba, bacia do rio São Francisco, Minas Gerais.	Mata Atlântica	VU	-	2
<i>Harttia novalimensis</i>	Loricariidae	Ictiofauna	Bacia do rio das Velhas, Minas Gerais	Mata Atlântica	VU	-	2
<i>Harttia torrenticola</i>	Loricariidae	Ictiofauna	Cabeceiras dos maiores afluentes da bacia do alto rio São Francisco, Minas Gerais.	Mata Atlântica e Cerrado	VU	-	2
<i>Neoplecostomus franciscoensis</i>	Loricariidae	Ictiofauna	Cabeceiras das drenagens dos rios das Velhas e Paraopeba, Minas Gerais.	Mata Atlântica	VU	-	2

FONTE/LEGENDA: Status de ameaça: CR = Criticamente em perigo; EN = EM perigo; VU = Vulnerável; NT = Quase ameaçada. Fonte: 1 = ICMBio (2024); 2 = Vieira et al. (2015).

1.4.2 Alínea “b” - exercer a função de proteção de mananciais ou de prevenção e controle de erosão

A Lei nº12.651/2012 traz no *Caput* do Art. 8º os casos excepcionais, os quais é permitido a intervenção e supressão em Área de Preservação Permanente, a saber:

“A intervenção ou a supressão de vegetação nativa em Área de Preservação Permanente somente ocorrerá nas hipóteses de utilidade pública, de interesse social ou de baixo impacto ambiental previstas nesta Lei”.

Ainda no Art. 3º, inciso VIII, alínea “b” a supramencionada lei discorre que são considerados serviços de utilidade pública:

b- as obras de infraestrutura destinadas às concessões e aos serviços públicos de transporte, sistema viário, inclusive aquele necessário aos parcelamentos de solo urbano aprovados pelos Municípios, saneamento, energia, telecomunicações, radiodifusão, bem como mineração, exceto, neste último caso, a extração de areia, argila, saibro e cascalho.

Nesse contexto, é importante ressaltar que a ADA não intercepta Áreas de Preservação Permanente, e está localizada dentro de áreas licenciadas, não causando interferências em mananciais. Além disso, no que tange prevenção e controle de erosão, um dos controles ambientais adotados na PDE foi a utilização de *sumps* que consiste na interceptação do escoamento superficial das águas pluviais, auxiliando no mecanismo de drenagem. Os *sumps* atuam de forma a condicionar sedimentos provenientes da lavagem de partículas de solo soltas.

1.4.3 Alínea “c” - formar corredores entre remanescentes de vegetação primária ou secundária em estágio avançado de regeneração

Como mencionado no item 1.1.6 (Volume II) deste estudo, a ADA não intercepta áreas contempladas por corredores ecológicos. Nesse contexto, cabe destacar que as áreas de vegetação nativa remanescente, objeto desse estudo, estão inseridas dentro de áreas licenciadas. Portanto, dada as características da área e das estruturas propostas, não se aplica a restrição prevista na alínea “c” do inciso I.

1.4.4 Alínea “d” - proteger o entorno das unidades de conservação

A Área Diretamente Afetada está localizada em área totalmente antropizada, cujo o entorno são formados por diversas estruturas de minas. Em relação a Unidade de Conservação, está inserida na Área de Proteção Ambiental Estadual Sul RMBH (APA Estadual Sul da RMBH), que se trata de uma UC de uso sustentável. A APA RMBH abriga, de maneira concomitante, múltiplas formas de ocupação humana, atividades econômicas diversificadas e áreas preservadas

A Estação Ecológica Estadual de Arêdes, Monumento Natural Estadual do Pico do Itabirito e RPPN do Andaime são as UC's mais próximas da ADA (Figura 55), sendo as duas primeiras de Proteção Integral e a última de Uso Sustentável.

Cabe destacar que a ADA não encontra-se inserida dentro de Zona de Amortecimento e ao se considerar a localização da vegetação a ser suprimida, o quantitativo e a área circundante, compreende-se que tal vegetação não exerce papel protetor em relação às Unidades de Conservação próximas, visto que estão inseridas em área já licenciada e cercada por obras e empreendimento minerário.

Além disso, como já mencionado, a supressão de vegetação tem caráter emergencial (como admitido pelo Decreto Estadual nº 47.749/2019, em seu Art. 36º) e a não execução do projeto tornaria inviável a correção da geometria da pilha, situação que poderia oferecer maiores riscos ambientais diante de uma possível ruptura.

Considerando que a intervenção pode ser justificada e levando em conta as características da área, não se aplica a restrição prevista na alínea “d” do inciso I.

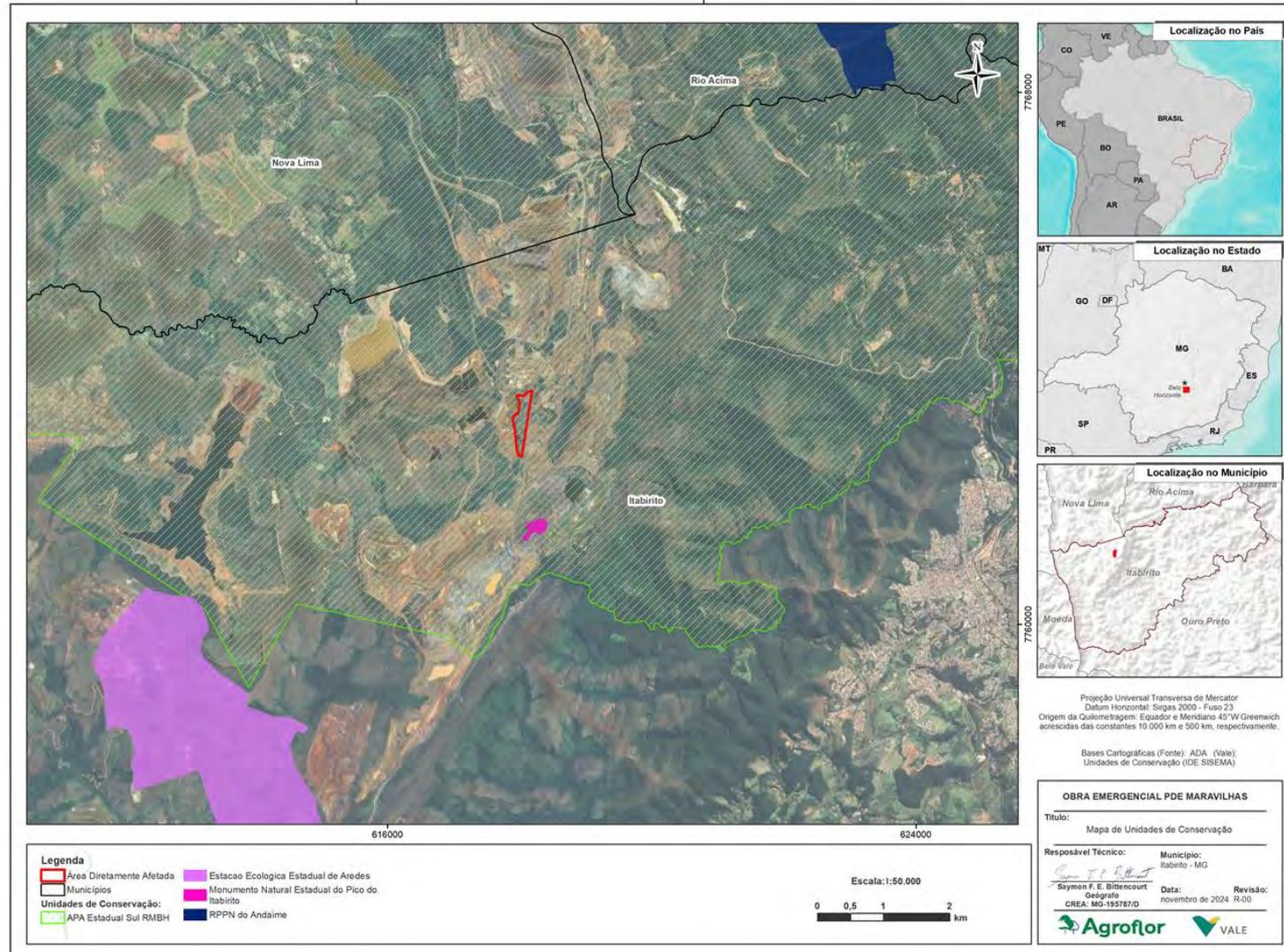


Figura 55: Área Diretamente Afetada em relação ao entorno das Unidades de Conservação próximas.

1.4.5 Alínea “e” - possuir excepcional valor paisagístico, reconhecido pelos órgãos executivos competentes do sistema nacional do meio ambiente - SISNAMA

Através de um estudo sobre a estabilidade da Pilha de Estéril (PDE) Maravilhas constatou-se que a sua geometria apresentava fator de segurança inferior ao padrão recomendado pela norma NBR nº 13.029/2017. Por isso, foi elaborado um projeto para incrementar as condições de segurança da PDE Maravilhas, por meio da adequação da geometria atual da pilha. Além de fomentar a segurança do empilhamento, as medidas previstas contribuirão para evitar a eventual movimentação de massa para os reservatórios das duas barragens localizadas a jusante, no cenário hipotético de acidente da encosta da pilha. Ademais poderão contribuir para a realização de uma inspeção mais efetiva, em função da supressão vegetal a ser realizada. O exposto é a justificativa da supressão de vegetação ter caráter emergencial.

Assim, os locais requeridos neste projeto estão inseridos dentro de área de mineração, região que possui a paisagem totalmente alterada devido a atividades antrópicas e, em si, não possui excepcional valor paisagístico. Portanto, a intervenção pretendida não ocasionará alteração significativa na paisagem local.

2. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGROFLOR Engenharia e Meio Ambiente. Estudo de Impacto Ambiental: Supressão Áreas Licenciadas Cava Galinheiro e PDER Cianita - Mina do Pico, 2022.
- ALEIXO, A.; ALBERNAZ, A.L.; GRELE, C.E.V.; VALE, M.M.; RANGEL, T.F. Mudanças climáticas e a biodiversidade dos biomas brasileiros: passado, presente e futuro. *Natureza & Conservação* 8(2):194-196, 2010.
- ALVES, R. J. V.; KOLBEK; J. Plant species endemism in savanna vegetation on table mountains (campos rupestres) in Brazil. *Flora - Morphology, Distribution, Functional Ecology of Plants*, 205(12), 705–720, 2010.
- ALVINO, F.; SILVA, M.; RAYOL, B. Potencial de uso das espécies arbóreas de uma floresta secundária, na Zona Bragantina, Pará, Brasil. [s.d.]. 2005
- ANGIOSPERM PHYLOGENY GROUP et al. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV. *Botanical journal of the Linnean Society*, v. 181, n. 1, p. 1-20, 2016.
- BARROSO, G. M.; PEIXOTO, A. L.; ICHASO, C. L. F.; COSTA, C. G.; GUIMARÃES, E. F. & LIMA, H. C. 1991. *Sistemática de Angiospermas do Brasil*. Vol. 3. Imprensa Universitária, Universidade Federal de Viçosa. Pp. 237-314.
- BERTOLINI, I. C; JUNG, P. H.; KREFTA, S. M.; LIMA, A. L. P.; WEBER, V. P. Avaliação de diferentes métodos para obtenção da área de copa para *Araucaria angustifolia* (Bertol.) Kuntze. In: 4 Congresso Florestal Paranaense, 2012, Curitiba. 4 Congresso Florestal Paranaense 2012, 2012.
- BFG - THE BRAZIL FLORA GROUP et al. Growing knowledge: an overview of seed plant diversity in Brazil. *Rodriguésia*, v. 66, n. 4, p. 1085-1113, 2015.
- BRASIL. Portaria Nº 463, de 18 de dezembro de 2018. Áreas Prioritárias para a Conservação, Utilização Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade Brasileira ou Áreas Prioritárias para a Biodiversidade. Brasília, 2018.
- CARVALHO, P. E. R. Cedro. Circular técnica, Embrapa, 2005.
- CARVALHO, P. E. R. Espécies Arbóreas Brasileiras. Brasília: Embrapa. Vol. 5, 2014.
- CARVALHO, P. E. R. Espécies Arbóreas Brasileiras. Brasília: Embrapa. Vol. 4, 2010.
- CARVALHO, P. E. R. Espécies Arbóreas Brasileiras. Brasília: Embrapa. Vol. 3, 2008.
- CARVALHO, P. E. R. Espécies arbóreas brasileiras. Volume 2 Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica; Colombo: Embrapa Florestas, 2006.
- CARVALHO, P. E. R. Pau-cigarra: *Senna multijuga*. 2004.
- CARVALHO, P. E. R. Espécies Arbóreas Brasileiras. Brasília: Embrapa. Vol. 1, 2003.
- CETEC - CENTRO TECNOLÓGICO DE MINAS GERAIS. Ecofisiologia da candeia: relatório técnico. Belo Horizonte: SAT/CETEC, 1994. 104p.
- CLAM Meio Ambiente. Estudo de Impacto Ambiental: supressão de vegetação para reconformação topográfica de talude próximo à barragem Maravilhas III, 2022.
- COLLI, G.R.; VIEIRA, C.R.; DIANESE, J.C. Biodiversity and conservation of the Cerrado: recent advances and old challenges. *Biodivers Conserv* 29, 1465–1475, 2020.
- CORADIN, L.; SIMINSKI, A.; REIS, A. Espécies Nativas da Flora Brasileira de Valor Econômico Atual ou Potencial. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2011. v. Único
- CORADIN, L.; CAMILO, J.; VIEIRA, I. Espécies Nativas da Flora Brasileira de Valor Econômico Atual ou Potencial – Plantas para o Futuro – Região Norte. [s.l: s.n.]. v. único. 2018.

- DO CARMO, F. et al. Check-list of vascular plant communities on ironstone ranges of south-eastern Brazil: dataset for conservation. *Biodiversity Data Journal*, v. 6, p. e27032, 2018.
- DRUMMOND, G. M.; MARTINS, C. S.; MACHADO, A. B. M.; SEBAIO, F. A.; ANTONINI, Y. Biodiversidade em Minas Gerais: um atlas para a conservação. Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas, 2005.
- ENEJOH, O. S. et al. Ethnomedical Importance of Citrus Aurantifolia (Christm) Swingle. *The Pharma Innovation Journal*, 2015.
- ESPÍRITO-SANTO, M. M. et al. Understanding patterns of land-cover change in the Brazilian Cerrado from 2000 to 2015. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, v. 371, n. 1703, p. 20150435, 2016.
- GIULIETTI, A. M. et al. Plantas raras do Brasil. Belo Horizonte, MG: Conservação Internacional, 2009.
- GIULIETTI, A. M.; PIRANI, J. R.; HARLEY, R. M. Espinhaço Range region, eastern Brazil. *Biodiversity and Conservation*, 6(3), 307–316, 1997.
- GUERRA-SANTOS, I. J., et al. *Vernonanthura polyanthes* leaves aqueous extract enhances doxorubicin genotoxicity in somatic cells of *Drosophila melanogaster* and presents no antifungal activity against *Candida* spp. *Braz. J. Biol.*, 2016, vol. 76, no. 4, p. 928-936.
- HILTY, J. A.; LIDICKER JR; W. Z.; MERENLENDER, A. M. Corridor ecology: The science and practice of linking landscapes for biodiversity conservation. Island Press, 2006.
- HORTO BOTÂNICO. *Eugenia florida*. Disponível em: <<https://museunacional.ufrj.br/hortobotanico/arvoresearbustos/eugeniaflorida.html>>. Acesso em: 18 set. 2024.
- IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Manual Técnico da Vegetação Brasileira: Sistema fitogeográfico Inventário das formações florestais e campestres Técnicas e manejo de coleções botânicas Procedimentos para mapeamentos. 2ª edição. Rio de Janeiro, 2012.
- LEDO, R. M. D.; COLLI, G. R. The historical connections between the Amazon and the Atlantic Forest revisited. *Journal of Biogeography*, v 1, n 13, 2017.
- LEMOS-FILHO, J. P.; SILVA, L. C.; CARMO, F. F. Variation in community composition and structure along environmental gradients in rupestrian grasslands, southeastern Brazil. *Journal of Vegetation Science*, 30(1), 45-54, 2019.
- LORENZI, H. Árvores Brasileiras: Manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas do Brasil. 4.ed., Nova Odessa/SP: Instituto Plantarum, 2002. v.1, 384p.
- LORENZI, H. Árvores Brasileiras: Manual de Identificação e Cultivo de Plantas Arbóreas Nativas do Brasil. 2. ed., Nova Odessa, São Paulo: Editora Plantarum, 1998. v. 2, 385p.
- LUME Estratégia Ambiental. Estudo de Impacto Ambiental: Obra Emergencial – Reforço do Pipe Rack REjeitoduto VGR – Pico – Travessia do Ribeirão Congonhas, 2023.
- MORAES NETO, S. P. et al. Árvores nativas do Cerrado com potencial madeireiro. 2008.
- OLIVEIRA-FILHO, A. T.; CURI, N.; VILELA, E. A.; CARVALHO, D. A. Effects of canopy gaps, topography, and soils on the distribution of woody species in a central Brazilian deciduous dry forest. *Biotropica*, 26(4), 368-381, 1994.
- OZÓRIO JB, et al. Estoque de carbono e agregação do solo sob fragmentos florestais nos biomas Mata Atlântica e Cerrado. *Revista Brasileira de Ciências Ambientais (Online)*, 53,116, 2019.
- PAULA, A. et al. Sucessão ecológica da vegetação arbórea em uma floresta estacional semidecidual, Viçosa, MG, Brasil. *Acta Botânica Brasílica*. São Paulo, n. 18, v. 3, p. 407-423, 2004.

- PEREIRA, A.S. Árvores do Bioma Cerrado. 2017. Disponível em: <<https://www.arvoresdobiomacerrado.com.br/site/>>. Acesso em: 18 set. 2024.
- PINTO, J.R.R. Levantamento florístico, estrutura da comunidade arbóreo-arbustiva e suas correlações com variáveis ambientais em uma floresta de vale no parque Nacional da Chapada dos Guimarães, Mato Grosso, 1997. 85f. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de Lavras, Lavras.
- PINTO, S. R. R.; SANTOS, A. M. M.; TABARELLI, M.; MESQUITA, R. C. G. Fragmentação de ecossistemas e biodiversidade. Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, 2(3), 227-258, 2005.
- RBMA - RESERVA DA BIOSFERA DA MATA ATLÂNTICA. Reserva da Biosfera da Mata Atlântica: Revisão e Atualização dos Limites e Zoneamento da Reserva Da Biosfera Da Mata Atlântica Em Base Cartográfica Digitalizada. Fase Vi / 2008.
- RIBEIRO, M. C., METZGER, J. P., MARTENSEN, A. C., et al. The Brazilian Atlantic Forest: How much is left, and how is the remaining forest distributed? Implications for conservation. Biological Conservation, v. 142, n. 6, p. 1141-1153, 2009.
- SCOLFORO, J.R.S.; OLIVEIRA, A.D.; DAVIDE, A.C.; MELLO, J.M.; ACERBI JUNIOR, F.W. Manejo sustentado das candeias *Eremanthus erythropappus* (DC.) MacLeish e *Eremanthus incanus* (Less.) Less. Ed. UFLA. Lavras. 230p, 2003.
- SILVA, J.M.C.; BATES, J.M. Padrões biogeográficos e conservação no cerrado sul-americano: um hotspot de savana tropical BioScience, 52, p. 225, 2002.
- SILVA, J. V.; MACHADO, G. A. CASTRO, M. C.; GUASTALLA, M. G. Conservamos Cerrado: Um retrato da biodiversidade do Cerrado. Volume 2. Catação, GO. 2023, 71p.
- SILVA, J. R.; SOUZA, M. A. Conservação da biodiversidade em unidades de conservação: Estratégias e desafios. Editora Ecossistema, 2018.
- SILVA JÚNIOR, M. C. 100 árvores do cerrado sentido restrito: guia de campo. Rede de sementes do cerrado, 2012.
- SNIF. Espécies Florestais. Disponível em: <<https://snif.florestal.gov.br/pt-br/especies-florestais>>. Acesso em: 18 set. 2024.
- VIEIRA, R; CAMILLO J; CORADIN, L. Espécies nativas da flora brasileira de valor econômico atual ou potencial: plantas para o futuro: Região Centro-Oeste. 2018.
- VELOSO, H. P.; RANGEL FILHO, A. L. R.; LIMA, J. C. A. Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal. Rio de Janeiro: IBGE, 1991. 123 p.
- WERNECK, M. Souza et al. Composição florística do componente arbóreo e afinidade fitogeográfica de uma floresta semidecídua em Nova Lima, MG. Brazilian Journal of Botany, v. 33, p. 547-561, 2010.



ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA)

Volume III – Diagnóstico Ambiental do Meio Biótico: Fauna

Obra Emergencial PDE Maravilhas

Mina do Pico

Itabirito – Minas Gerais

Tipo	Data	Volume	Referência
EIA	Dezembro de 2024	II	AGF_G1_VALE_1990_14_04_184_V01_R01

Empresa responsável pelo empreendimento

Nome do empreendedor: Vale S.A – Mina do Pico

CNPJ: 33.592.510/0044-94

Endereço: Fazenda Cata Branca. Itabirito/MG

CEP: 35450-000

Telefone: (31) 3916-3622 / (31) 99589-4338

E-mail: licenciamento.ambiental@vale.com

Contato: Isabel Cristina R. Roquete Cardoso de Meneses

Empresa responsável por este relatório

Nome da Empresa: Agroflor engenharia e assessoria em gestão empresarial LTDA.

CNPJ: 07.485.463/0001-30

Endereço: Av. Bernardes Filho, 31, Lourdes. Viçosa, MG

CEP: 36.572-016

Telefone: (31) 3891-2130 / (31) 9 9622-0050

E-mail: elizabeth@agroflor.com.br

Contato: Elizabeth Neire da Silva

Referência

Documento: Estudo de Impacto Ambiental (EIA) – Obra Emergencial PDE Maravilhas

Data: Dezembro de 2024

Volume: III

Órgão: Superintendência Regional de Meio Ambiente – SUPRAM

Nº. de controle: AGF_G1_VALE_1990_14_04_184_V01_R01

Área: 14,59 ha

Nº. de páginas: 226

INDICE GERAL

VOLUME I

- Introdução
- Legislação Pertinente
- Estudo de Alternativas
- Caracterização do Empreendimento
- Diagnóstico do Meio Físico

VOLUME II

- Diagnóstico do Meio Biótico – Flora

VOLUME III

- Diagnóstico do Meio Biótico – Fauna

VOLUME IV

- Diagnóstico do Meio Socioeconômico
- Serviços Ecossistêmicos
- Avaliação de Impactos Ambientais
- Programas
- Passivos Ambientais
- Áreas de Influência
- Prognóstico
- Conclusões
- Anexos

VIÇOSA, DEZEMBRO DE 2024

SUMÁRIO

SUMÁRIO	IV
LISTA DE FIGURAS	IX
LISTA DE TABELAS.....	XIV
1. ANÁLISE DE FAUNA	17
1.1 Identificação e Classificação de Espécies	19
2. LEVANTAMENTO DE DADOS SECUNDÁRIOS – ÁREA DE ESTUDO (AE)	22
2.1 CARACTERIZAÇÃO DA FAUNA	22
2.1.1 Avifauna	22
2.1.1.1 Espécies de interesse.....	30
2.1.2 Mastofauna terrestre.....	30
2.1.2.1 Espécies de interesse.....	33
2.1.3 Mastofauna voadora	36
2.1.3.1 Espécies de interesse.....	39
2.1.4 Herpetofauna	39
2.1.4.1 Espécies de interesse.....	44
2.1.5 Entomofauna - Dípteros vetores de patógenos	44
2.1.5.1 Espécies de interesse.....	47
2.1.6 Ictiofauna	48
2.1.6.1 Espécies de interesse.....	52
3. DIAGNÓSTICO DE FAUNA - DADOS PRIMÁRIOS	55
3.1 FAUNA TERRESTRE - AVIFAUNA	55
3.1.1 Introdução.....	55
3.1.2 Metodologia	55
3.1.2.1 Base de Dados	55
3.1.2.2 Tratamento dos Dados	56
3.1.2.3 Análise de dados	57
3.1.3 Resultados.....	59
3.1.3.1 Riqueza.....	59
3.1.3.1 Hábital preferencial.....	66
3.1.3.2 Abundância.....	67

3.1.3.3	Curva de acumulação de espécies.....	69
3.1.3.4	Sazonalidade.....	70
3.1.3.5	Espécies Ameaçadas de Extinção.....	71
3.1.3.6	Espécies Endêmicas.....	75
3.1.3.7	Espécies Exóticas e/ou Invasoras.....	78
3.1.3.8	Espécies Migratórias.....	78
3.1.3.9	Espécies Raras ou Pouco Abundantes.....	78
3.1.3.10	Espécies de Importância Científica.....	80
3.1.3.11	Espécies de Valor Econômico e Alimentar (Cinegéticas e Xerimbabos).....	81
3.1.3.12	Espécies Bioindicadoras da Qualidade Ambiental.....	83
3.1.3.13	Espécies Vetores e Hospedeiras de Doenças (ou de Importância Médica).....	84
3.1.1	Similaridade dos dados primários e secundários.....	84
3.1.2	Síntese – Diagnóstico Ambiental.....	85
3.2	FAUNA TERRESTRE – MASTOFAUNA TERRESTRE.....	86
3.2.1	Introdução.....	86
3.2.2	Metodologia.....	87
3.2.2.1	Base de Dados.....	87
3.2.2.2	Tratamento de Dados.....	88
3.2.2.3	Análise de dados.....	88
3.2.3	Resultados.....	91
3.2.3.1	Riqueza.....	91
3.2.3.2	Hábitat preferencial.....	96
3.2.3.3	Abundância.....	97
3.2.3.4	Curva de acumulação de espécies.....	98
3.2.3.5	Sazonalidade.....	99
3.2.3.6	Espécies Ameaçadas de Extinção.....	100
3.2.3.7	Espécies Endêmicas.....	111
3.2.3.8	Espécies Exóticas e/ou Invasoras, migratórias, raras ou Pouco Abundantes.....	111
3.2.3.9	Espécies de Importância Científica.....	112
3.2.3.10	Espécies de Valor Econômico e Alimentar (Cinegéticas e Xerimbabos).....	113
3.2.3.11	Espécies Bioindicadoras da Qualidade Ambiental.....	114

3.2.3.12	Espécies Vetores e Hospedeiras de Doenças (ou de Importância Médica)	115
3.2.4	Similaridade dos dados primários e secundários	117
3.2.5	Síntese – Diagnóstico Ambiental	117
3.3	FAUNA TERRESTRE – MASTOFAUNA VOADORA	118
3.3.1	Introdução	118
3.3.2	Metodologia	119
3.3.2.1	Base de dados	119
3.3.2.2	Tratamento de dados	120
3.3.2.3	Análise de dados	120
3.3.3	Resultados	122
3.3.3.1	Riqueza	122
3.3.3.2	Dieta preferencial	125
3.3.3.3	Abundância	126
3.3.3.4	Curva de acumulação de espécies	127
3.3.3.5	Sazonalidade	128
3.3.3.6	Espécies ameaçadas de extinção	129
3.3.3.7	Espécies endêmicas	129
3.3.3.8	Espécies Exóticas e/ou Invasoras, migratórias, raras ou Pouco Abundantes	129
3.3.3.9	Espécies de importância científica	129
3.3.3.10	Espécies de Valor Econômico e Alimentar (Cinegéticas e Xerimbabos)	130
3.3.3.11	Espécies bioindicadoras da qualidade ambiental	130
3.3.3.12	Espécies Vetores e Hospedeiras de Doenças (ou de Importância Médica)	130
3.3.4	Similaridade dos dados primários e secundários	131
3.3.5	Qualidade Ambiental e Síntese do Diagnóstico	131
3.4	FAUNA TERRESTRE - HERPETOFAUNA	133
3.4.1	Introdução	133
3.4.2	Metodologia	134
3.4.2.1	Base de Dados	134
3.4.2.2	Tratamento de Dados	135
3.4.2.3	Análise de dados	135
3.4.3	Resultados	137

3.4.3.1	Riqueza.....	137
3.4.3.2	Hábitat preferencial.....	140
3.4.3.3	Abundância.....	141
3.4.3.4	Análise de diversidade e equitabilidade	143
3.4.3.5	Curva de acumulação de espécies.....	144
3.4.3.6	Sazonalidade	145
3.4.3.7	Espécies Ameaçadas de Extinção	147
3.4.3.8	Espécies Endêmicas	150
3.4.3.9	Espécies Exóticas e/ou Invasoras	152
3.4.3.10	Espécies migratórias.....	152
3.4.3.11	Espécies raras ou Pouco Abundantes	152
3.4.3.12	Espécies de Importância Científica.....	152
3.4.3.13	Espécies de Valor Econômico e Alimentar (Cinegéticas e Xerimbabos).....	153
3.4.3.14	Espécies Bioindicadoras da Qualidade Ambiental.....	153
3.4.3.15	Espécies Vetores e Hospedeiras de Doenças (ou de Importância Médica)	153
3.4.4	Similaridade dos dados primários e secundários	154
3.4.5	Síntese – Diagnóstico Ambiental.....	154
3.5	FAUNA TERRESTRE - DÍPTEROS VETORES DE PATÓGENOS	155
3.5.1	Introdução.....	155
3.5.2	Metodologia	156
3.5.2.1	Base de Dados	156
3.5.2.2	Tratamento de Dados	157
3.5.2.3	Análise de dados	157
3.5.3	Resultados.....	159
3.5.3.1	Riqueza.....	159
3.5.3.2	Hábitat preferencial.....	161
3.5.3.3	Abundância.....	161
3.5.3.4	Curva de acumulação de espécies.....	162
3.5.3.5	Espécies Ameaçadas de Extinção	164
3.5.3.6	Espécies Endêmicas	164
3.5.3.7	Espécies Exóticas e/ou Invasoras	164

3.5.3.8	Espécies Migratórias	164
3.5.3.9	Espécies Raras ou Pouco Abundantes	164
3.5.3.10	Espécies de Importância Científica	164
3.5.3.11	Espécies de Valor Econômico e Alimentar (Cinegéticas e Xerimbabos)	165
3.5.3.12	Espécies Bioindicadoras da Qualidade Ambiental	165
3.5.3.13	Espécies Vetores e Hospedeiras de Doenças (ou de Importância Médica)	165
3.5.4	Similaridade dos dados primários e secundários	166
3.5.5	Síntese – Diagnóstico Ambiental	167
3.1	FAUNA AQUÁTICA - ICTIOFAUNA	168
3.1.1	Introdução	168
3.1.2	Metodologia	169
3.1.2.1	Base de Dados	169
3.1.2.2	Tratamento de Dados	169
3.1.2.3	Análise de dados	170
3.1.3	Resultados	172
3.1.3.1	Riqueza	172
3.1.3.2	Hábitat preferencial	175
3.1.3.3	Abundância	175
3.1.3.4	Curva de acumulação de espécies	176
3.1.3.5	Sazonalidade	177
3.1.3.6	Espécies Ameaçadas de Extinção	179
3.1.3.7	Espécies Endêmicas	189
3.1.3.8	Espécies Exóticas e/ou Invasoras	189
3.1.3.9	Espécies Migratórias	189
3.1.3.10	Espécies Raras ou Pouco Abundantes	189
3.1.3.11	Espécies de Importância Científica	190
3.1.3.12	Espécies de Valor Econômico e Alimentar (Cinegéticas e Xerimbabos)	190
3.1.3.13	Espécies Bioindicadoras da Qualidade Ambiental	190
3.1.3.14	Espécies Vetores e Hospedeiras de Doenças (ou de Importância Médica)	190
3.1.4	Similaridade dos dados primários e secundários	191
3.1.5	Síntese – Diagnóstico Ambiental	192

4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	194
4.1 AVIFAUNA	194
4.2 MASTOFAUNA TERRESTRE	196
4.3 MASTOFAUNA VOADORA	207
4.4 HERPETOFAUNA.....	210
4.5 ENTOMOFAUNA	214
4.6 ICTIOFAUNA.....	220

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Distribuição do número de espécies da avifauna, por ordem, registradas através do levantamento de dados secundários para a Obra Emergencial PDE Maravilhas.	23
Figura 2 - Distribuição do número de espécies da avifauna, por família, registradas através do levantamento de dados secundários para a Obra Emergencial PDE Maravilhas.	23
Figura 3 - Distribuição das espécies conforme preferência de hábitat para a avifauna registrada registradas através dos dados secundários, para a Obra Emergencial PDE Maravilhas.	25
Figura 4 - Distribuição das espécies conforme preferência de hábitat para a avifauna registrada registradas através dos dados secundários, para a Obra Emergencial PDE Maravilhas.	25
Figura 5 - Quantidade de espécies da mastofauna terrestre por ordem registradas por meio do levantamento de dados secundários para área da Obra Emergencial PDE Maravilhas, município de Itabirito, Minas Gerais.....	32
Figura 6 - Quantidade de espécies por família da mastofauna terrestre registradas por meio do levantamento de dados secundários para área da Obra Emergencial PDE Maravilhas, município de Itabirito, Minas Gerais.....	32
Figura 7 - Distribuição das espécies conforme preferência de hábitat para a mastofauna terrestre registrada registradas através dos dados secundários para a Obra Emergencial PDE Maravilhas, município de Itabirito, Minas Gerais.	33
Figura 8 - Quantidade de espécies por família da mastofauna voadora registradas por meio do levantamento de dados secundários para área da Obra Emergencial PDE Maravilhas, município de Itabirito, Minas Gerais.....	38
Figura 9 - Quantidade de espécies por subfamília da mastofauna terrestre registradas por meio do levantamento de dados secundários para área da Obra Emergencial PDE Maravilhas, município de Itabirito, Minas Gerais.	38
Figura 10 - Espécies de morcegos de acordo com a dieta preferencial, registradas nos dados secundários da área de influência da Obra Emergencial PDE Maravilhas, município de Itabirito, Minas Gerais.....	39
Figura 11 - Distribuição do número de espécies da classe Amphibia, por família, registradas através do levantamento de dados secundários para a Obra Emergencial PDE Maravilhas, Itabirito, Minas Gerais.....	40

Figura 12 - Distribuição do número de espécies da classe Reptília, por família, registradas através do levantamento de dados secundários para a Obra Emergencial PDE Maravilhas, Itabirito, Minas Gerais.....	40
Figura 13 - Distribuição das espécies de anfíbios, conforme preferência de hábitat registrados através dos dados secundários, para a Obra Emergencial PDE Maravilhas, Itabirito, Minas Gerais.	41
Figura 14 - Distribuição das espécies de répteis conforme preferência de hábitat registrados através dos dados secundários, para a Obra Emergencial PDE Maravilhas, Itabirito, Minas Gerais.	41
Figura 15 - Distribuição do número de táxons de dípteros por família, registrados por meio do levantamento de dados secundários para a Obra Emergencial PDE Maravilhas, na Mina do Pico, no município de Itabirito, Estado de Minas Gerais. LEGENDA: NI=Não identificado.....	45
Figura 16 - Distribuição das espécies conforme preferência de hábitat para dípteros, registradas por meio do levantamento de dados secundários para a Obra Emergencial PDE Maravilhas, na Mina do Pico, no município de Itabirito, Estado de Minas Gerais. Legenda/Fonte: as definições e referências encontram-se no item 3.5.2.1. NI=Não identificado.....	45
Figura 17 - Quantidade de espécies da ictiofauna por ordem registradas por meio do levantamento de dados secundários para a área da Obra Emergencial PDE Maravilhas, de responsabilidade da empresa Vale S.A, no município de Itabirito, MG.....	49
Figura 18 - Quantidade de espécies por família da ictiofauna registradas por meio do levantamento de dados secundários para a área da Obra Emergencial PDE Maravilhas, de responsabilidade da empresa Vale S.A, no município de Itabirito, MG.....	49
Figura 19 - Quantidade de espécies da ictiofauna por habitat preferencial registradas por meio dos dados secundários, para a área da Obra Emergencial PDE Maravilhas, de responsabilidade da empresa Vale S.A, no município de Itabirito, MG.....	51
Figura 20 - Quantidade de espécies da ictiofauna por guilda alimentar registradas por meio dos dados secundários, para a área da Obra Emergencial PDE Maravilhas, de responsabilidade da empresa Vale S.A, no município de Itabirito, MG.....	52
Figura 21 – Áreas amostrais da Obra Emergencial PDE Maravilhas.....	59
Figura 22 - Riqueza de espécies por ordem da avifauna com ocorrência para as áreas da Obra Emergencial PDE Maravilhas.....	60
Figura 23 - Riqueza de espécies por família da avifauna com ocorrência para as áreas da Obra Emergencial PDE Maravilhas.....	60
Figura 24 - Riqueza de espécies de acordo com o habitat preferencial para as espécies de aves com ocorrência para as áreas da Obra Emergencial PDE Maravilhas.	67
Figura 25 - Riqueza de espécies de acordo com o habitat preferencial para as espécies de aves com ocorrência para as áreas da Obra Emergencial PDE Maravilhas.....	67
Figura 26 - Distribuição da abundância relativa das espécies da avifauna, para área da Obra Emergencial PDE Maravilhas. Modelo teórico Logserié (linha pontilhada). $R^2 = 0,9529$	68
Figura 27 - Curva do coletor para espécies da avifauna observadas na Obra Emergencial PDE Maravilhas, com respectivos intervalos de confiança a 95% (linhas em ponto-traço) e valor estimado (linha sólida amarela, com respectivos intervalos de confiança a 95% (linhas	

pontilhadas), e valor extrapolado para as espécies observadas se o dobro de registros fosse realizado (linha tracejada)	70
Figura 28 - Riqueza e abundância de espécies da avifauna por estação, para área da Obra Emergencial PDE Maravilhas.....	71
Figura 29 - Pontos de ocorrência do <i>Urubitinga coronata</i> (águia-cinzenta), na Obra Emergencial PDE Maravilhas, em relação ao mapa de distribuição da espécie (BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2016).....	73
Figura 30 - Pontos de ocorrência do <i>Sporophila angolensis</i> (curió), na Obra Emergencial PDE Maravilhas, em relação ao mapa de distribuição da espécie (BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2018).	74
Figura 31 - Figura recortada do mapa de Important Bird Areas (IBAs) (BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2022), que coloca a região da Serra do Caraça como local importante para a conservação de aves. Em destaque a região a área de estudo.....	81
Figura 32 - Distribuição comparativa do número total de espécies da avifauna registradas através de Dados Primários e Secundários para a Obra Emergencial PDE Maravilhas.	85
Figura 33 - Mapa com os pontos de registros da mastofauna terrestre de pequeno porte na Área de Estudo da Obra Emergencial PDE Maravilhas, município de Itabirito. Minas Gerais.	89
Figura 34 - Mapa com os pontos de registros da mastofauna terrestre de médio a grande porte na Área de Estudo da Obra Emergencial PDE Maravilhas, município de Itabirito. Minas Gerais.	90
Figura 35 - Proporção do número de espécies por ordens de Mamíferos terrestres registradas no Bioma Mata Atlântica, Cerrado na Obra Emergencial PDE Maravilhas, município de Itabirito. Minas Gerais.....	93
Figura 36 – Proporção do número de espécies pelas famílias de Mamíferos terrestres registradas para a Obra Emergencial PDE Maravilhas, município de Itabirito. Minas Gerais.	95
Figura 37 – Gráfico de riqueza e abundância da mastofauna terrestre por metodologia, para a Obra Emergencial PDE Maravilhas, município de Itabirito. Minas Gerais. AC = armadilha de captura viva; AIQ = armadilha de interceptação e queda; AF = armadilha fotográfica; BA = busca ativa; EO = encontro ocasional.....	96
Figura 38 – Distribuição das espécies conforme preferência de habitat para mastofauna terrestre para a Obra Emergencial PDE Maravilhas, município de Itabirito. Minas Gerais.	97
Figura 39 – Distribuição da abundância relativa das espécies de Mamíferos terrestres, para a Obra Emergencial PDE Maravilhas, município de Itabirito. Minas Gerais. Modelo teórico Logsréie (linha tracejada). $R^2 = 0,901$	98
Figura 40 – Curvas de acumulação de espécies de Mamíferos terrestres da Obra Emergencial PDE Maravilhas, município de Itabirito - Minas Gerais. Riqueza estimada (linha sólida cinza, com respectivos intervalos de confiança a 95% em linha pontilhada preta) e riqueza observada (linha sólida verde) e extrapolação (linha tracejada verde) com respectivos intervalos de confiança a 95% (linhas traço ponto verdes).	99
Figura 41 – Riqueza e abundância de espécies da mastofauna terrestre por estação, para a Obra Emergencial PDE Maravilhas, município de Itabirito. Minas Gerais. PMT = pequenos mamíferos terrestres. MGP = mamíferos de médio e grande porte.	100

Figura 42 - Mapa com os pontos de registro de <i>Chrysocyon brachyurus</i> (lobo-guará) na Área de Estudo da Obra Emergencial PDE Maravilhas, município de Itabirito. Minas Gerais.	103
Figura 43 - Mapa com os pontos de registro de <i>Lycalopex vetulus</i> (raposinha) na Área de Estudo da Obra Emergencial PDE Maravilhas, município de Itabirito. Minas Gerais.....	105
Figura 44 - Mapa com os pontos de registro de <i>Leopardus pardalis</i> (jaguaritica) na Área de Estudo da Obra Emergencial PDE Maravilhas, município de Itabirito. Minas Gerais.	107
Figura 45 – Mapa com os pontos de registro de <i>Leopardus guttulus</i> (gato-do-mato-pequeno-do-sul) na Área de Estudo da Obra Emergencial PDE Maravilhas, município de Itabirito. Minas Gerais.	109
Figura 46 – Mapa com os pontos de registro de <i>Puma concolor</i> (onça-parda) na Área de Estudo da Obra Emergencial PDE Maravilhas, município de Itabirito. Minas Gerais.....	110
Figura 47 - Similaridade entre os dados primários e secundários da mastofauna terrestre para a Obra Emergencial PDE Maravilhas, município de Itabirito. Minas Gerais.....	117
Figura 48 - Mapa com os pontos de registros da mastofauna voadora na Área de Estudo da Obra Emergencial PDE Maravilhas, município de Itabirito. Minas Gerais.....	121
Figura 49 - Proporção do número de espécies e registros por família de mamíferos voadores registradas na Área de Estudo da Obra Emergencial PDE Maravilhas, município de Itabirito. Minas Gerais.....	124
Figura 50 - Proporção do número de espécies e registros por subfamília de mamíferos voadores registradas na Área de Estudo da Obra Emergencial PDE Maravilhas, município de Itabirito. Minas Gerais.....	125
Figura 51 – Distribuição das espécies conforme dieta preferencial para mastofauna voadora diagnósticas na Obra Emergencial PDE Maravilhas, município de Itabirito. Minas Gerais.....	126
Figura 52 - Distribuição da abundância relativa das espécies de Mamíferos voadores, para a Obra Emergencial PDE Maravilhas, município de Itabirito. Minas Gerais. Modelo teórico Logsrerie (linha tracejada). $R^2 = 0,9188$	127
Figura 53 – Curvas de acumulação de espécies de Mamíferos terrestres da Obra Emergencial PDE Maravilhas, município de Itabirito - Minas Gerais. Riqueza estimada (linha sólida cinza, com respectivos intervalos de confiança a 95% em linha pontilhada preta) e riqueza observada (linha sólida verde) e extrapolação (linha tracejada verde) com respectivos intervalos de confiança a 95% (linhas traço ponto verdes).	128
Figura 54 - Riqueza e abundância de espécies da mastofauna voadora por estação, para a Obra Emergencial PDE Maravilhas, município de Itabirito. Minas Gerais.....	129
Figura 55 - Similaridade entre os dados primários e secundários da mastofauna voadora para a Obra Emergencial PDE Maravilhas, município de Itabirito. Minas Gerais.....	131
Figura 56 - Pontos de ocorrência da Herpetofauna levantados para a Obra Emergencial PDE Maravilhas, Itabirito, Minas Gerais.	136
Figura 57 - Quantidade de espécies da herpetofauna por classe para a Obra Emergencial PDE Maravilhas, Itabirito – Minas Gerais	137
Figura 58 - Quantidade de espécies de anfíbios por família, para a Obra Emergencial PDE Maravilhas, Itabirito – Minas Gerais	138

Figura 59 - Quantidade de espécies de répteis por família, para a Obra Emergencial PDE Maravilhas, Itabirito, Minas Gerais.	138
Figura 60 - Distribuição das espécies de répteis, conforme preferência de hábitat registrados para a Obra Emergencial PDE Maravilhas, Itabirito, Minas Gerais.	140
Figura 61 - Distribuição das espécies de anfíbios, conforme preferência de hábitat registrados para a Obra Emergencial PDE Maravilhas, Itabirito, Minas Gerais.	140
Figura 62- - Gráfico das cinco espécies mais abundantes de anfíbios para a Obra Emergencial PDE Maravilhas, Itabirito, Minas Gerais.	141
Figura 63 - Gráfico das quatro espécies mais abundantes de répteis para a Obra Emergencial PDE Maravilhas, Itabirito, Minas Gerais..	141
Figura 64 – Curvas de acumulação de espécies de Répteis da Obra Emergencial PDE Maravilhas, município de Itabirito - Minas Gerais. Riqueza estimada (linha sólida cinza, com respectivos intervalos de confiança a 95% em linha pontilhada preta) e riqueza observada (linha sólida verde) e extrapolação (linha tracejada verde) com respectivos intervalos de confiança a 95% (linhas traço ponto verdes).	145
Figura 65 – Curvas de acumulação de espécies de Anfíbios da Obra Emergencial PDE Maravilhas, município de Itabirito - Minas Gerais. Riqueza estimada (linha sólida cinza, com respectivos intervalos de confiança a 95% em linha pontilhada preta) e riqueza observada (linha sólida verde) e extrapolação (linha tracejada verde) com respectivos intervalos de confiança a 95% (linhas traço ponto verdes).	145
Figura 66- Riqueza de anfíbios e répteis ao longo das estações para a Obra Emergencial PDE Maravilhas, Itabirito, Minas Gerais.	146
Figura 67 - Abundância de anfíbios e répteis ao longo das estações para a Obra Emergencial PDE Maravilhas, Itabirito, Minas Gerais.	147
Figura 68 – Distribuição da espécie ameaçada <i>Bokermannohyla martinsi</i> na área para a Obra Emergencial PDE Maravilhas, Itabirito, Minas Gerais.	148
Figura 69 - Distribuição da espécie ameaçada <i>Hylodes uai</i> na área para a Obra Emergencial PDE Maravilhas, Itabirito, Minas Gerais.	149
Figura 70 - Similaridade entre os dados primários e secundários da Herpetofauna para a Obra Emergencial PDE Maravilhas, Itabirito, Minas Gerais.	154
Figura 71 - Pontos de ocorrência da entomofauna (ordem Diptera) levantados para o para a Obra Emergencial PDE Maravilhas, na Mina do Pico, no município de Itabirito, Estado de Minas Gerais	158
Figura 72 - Distribuição do número de táxons de dípteros por família, registradas por meio do levantamento de dados primários para a Obra Emergencial PDE Maravilhas, na Mina do Pico, no município de Itabirito, Estado de Minas Gerais.	159
Figura 73 - Quantidade de táxons por hábitat preferencial, para área da Obra Emergencial PDE Maravilhas, na Mina do Pico, no município de Itabirito, Estado de Minas Gerais	161
Figura 74 - Distribuição da abundância dos táxons de dípteros registrados por meio do levantamento de dados primários para a Obra Emergencial PDE Maravilhas, na Mina do Pico, no município de Itabirito, Estado de Minas Gerais.	162

Figura 75 - Curva de rarefação de táxons de dípteros registrados na AE dos dados primários para a Obra Emergencial PDE Maravilhas, na Mina do Pico, no município de Itabirito, Estado de Minas Gerais.....	163
Figura 76: Similaridade entre os dados primários e secundários para área do para a Obra Emergencial PDE Maravilhas, na Mina do Pico, no município de Itabirito, Estado de Minas Gerais.	167
Figura 77 - Mapa com os pontos de registros da ictiofauna na Área de Estudo da Obra Emergencial PDE Maravilhas, município de Itabirito. Minas Gerais.....	171
Figura 78 - Quantidade de espécimes da ictiofauna por ordem para a área da Obra Emergencial PDE Maravilhas, município de Itabirito. Minas Gerais.....	174
Figura 79 - Quantidade de espécimes da ictiofauna por família para a área da Obra Emergencial PDE Maravilhas, município de Itabirito. Minas Gerais.....	174
Figura 80 - Quantidade de espécies por hábitat preferencial, para a área da Obra Emergencial PDE Maravilhas, município de Itabirito. Minas Gerais.....	175
Figura 81 - Gráfico de abundância por espécie da ictiofauna para a área da Obra Emergencial PDE Maravilhas, município de Itabirito. Minas Gerais.....	176
Figura 82 - Curva de acumulação de espécies da ictiofauna registradas para a área da Obra Emergencial PDE Maravilhas, município de Itabirito. Minas Gerais.....	177
Figura 83 - Riqueza de espécies e abundância da ictiofauna entre as estações chuvosa e seca registradas para a área da Obra Emergencial PDE Maravilhas, município de Itabirito. Minas Gerais.	178
Figura 84 - Pontos de ocorrência de <i>Pareiorhaphis mutuca</i> (cascudinho), na Obra Emergencial PDE Maravilhas, município de Itabirito. Minas Gerais.....	180
Figura 85 - Pontos de ocorrência de <i>Harttia novalimensis</i> (cascudinho), na Obra Emergencial PDE Maravilhas, município de Itabirito. Minas Gerais.....	182
Figura 86 - Pontos de ocorrência de <i>Harttia torrenticola</i> (cascudinho), na Obra Emergencial PDE Maravilhas, município de Itabirito. Minas Gerais.	184
Figura 87 - Pontos de ocorrência de <i>Harttia leiopleura</i> (cascudinho), na Obra Emergencial PDE Maravilhas, município de Itabirito. Minas Gerais.	186
Figura 88 - Pontos de ocorrência de <i>Neoplecostomus franciscoensis</i> (Acari), na Obra Emergencial PDE Maravilhas, município de Itabirito. Minas Gerais.....	188
Figura 89 - Similaridade entre os dados primários e secundários para a área da Obra Emergencial PDE Maravilhas, município de Itabirito. Minas Gerais.....	192

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Lista de estudos ambientais selecionados para o diagnóstico da fauna terrestre na área de estudo para a Obra Emergencial PDE Maravilhas.....	17
Tabela 2 - Espécies da avifauna levantadas por meio de dados secundários para a Obra Emergencial PDE Maravilhas.	26

Tabela 3 - Lista de espécies da mastofauna terrestre registradas através do levantamento de dados secundários para área da Obra Emergencial PDE Maravilhas, município de Itabirito. Minas Gerais.	31
Tabela 4 - Lista de espécies da mastofauna voadora registradas através do levantamento de dados secundários para área da Obra Emergencial PDE Maravilhas, município de Itabirito.	37
Tabela 5 - Espécies da Herpetofauna levantadas por meio de dados secundários para a Obra Emergencial PDE Maravilhas, Itabirito, Minas Gerais.	42
Tabela 6 - Lista de espécies da ictiofauna registradas através do levantamento de dados secundários para área do Projeto Obra Emergencial PDE Maravilhas, no município de Itabirito MG.	46
Tabela 7 - Lista de espécies da ictiofauna registradas através do levantamento de dados secundários para a área da Obra Emergencial PDE Maravilhas, de responsabilidade da empresa Vale S.A, no município de Itabirito, MG.	50
Tabela 8 - Estudos utilizados para composição dos dados primários da avifauna da Área de Estudo da Obra Emergencial PDE Maravilha.	56
Tabela 9 - Lista de espécies de aves registradas para a área de estudo da Obra Emergencial PDE Maravilhas.	61
Tabela 10 - As dez espécies de aves mais abundantes da Obra Emergencial PDE Maravilhas.	68
Tabela 11 – Riqueza observada e riqueza estimada (estimador Chao de 1ª ordem – 1000 aleatorizações) para as espécies da avifauna na Área de Estudo da Obra Emergencial PDE Maravilhas.	69
Tabela 12 - Lista de espécies ameaçadas de extinção na Obra Emergencial PDE Maravilhas.	71
Tabela 13 - Espécies de aves endêmicas registradas para a área de estudo da Obra Emergencial PDE Maravilhas.	76
Tabela 14 - Espécies aves migratórias registradas para a área de estudo na Obra Emergencial PDE Maravilhas.	78
Tabela 15 - Espécies raras e pouco abundantes registradas na área da Obra Emergencial PDE Maravilhas.	79
Tabela 16 - Espécies de aves quase ameaçadas e deficiente de dados registradas na área de estudo da Obra Emergencial PDE Maravilhas.	80
Tabela 17 - Espécies da avifauna Cinegéticas ou Xerimbabos registradas na Obra Emergencial PDE Maravilhas.	82
Tabela 18 - Espécies da avifauna com alta sensibilidade à fragmentação registradas na Obra Emergencial PDE Maravilhas.	84
Tabela 19 - Estudos utilizados para composição dos dados primários da mastofauna terrestre da Área de Estudo da Obra Emergencial PDE Maravilhas, município de Itabirito. Minas Gerais.	87
Tabela 20 - Lista de espécies da mastofauna terrestre registradas através do levantamento de dados primários para área da Obra Emergencial PDE Maravilhas, município de Itabirito. Minas Gerais.	92

Tabela 21 – Riqueza observada e riqueza estimada (estimador Chao de 1ª ordem – 1000 aleatorizações) para as espécies da mastofauna terrestre para Área de Estudo da Obra Emergencial PDE Maravilhas, município de Itabirito. Minas Gerais.....	98
Tabela 22 - Espécies de mamíferos terrestres ameaçados de extinção registrados para a Área de Estudo da Obra Emergencial PDE Maravilhas, município de Itabirito. Minas Gerais.	101
Tabela 23 - Espécies de mamíferos terrestres endêmicas registrados para a Área de Estudo da Obra Emergencial PDE Maravilhas, município de Itabirito. Minas Gerais.....	111
Tabela 24 - Espécies de mamíferos terrestres de interesse científico registrados para a Área de Estudo da Obra Emergencial PDE Maravilhas, município de Itabirito. Minas Gerais.	112
Tabela 25 - Estudos utilizados para composição dos dados primários da mastofauna terrestre da Área de Estudo da Obra Emergencial PDE Maravilhas, município de Itabirito. Minas Gerais.	119
Tabela 26 - Espécies da quiropterofauna registradas para a Obra Emergencial PDE Maravilhas, no município de Itabirito, MG.....	123
Tabela 27 – Riqueza observada e riqueza estimada (estimador Chao de 1ª ordem – 1000 aleatorizações) para as espécies da mastofauna terrestre para Área de Estudo da Obra Emergencial PDE Maravilhas, município de Itabirito. Minas Gerais.....	127
Tabela 28 - Estudos utilizados para composição dos dados primários da herpetofauna da Área de Estudo da Obra Emergencial PDE Maravilhas.....	134
Tabela 29 - Lista de espécies de Herpetofauna registradas a partir de dados de monitoramento para a Obra Emergencial PDE Maravilhas, Itabirito, Minas Gerais.....	139
Tabela 30 - Espécies da herpetofauna por ordem de abundância anfíbios e répteis para a Obra Emergencial PDE Maravilhas, Itabirito, Minas Gerais.	141
Tabela 31 - Índices de diversidade e dominância relativos a taxocenose de anfíbios e répteis registrados para a Obra Emergencial PDE Maravilhas, Itabirito, Minas Gerais.	143
Tabela 32 - Espécies de herpetofauna endêmicas registradas a partir de dados com ocorrência para a Obra Emergencial PDE Maravilhas, Itabirito, Minas Gerais.	151
Tabela 33 - Lista de táxons de dípteros registradas a partir de dados primários para a área afetada no contexto do projeto Obra Emergencial PDE Maravilhas, na Mina do Pico, no município de Itabirito, Estado de Minas Gerais.....	160
Tabela 34 - Estudos utilizados para composição dos dados primários da ictiofauna da Área de Estudo da Obra Emergencial PDE Maravilhas, município de Itabirito - MG.....	169
Tabela 35 - Espécies da ictiofauna levantadas por meio de dados primários referente a Obra Emergencial PDE Maravilhas, no município de Itabirito - MG.....	173
Tabela 36 - Espécies endêmicas da ictiofauna na Obra Emergencial PDE Maravilhas, município de Itabirito, Minas Gerais.....	189

1. ANÁLISE DE FAUNA

O diagnóstico da fauna terrestre na área de estudo, que incluiu os grupos entomofauna (dípteros vetores de patógenos), avifauna, herpetofauna (anfíbios e répteis) e mastofauna (pequenos, médios e grandes e morcegos), baseou-se essencialmente nos Monitoramentos de fauna de dois projetos: Cava Nogueira Duarte e Maravilhas.

Para a caracterização da fauna da Área de Estudo foi utilizado um conjunto de dados, obtidos a partir de levantamentos realizados dentro dos limites geográficos da Área de Estudo (AE) nas plataformas SpeciesLink (SPECIESLINK, 2024). Em adição, foram utilizados estudos ambientais de fauna realizados em anos anteriores na região do empreendimento compilados no Banco de Dados de Biodiversidade – BDBio (Vale S A.) (VALE, 2020)

Dessa forma, foram selecionados 34 estudos ambientais, conforme apresentado na Tabela 1.

Tabela 1 - Lista de estudos ambientais selecionados para o diagnóstico da fauna terrestre na área de estudo para a Obra Emergencial PDE Maravilhas.

Nome do Estudo	Referência do Estudo	Referência
AVIFAUNA		
Banco de Dados de Biodiversidade – BDBio – (Vale S A)	Vale, 2020	1
Aves, <i>Micropygia schomburgkii</i> (Schomburgk, 1848), <i>Veniliornis mixtus</i> (Boddaert, 1783), <i>Culicivora caudacuta</i> (Vieillot, 1818) and <i>Coryphasiza melanotis</i> (Temminck, 1822): Documented records in the southern Espinhaço Range, Minas Gerais, Brazil	Vale, 2020	1.1
EIA Projeto Fábrica Itabiritos	Vale, 2020	1.2
Estudo de Impacto Ambiental: Subestação e Linhas de Transmissão 345kV de Vargem Grande	Vale, 2020	1.3
Implantação da Instalação de Tratamento Mineral - ITM-S Pico	Vale, 2020	1.4
Monitoramento da Fauna de Vargem Grande Itabiritos	Vale, 2020	1.5
Monitoramento das áreas de influências da Mina do Pico	Vale, 2020	1.6
Monitoramento de fauna da área de influência da Via de Conexão Pico-Fábrica	Vale, 2020	1.7
Pesquisa, Inventário e Monitoramento da Fauna na Área de Inserção da Mina de Abóboras, município de Nova Lima, Minas Gerais	Vale, 2020	1.8
Pesquisa, Inventário e Monitoramento da Fauna na Área de Inserção da Serra da Moeda	Vale, 2020	1.9
MASTOFAUNA TERRESTRE		
Banco de Dados de Biodiversidade – BDBio – (Vale S A)	Vale, 2020	1
Estudo de Impacto Ambiental: Subestação e Linhas de Transmissão 345kV de Vargem Grande.	Vale, 2020	1.1
Monitoramento da Fauna de Vargem Grande Itabiritos	Vale, 2020	1.2
Monitoramento da Fauna do Complexo Minerador de Mariana - DIFS	Vale, 2020	1.3
Monitoramento da fauna silvestre da área de influência da Mina do Pico	Vale, 2020	1.4
Monitoramento das áreas de influências da Mina de Abóboras	Vale, 2020	1.5
Monitoramento das áreas de influências da Mina do Pico	Vale, 2020	1.6
Monitoramento de fauna da área de influência da Via de Conexão Pico-Fábrica	Vale, 2020	1.7
Pesquisa, Inventário e Monitoramento da Fauna na Área de Inserção da Mina de Abóboras, município de Nova Lima, Minas Gerais	Vale, 2020	1.8
Desenvolvimento Vargem Grande	Vale, 2020	1.9

Estudo de Impacto Ambiental para Ampliação da Mina de Pico	Vale, 2020	1.10
Medium and large-sized mammals in Private Natural Heritage Reserves in the Quadrilátero Ferrífero of Minas Gerais, Brazil	Corrêa et al. (2021)	2
MASTOFAUNA VOADORA		
Banco de Dados de Biodiversidade – BDBio – (Vale S A)	Vale, 2020	1
Monitoramento da Fauna de Vargem Grande Itabiritos	Vale, 2020	1.1
Estudo de Impacto Ambiental para Ampliação da Mina de Pico	Vale, 2020	1.2
HERPETOFAUNA		
Banco de Dados de Biodiversidade, BDBIO – (VALE S.A.)	VALE 2020	1
Estudo de Impacto Ambiental - EIA	Ampla Engenharia e Gestão de Projetos Ltda – 2017; 2019; 2020	1.1
Monitoramento da Fauna de Vargem Grande Itabiritos	Bicho do Mato Meio Ambiente LTDA.	1.2
Monitoramento da fauna silvestre da área de influência da Mina do Pico	Clam Engenharia Meio Ambiente	1.3
Implantação da Instalação de Tratamento Mineral - ITM-S Pico	Delphi Projetos e Gestão LTDA	1.4
Estudo de Impacto Ambiental Ampliação Norte da PDE Sapecado Sul	NICHO ENGENHEIROS CONSULTORES LTDA	1.5
Monitoramento das áreas de influências da Mina do Pico	Total Planejamento em Meio Ambiente LTDA.	1.6
ENTOFAUNA		
Dípteros vetores de patógenos		
Banco de Dados de Biodiversidade - BDBio	Vale (2020)	1
Pesquisa, Inventário e Monitoramento da Fauna na área de Inserção da Serra da Moeda	Bicho do Mato Meio Ambiente LTDA	1.1
Estudo de Impacto Ambiental: Desenvolvimento Vargem Grande	Ampla Engenharia e Gestão de Projetos LTDA	1.2
ICTIOFAUNA		
Banco de Dados de Biodiversidade (BDBio)	Vale, 2020	1
Pesquisa, Inventário e Monitoramento da Fauna na Área de Inserção da Mina de Abóboras, município de Nova Lima, Minas Gerais.	Bicho do Mato Meio Ambiente LTDA, 2020	1.1
Monitoramento das áreas de influências da Mina de Abóboras.	Total Planejamento em Meio Ambiente LTDA, 2020	1.2
Monitoramento das áreas de influências da Mina do Pico.	Total Planejamento em Meio Ambiente LTDA, 2020	1.3
Monitoramento da fauna silvestre da área de influência da Mina do Pico.	Clam Engenharia Meio Ambiente, 2020	1.4

1.1 IDENTIFICAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DE ESPÉCIES

O diagnóstico da fauna terrestre na Área de Estudo baseou-se na seleção criteriosa de dados de cada fonte de estudo relevante para cada grupo biológico abordado. A partir da compilação desses estudos, foram criados bancos de dados contendo informações consolidadas para a AE. Durante esse processo, os dados foram atualizados em relação a sinonímias, filiações taxonômicas e correções nos nomes das espécies, quando necessário. A nomenclatura científica e a classificação taxonômica foram ajustadas conforme necessário, como descrito a seguir.

Para avifauna, a taxonomia das espécies segue a última sugestão publicada pelo Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos (PACHECO et al., 2021). A classificação de espécies endêmicas seguiu o proposto por Silva (1995), Silva e Bates (2002), Vasconcelos (2008), Moreira-Lima (2013). A sensibilidade das espécies à fragmentação e preferência de habitat foram obtidas em Stotz et al. (1996), a classificação das espécies migratórias foi obtida em Somenzari et al. (2018), e por fim, espécies cinegéticas, identificadas como alvo de caça ou utilizadas como animais de estimação foram retiradas de Sick (1997), da lista CITES (CITES, 2022) e observações pessoais (Alexander Zaidan de Souza). Ainda foram consultados os Planos de Ação Nacional (PAN): Aves de Rapina (ICMBIO, 2008), Aves da Mata Atlântica (ICMBIO, 2017), Papagaios (ICMBIO, 2010), Aves dos Campos Sulinos (ICMBIO, 2017) e comentadas as espécies citadas nos planos, assim como, suas ameaças e ações que devem ser realizadas para a sua conservação.

Em relação a mastofauna de médio e grande porte as espécies listadas nos dados secundários tiveram sua taxonomia atualizada de acordo com Abreu et al. (2023). Da lista de espécies consultada foram utilizados apenas os registros de táxons identificados até o nível de espécie, excluindo assim, eventuais “sp.”, “gr.”, “aff.” ou “cf.” na lista de dados secundários final, exceto espécies que dada a localização do registro e distribuição do gênero puderam ser identificadas a nível de espécie.

Algumas espécies registradas nos dados secundários passaram por atualização em sua taxonomia. Os registros de *Philander frenatus* foram atualizados para *Philander quica* (VOSS et al., 2018). *Mazama gouazoubira* foi atualizada para *Subulo gouazoubira* (BERNEGOSI et al., 2023). *Leopardus tigrinus* foi alterada para *Leopardus guttulus*, considerando a área do projeto (TRIGO et al., 2013; NASCIMENTO; FEIJÓ, 2017). *Puma yagouaroundi* foi alterada para *Herpailurus yagouaroundi* (KITCHENER et al., 2017). Considerando a área do projeto, *Sylvilagus brasiliensis* foi alterada para *Sylvilagus minensis* (RUEDAS et al., 2017). Os registros de *Guerlinguetus ingrani* foram alterados para *Guerlinguetus brasiliensis* (ABREU et al., 2020; ROCHA et al., 2022).

Os gambás (*Didelphis* spp.) podem ser incluídos tanto no grupo dos pequenos mamíferos quanto nos médios mamíferos, uma vez que são amostrados tanto nas armadilhas de captura viva (gaiolas) e de interceptação e queda (*pitfalls*), quanto nas armadilhas fotográficas. Neste estudo, as espécies desse gênero foram incluídas no grupo dos pequenos mamíferos.

A classificação taxonômica das espécies da mastofauna voadora segue a lista de Garbino et al. (2024). Das listas de espécies consultados foram utilizados apenas os registros de táxons identificados até o nível de espécie, excluindo assim, eventuais “sp.”, “gr.”, “aff.” ou “cf.” na lista de dados secundários final, exceto espécies que dada a localização do registro e distribuição do gênero puderam ser identificadas a nível de espécie.

Quanto a herpetofauna, a taxonomia das espécies registradas segue as Listas de Espécies de Anfíbios e de Répteis do Brasil (SEGALLA et al., 2021; GUEDES et al., 2023), juntamente com as bases de dados do *The Reptile Database* (UETZ et al., 2023) e *Amphibians of the World* (FROST, 2023). Classificações de endemismo e raridade das espécies foram feitas em relação aos biomas (BASTOS, 2007; NASCIMENTO et al., 2009; VALDUJO et al., 2012; GAMBALÉ et al., 2014; MARQUES et al., 2015; ROSSA-FERES et al., 2017; COLLI et al., 2020 TOLEDO et al., 2021; COSTA et al., 2022; GUEDES et al., 2023; FROST, 2023; ICMBIO, 2023; IUCN, 2024).

Algumas espécies passaram por alterações taxonômicas, o gênero *Hypsiboas* foi alterado para *Boana*, por Dubois (2017). *Leptodactylus latrans* teve sua distribuição redefinida, para a localidade a espécie seria *Leptodactylus luctator*, de acordo com Magalhães et al. (2020). *Leptodactylus mystaceus* também passou por revisão taxonômica e teve alterações nas distribuições nas espécies do grupo, para o Estado de Minas Gerais foram detalhadas três espécies, *L. cf. mystaceus*, *L. watu* e *L. barrioi* (SILVA et al., 2020), a espécie retratada como *Leptodactylus aff. spixi* foi considerada *Leptodactylus watu*, seguindo a possível distribuição retratada no artigo. *Scinax* passou por revisão recente, e foi dividido em três gêneros, *Scinax*, *Ololygon* e *Julianus* (ARAUJO-VIEIRA et al., 2023) Em *Dendrophryniscus minutus*, o nome do gênero foi atualizado para *Amazophrynella minuta*, como demonstrado por análises moleculares que confirmaram essa revisão (FROST et al., 2006). Adicionalmente, esta espécie não possui registros válidos para o estado de Minas Gerais, sendo sua distribuição geográfica limitada à região amazônica, incluindo partes do Acre, Amazonas, Bolívia e Peru (Bernarde et al., 2011; Rojas-Zamora et al., 2014). Sendo assim foi retirada da lista. A espécie *Dendropsophus minimus*, classificada como "Dados Deficientes" (DD) pela IUCN, não possui registros documentados para Minas Gerais. Embora sua taxonomia tenha sido revisada por Orrico et al. (2021), indicando associação ao grupo *microcephalus*, não há evidências de sua ocorrência na região, reforçando que essa espécie não faz parte da herpetofauna conhecida do estado. Por isso consideramos plausível retirar ela da lista. A espécie *Elachistocleis ovalis* é considerada um *nomen inquirendum* por Caramaschi (2010), indicando incerteza quanto ao seu uso e ocorrência. Estudos sugerem que essa espécie é restrita a áreas ao norte do Rio Amazonas, com registros em Minas Gerais provavelmente referindo-se a *Elachistocleis bicolor* (BRUSQUETTI; LAVILLA, 2006; Canelas e Bertoluci, 2007). Portanto, não há evidências de ocorrência de *E. ovalis* em Minas Gerais. A espécie *Pithecopus ayeaye*, anteriormente chamada *Phyllomedusa ayeaye*, passou por uma atualização de nomenclatura. Entretanto, a distribuição é conhecida para Minas Gerais e partes adjacentes de São Paulo, considerando plausível manter os registros (DUELLMAN et al., 2016)

Rhinella schneideri foi alterada para *Rhinella diptycha* por Lavilla e Brusquetti (2018). Em relação aos répteis, *Sibynomorphus mikanii* foi alterada para *Dipsas mikanii* por Arteaga et al. (2018). *Leptodeira annulata* também passou por revisão, para a região, a espécie foi considerada como *Leptodeira tarairiu*, seguindo Costa et al. (2022) e Guedes et al. (2023). *Thamnodynastes strigatus* alterada para *Mesotes strigatus*, seguindo Trevine et al. (2022). *Thamnodynastes hypoconia* foi alterado para *Dryophylax hypoconia* (GUEDES et al. 2023). Atualmente, algumas espécies não possuem distribuição confirmada para o Estado de Minas Gerais, registros com distribuição incerta e/ou imprecisões taxonômicas foram desconsiderados.

Em relação a entomofauna (dípteros vetores de patógenos), a taxonomia das espécies registradas está de acordo com as atualizações mais recentes de nomenclatura de espécies e podem ser consultadas nos exemplares de culicídeos amostrados foi realizada utilizando-se a chave de classificação proposta por Consoli & Oliveira (1994), Harbach & Wilkerson (2023), Parr et al. (2014), WRBU (2023), Borkent & Dominiak (2020), Bram (1967) e Harbach (2024), e, a identificação dos Psychodidae foi realizada de acordo com a classificação proposta por Rangel & Shaw (2018) e Shimabukuro et al. (2017).

Alguns táxons de Diptera passaram por redefinição taxonômica, como é o caso de *Brumptomyia* (*Brumptomyia*) sp. que não há o subgênero *Brumptomyia* (RANGEL; SHAW, 2018). *Lutzomyia shannoni* foi redefinida para *Psathyromyia shannoni* (SCHOCH et al., 2020). *Lutzomyia lloydi* é sinônima de *Psychodopygus lloydi* (SCHOCH et al., 2020). *Lutzomyia ayrozai* é sinônimo de *Psychodopygus ayrozai* (SHIMABUKURO; DE ANDRADE; GALATI, 2017). *Lutzomyia whitmani* é sinônimo *Nyssomyia whitmani* (SCHOCH et al., 2020).

A classificação taxonômica e informações de distribuição geográfica da ictiofauna registrada seguiram a literatura e plataformas especializadas (ALVES et al., 2011; BARBOSA; COSTA, 2010; BRITSKI et al., 1984, 1988; CAETANO et al., 2016; COUTINHO-SANCHES; DERGAM, 2015; DRUMMOND et al., 2007; ESEMEYER et al., 2024; FOWLER, 1954; GARAVELLO; BRITSKI, 2003; GÉRY, 1977; LANGEANI et al., 2001; LEHMANN A; REIS, 2004; LIMA, 2017;

LUCINDA, 2008; MENEZES, 1987; MENEZES et al., 2007; MOREIRA-FILHO; BERTOLLO, 1991; OLIVEIRA et al., 2016; OYAKAWA; MATTOX, 2009; SILFVERGRIP, 1996; TRIQUES et al., 2003; VIEIRA et al., 2014, 2015).

Os atributos considerados neste estudo foram endemismo, hábitat preferencial e hábito alimentar, determinados de acordo com os estudos de (ALVES et al., 2008; BARBORA et al., 2017; DA GRAÇA; PAVANELLI, 2007; R. B. dos Reis et al., 2020; DOS SANTOS; DE BRITTO, 2021; FIALHO et al., 2008; FROESE; PAULY, 2023; MENEZES et al., 2007; VIEIRA et al., 2009, 2015).

Considerou-se como espécies nativas todas as espécies que ocorrem de forma natural, sem interferências humanas em seu ambiente de origem (BORGES et al., 2023). De acordo com (GARCIA et al., 2021) espécies não-nativas são espécie introduzidas em locais fora de sua distribuição natural, exceto as etapas da invasão biológica ou seus efeitos no ambiente. E para espécies exóticas, é considerada todas as espécies introduzidas por meio de ações humanas fora de sua área e bacia de distribuição natural (LEÃO et al., 2011).

A cerca da discussão levantada no trabalho de (ALVES et al., 2007) no que tange a categorização e definição de espécies nativas, exóticas, não-nativas, autóctones e alóctones. Assumiu-se neste trabalho os seguintes termos:

- Espécie nativa: espécie de origem e ocorrência natural na bacia em questão (bacia estudada);
- Espécie exótica: espécie de origem e ocorrência natural somente em água de outros país (não ocorrência natural no Brasil), quer tenha ou não sido introduzida em águas brasileiras independente da forma de introdução.

Para cada grupo de fauna abordado, as espécies identificadas foram avaliadas de acordo como seu status de conservação e/ou proteção por legislação federal e/ou estadual. O grau de ameaça em nível estadual foi determinado conforme a Lista de Espécies Ameaçadas de Extinção da Fauna do Estado de Minas Gerais, estabelecida através da Deliberação Normativa do Conselho Estadual de Política Ambiental COPAM nº 147 de 30 de abril de 2010 (COPAM, 2010). Em nível nacional foram consideradas a Lista Oficial de Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção, estabelecida pela Instrução Normativa do Ministério do Meio Ambiente nº 148 de junho de 2022 (MMA, 2023), o Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção (ICMBIO/MMA, 2018), e o Sistema de Avaliação do Risco de Extinção da Biodiversidade – SALVE (ICMBIO, 2024). Já em nível global segue a International Union for Conservation of Nature (IUCN, 2024). De forma complementar foram utilizados os dados das espécies categorizadas como Deficiente de dados (DD), Quase ameaçada (NT) ou Não listada (NL), a nível global (IUCN, 2024), nacional (MMA, 2024) e estadual (BIODIVERSITAS, 2007). As espécies categorizadas como “Pouco Preocupante (LC)”, em qualquer um dos níveis de classificação, não foram consideradas e indicadas no texto por serem espécies que não apresentam riscos de ameaça no momento, o que não exclui a possibilidade que posteriormente sejam reclassificadas pelos órgãos competentes, caso necessário.

No geral, foram compilados apenas táxons com identificação completa e coerente, excluindo assim, eventuais “sp.”, “gr.”, “aff.” ou “cf.”. Além disso, foram excluídas espécies que estão extremamente fora de sua área de distribuição original.

Adicionalmente, foi consultada a presença das espécies registradas na lista CITES - Convenção sobre Comércio Internacional das Espécies da Flora e Fauna Selvagens em Perigo de Extinção (CITES, 2023), considerando os três apêndices disponíveis: o Apêndice I engloba as espécies ameaçadas, cujo tráfico não é permitido exceto mediante licenças especiais; o Apêndice II agrupa espécies que podem ser comercializadas mediante uma licença de exportação especial; e o Apêndice III contém espécies que podem ser comercializadas de acordo com as restrições estabelecidas na própria convenção.

Além do mais, as espécies foram avaliadas quanto à sua inclusão em algum Plano de Ação Nacional (PAN), para a Conservação das Espécies Ameaçadas de Extinção, pertinente para cada grupo taxonômico, disponíveis no site do ICMBio.

2. LEVANTAMENTO DE DADOS SECUNDÁRIOS – ÁREA DE ESTUDO (AE)

2.1 CARACTERIZAÇÃO DA FAUNA

2.1.1 Avifauna

A compilação das espécies de aves com potencial de ocorrência para a área de estudo totalizou 178 espécies (Tabela 2). Essas espécies são classificadas em 21 ordens e 45 famílias da classe Aves. A ordem mais representativa foi Passeriformes com 126 espécies; seguida de Apodiformes com 13 espécies; Columbiformes com 6 espécies; Accipitriformes e Piciformes com 4 espécies; e Falconiformes, Psittaciformes, e Tinamiformes com 3 espécies. Dentre as famílias a mais diversa é Tyrannidae com 34 espécies; seguida de Thraupidae com 25 espécies; Trochilidae com 12 espécies; Rhynchocyclidae com 10 espécies; Furnariidae e Thamnophilidae com 9 espécies; e Columbidae e Turdidae com 6 espécies

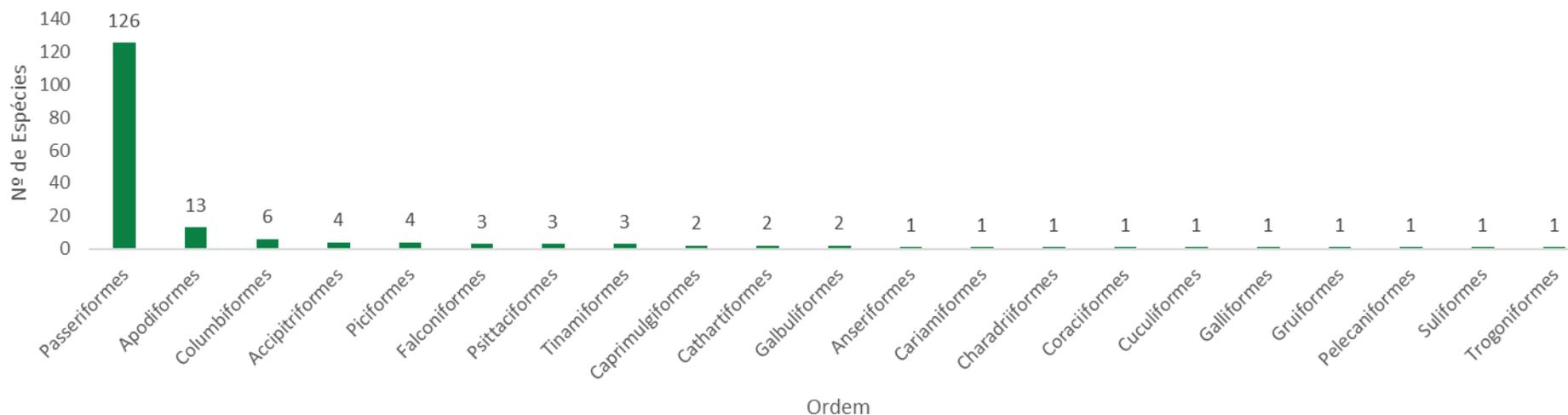


Figura 1 - Distribuição do número de espécies da avifauna, por ordem, registradas através do levantamento de dados secundários para a Obra Emergencial PDE Maravilhas.



Figura 2 - Distribuição do número de espécies da avifauna, por família, registradas através do levantamento de dados secundários para a Obra Emergencial PDE Maravilhas.

Com base nos dados secundários, observam-se 29 espécies endêmicas com potencial de ocorrência na área de estudo. De acordo com os dados, 4 espécies (2,2%) apresentam alta sensibilidade, 67 espécies (37,6%) têm média sensibilidade e 106 espécies (59,6%) são classificadas como tendo baixa sensibilidade à fragmentação. Além disso, há 1 espécie (0,6%) com sensibilidade desconhecida (Figura 3).

A predominância de espécies com baixa sensibilidade, que são 59,6% do total, sugere a área de estudo possui alto grau de modificação ambiental em relação ao ambiente original, uma vez que essas espécies são mais adaptáveis a habitats alterados e podem ter vantagem em ambientes fragmentados.

As espécies com média sensibilidade, que representam 37,6% do total, mostram uma capacidade moderada de adaptação às mudanças no habitat, mas ainda são vulneráveis a alterações significativas em seu ambiente. Por outro lado, a presença de apenas 4 espécies (2,2%) com alta sensibilidade é alarmante, pois essas aves podem estar sob maior risco devido à perda de habitat e fragmentação. Essas espécies altamente sensíveis frequentemente atuam como bioindicadores, e diminuição da diversidade dessa categoria pode indicar a degradação do ambiente.

Em relação ao habitat preferencial, a comunidade de aves apresenta preferência por habitats florestais, onde foram registradas 90 espécies, representando 50,6% do total. Essa predominância poderia sugerir um ambiente preservado, característico de áreas que oferecem recursos abundantes, como alimento e abrigo, mas observando os resultados obtidos em relação à sensibilidade podemos concluir que mesmo as espécies tendo prioridade por ambientes florestais, estes não abrigam as espécies mais sensíveis. Em segundo lugar, as áreas abertas abrigam 38 espécies, o que equivale a 21,3%. Essa presença significativa indica uma adaptação a ambientes mais perturbados ou menos densos, o que pode ser resultado de fragmentação de habitats.

As áreas aquáticas se destacam com apenas 3 espécies, ou 1,7%, o que pode apontar para uma menor disponibilidade de tais habitats ou um número limitado de espécies a esses ambientes. Em contrapartida, 47 espécies, ou 26,4%, são classificadas como generalistas, indicando uma flexibilidade ambiental que permite a sobrevivência em uma variedade de habitats. A presença de espécies generalistas sugere que algumas aves estão se adaptando a mudanças no ambiente, possivelmente em resposta a atividades humanas como urbanização e desmatamento.

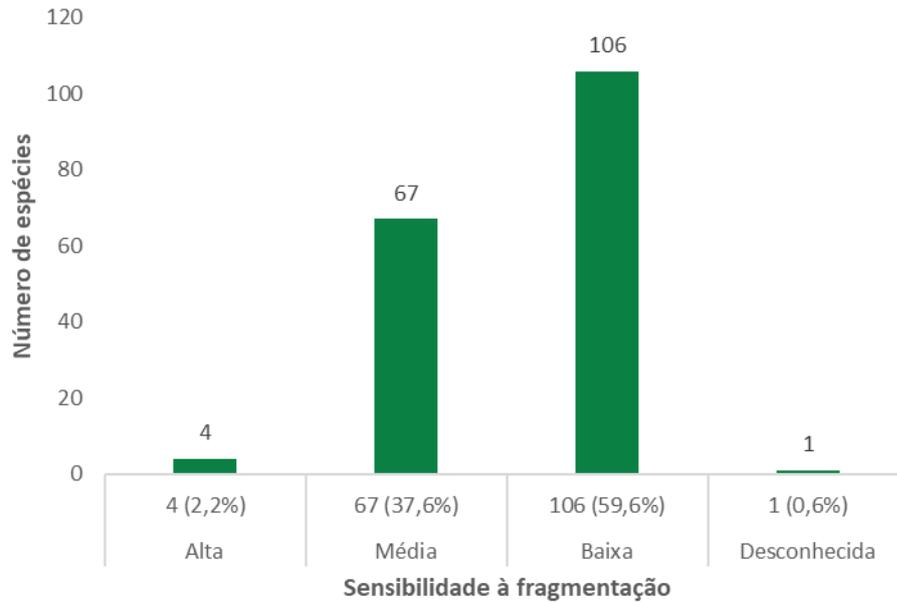


Figura 3 - Distribuição das espécies conforme preferência de hábitat para a avifauna registrada registradas através dos dados secundários, para a Obra Emergencial PDE Maravilhas.

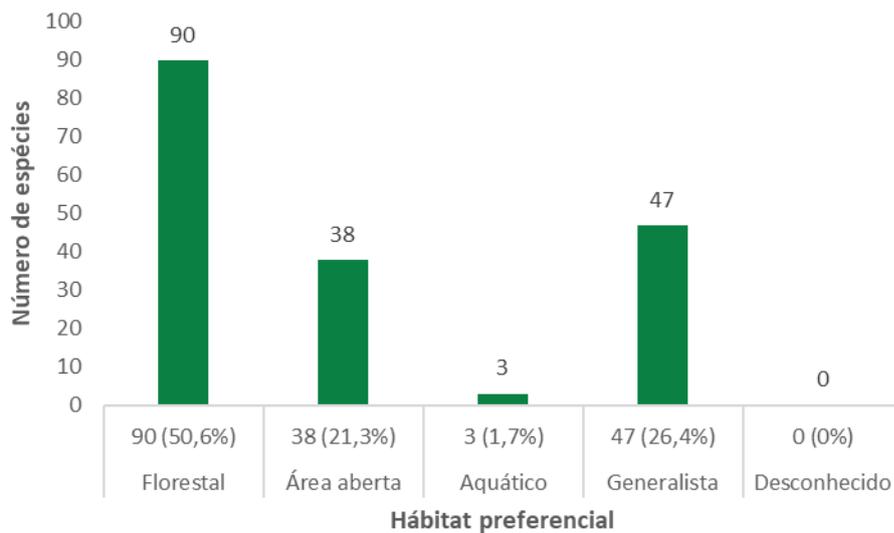


Figura 4 - Distribuição das espécies conforme preferência de hábitat para a avifauna registrada registradas através dos dados secundários, para a Obra Emergencial PDE Maravilhas.

Tabela 2 - Espécies da avifauna levantadas por meio de dados secundários para a Obra Emergencial PDE Maravilhas.

Ordem	Família	Espécie	Nome Popular	Status de Conservação			Sens. à Frag.	Háb. Pref.	End.	Fonte
				MG	BR	IUCN				
Tinamiformes	Tinamidae	<i>Crypturellus obsoletus</i>	inhambu-guaçu				B	F		1,2, 1,4
		<i>Crypturellus parvirostris</i>	inhambu-chororó				B	N		1,4, 1,6
		<i>Nothura maculosa</i>	codorna-amarela				B	N		1,4, 1,7
Anseriformes	Anatidae	<i>Amazonetta brasiliensis</i>	marreca-ananaí				B	A		1,5
Galliformes	Cracidae	<i>Penelope obscura</i>	jacuguaçu				M	F		1,6, 1,7
Columbiformes	Columbidae	<i>Patagioenas picazuro</i>	pomba-asa-branca				M	F, N		1,3, 1,4, 1,5, 1,6, 1,7, 1,9
		<i>Patagioenas cayennensis</i>	pomba-galega				M	F		1,4, 1,7
		<i>Patagioenas plumbea</i>	pomba-amargosa				A	F		1,2, 1,4, 1,6, 1,7
		<i>Leptotila verreauxi</i>	juriti-pupu				B	F		1,3, 1,4
		<i>Leptotila rufaxilla</i>	juriti-de-testa-branca				M	F		1,4
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Columbina talpacoti</i>	rolinha-roxa				B	N		1,3
		<i>Piaya cayana</i>	alma-de-gato				B	F		1,6, 1,7
Caprimulgiformes	Caprimulgidae	<i>Nyctidromus albicollis</i>	bacurau				B	F		1,4
		<i>Hydropsalis torquata</i>	bacurau-tesoura				B	N		1,5, 1,7
Apodiformes	Apodidae	<i>Streptoprocne zonaris</i>	taperuçu-de-coleira-branca				B	F, N		1,3
		<i>Florisuga fusca</i>	beija-flor-preto				M	F		1,3, 1,4, 1,6
	Trochilidae	<i>Phaethornis ruber</i>	rabo-branco-rubro				M	F		1,4
		<i>Phaethornis pretrei</i>	rabo-branco-acanelado				B	F		1,4, 1,5, 1,6, 1,7
		<i>Colibri serrirostris</i>	beija-flor-de-orelha-violeta				B	N, F		1,4, 1,5, 1,6, 1,7, 1,8, 1,9
		<i>Calliphlox amethystina</i>	estrelinha-ametista				B	F		1,4
		<i>Chlorostilbon lucidus</i>	besourinho-de-bico-vermelho				B	N, F		1,3, 1,4, 1,5, 1,6
		<i>Thalurania glaucopis</i>	beija-flor-de-fronte-violeta				M	F	M	1,4, 1,8
Gruiformes	Rallidae	<i>Eupetomena macroura</i>	beija-flor-tesoura				B	N		1,7
		<i>Chrysuronia versicolor</i>	beija-flor-de-banda-branca				B	F		1,4
		<i>Leucochloris albicollis</i>	beija-flor-de-papo-branco				B	F		1,6, 1,7
		<i>Chionomesa fimbriata</i>	beija-flor-de-garganta-verde				B	F		1,5
		<i>Chionomesa lactea</i>	beija-flor-de-peito-azul				B	F		1,3, 1,4, 1,5, 1,6, 1,7, 1,8
		<i>Aramides saracura</i>	saracura-do-mato				M	F, A	M	1,4
		<i>Vanellus chilensis</i>	quero-quero				B	N, A		1,3, 1,5, 1,6, 1,8
Suliformes	Phalacrocoracidae	<i>Nannopterum brasilianum</i>	biguá				B	A		1,5
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Ardea alba</i>	garça-branca-grande				B	A		1,5
Cathartiformes	Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	urubu-preto				B	N, F		1,4, 1,6, 1,7, 1,8
		<i>Cathartes aura</i>	urubu-de-cabeça-vermelha				B	N, F		1,3, 1,4, 1,7, 1,8
		<i>Elanus leucurus</i>	gavião-peneira				B	N		1,4, 1,6, 1,7
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Urubitinga coronata</i>	águia-cinzenta	EN	EN	EN	M	F, N		1,6
		<i>Rupornis magnirostris</i>	gavião-carijó				B	F, N		1,2, 1,4, 1,5, 1,6, 1,9
		<i>Geranoaetus albicaudatus</i>	gavião-de-rabo-branco				B	N		1,6, 1,7
		<i>Trogon surrucura</i>	surucuá-variado				M	F		1,4
Trogoniformes	Trogonidae	<i>Megaceryle torquata</i>	martim-pescador-grande				B	A, F		1,6
Coraciiformes	Alcedinidae	<i>Malacoptila striata</i>	barbudo-rajado				M	F	B	1,4, 1,6
		<i>Nystalus chacuru</i>	joão-bobo				M	F, N		1,4
Piciformes	Ramphastidae	<i>Ramphastos toco</i>	tucanuçu				M	N, F		1,4, 1,5, 1,6, 1,7
		<i>Picumnus cirratus</i>	picapauzinho-barrado				B	F		1,4, 1,6, 1,7, 1,8
		<i>Veniliornis passerinus</i>	pica-pau-pequeno				B	F		1,2, 1,4, 1,6, 1,7, 1,8
		<i>Colaptes campestris</i>	pica-pau-do-campo				B	N		1,4, 1,6, 1,7, 1,8, 1,9
Cariamiformes	Cariamidae	<i>Cariama cristata</i>	seriema				M	N, F		1,4, 1,6
		<i>Caracara plancus</i>	carcará				B	N		1,3, 1,4, 1,5, 1,6, 1,7, 1,8, 1,9
Falconiformes	Falconidae	<i>Milvago chimachima</i>	carrapateiro				B	N		1,3, 1,4, 1,5, 1,6, 1,7, 1,8, 1,9
		<i>Falco femoralis</i>	falcão-de-coleira				B	N		1,7
		<i>Forpus xanthopterygius</i>	tuim				M	F, N		1,6
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Eupsittula aurea</i>	periquito-rei				M	N, F		1,3, 1,4, 1,6, 1,7, 1,8, 1,9

Ordem	Família	Espécie	Nome Popular	Status de Conservação			Sens. à Frag.	Háb. Pref.	End.	Fonte
				MG	BR	IUCN				
Passeriformes	Thamnophilidae	<i>Psittacara leucophthalmus</i>	periquitão				B	F		1.2, 1.4, 1.5, 1.7, 1.8
		<i>Formicivora serrana</i>	formigueiro-da-serra				?	F, N	B, M	1.3, 1.4, 1.6
		<i>Dysithamnus mentalis</i>	choquinha-lisa				M	F		1.4
		<i>Herpsilochmus atricapillus</i>	chorozinho-de-chapéu-preto				M	F		1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 1.7, 1.8
		<i>Thamnophilus ruficapillus</i>	choca-de-chapéu-vermelho				B	N, F		1.7
		<i>Thamnophilus torquatus</i>	choca-de-asa-vermelha				M	N, F		1.4, 1.7
		<i>Thamnophilus caerulescens</i>	choca-da-mata				B	F		1.4, 1.5, 1.6, 1.8
		<i>Mackenziaena leachii</i>	borralhara-assobiadora				M	F	M	1.3, 1.4, 1.7
		<i>Pyriglena leucoptera</i>	papa-taoca-do-sul				M	F	M	1.4, 1.7
		<i>Drymophila ochropyga</i>	choquinha-de-dorso-vermelho				M	F	B, M	1.4
	Melanopareiidae	<i>Melanopareia torquata</i>	meia-lua-do-cerrado				M	N	C	1.4, 1.6, 1.7, 1.8, 1.9
	Conopophagidae	<i>Conopophaga lineata</i>	chupa-dente				M	F	M	1.4, 1.7
	Dendrocolaptidae	<i>Sittasomus griseicapillus</i>	arapaçu-verde				M	F, N		1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 1.7, 1.8
		<i>Lepidocolaptes squamatus</i>	arapaçu-escamoso				A	F	B, M	1.7
	Xenopidae	<i>Xenops rutilans</i>	bico-virado-carijó				M	F		1.4, 1.6
		<i>Furnarius rufus</i>	joão-de-barro				B	N		1.4
		<i>Lochmias nematura</i>	joão-porca				M	F		1.4, 1.8
		<i>Syndactyla rufosuperciliata</i>	trepador-quiete				M	F		1.4, 1.7
		<i>Dendroma rufa</i>	limpa-folha-de-testa-baixa				M	F		1.2, 1.4, 1.8
	Furnariidae	<i>Phacellodomus rufifrons</i>	joão-de-pau				M	N, F		1.4, 1.7, 1.9
		<i>Synallaxis ruficapilla</i>	pichororé				M	F	M	1.2, 1.4
		<i>Synallaxis spixi</i>	joão-teneném				B	N		1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.7, 1.8
		<i>Synallaxis albescens</i>	uí-pi				B	N		1.4, 1.7
		<i>Synallaxis frontalis</i>	petrim				B	F		1.6, 1.7
		<i>Ilicura militaris</i>	tangarazinho				M	F	B, M	1.4, 1.6, 1.8
	Pipridae	<i>Chiroxiphia caudata</i>	tangará				B	F	M	1.2, 1.4, 1.5, 1.6, 1.7, 1.8
	Tityridae	<i>Pachyramphus viridis</i>	caneleiro-verde				M	F		1.8
		<i>Pachyramphus polychopterus</i>	caneleiro-preto				B	F		1.2, 1.4, 1.8
	Platyrinchidae	<i>Platyrinchus mystaceus</i>	patinho				M	F		1.4, 1.6, 1.8
		<i>Mionectes rufiventris</i>	abre-asa-de-cabeça-cinza				M	F	M	1.4
		<i>Leptopogon amaurocephalus</i>	cabeçudo				M	F		1.4, 1.8
		<i>Corythopsis delalandi</i>	estalador				M	F		1.2, 1.4
	<i>Phylloscartes ventralis</i>	borboletinha-do-mato				M	F		1.3, 1.4, 1.6, 1.7, 1.8	
Rhynchocyclidae	<i>Tolmomyias sulphurescens</i>	bico-chato-de-orelha-preta				M	F		1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 1.7, 1.8	
	<i>Todirostrum poliocephalum</i>	teque-teque				B	F	B, M	1.2, 1.4	
	<i>Todirostrum cinereum</i>	ferreirinho-relógio				B	F		1.6	
	<i>Poecilotriccus plumbeiceps</i>	tororó				M	F		1.4, 1.6, 1.8	
	<i>Hemitriccus nidipendulus</i>	tachuri-campainha				B	F	B, M	1.3, 1.4, 1.6, 1.7	
	<i>Hemitriccus margaritaceiventer</i>	sebinho-de-olho-de-ouro				M	F, N		1.3, 1.4	
	<i>Hirundinea ferruginea</i>	gibão-de-couro				B	F		1.3, 1.4, 1.6, 1.9	
	<i>Euscarthmus meloryphus</i>	barulhento				B	N		1.3, 1.5	
	<i>Camptostoma obsoletum</i>	risadinha				B	F, N		1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 1.7, 1.8, 1.9	
	<i>Elaenia flavogaster</i>	guaracava-de-barriga-amarela				B	N, F		1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 1.7, 1.9	
Tyrannidae	<i>Elaenia mesoleuca</i>	tuque				M	F	M	1.4	
	<i>Elaenia cristata</i>	guaracava-de-topete-uniforme				M	N, F		1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 1.7, 1.8	
	<i>Elaenia chiriquensis</i>	chibum				B	N, F		1.3, 1.4, 1.7	
	<i>Elaenia obscura</i>	tucão				M	F, N		1.3, 1.4, 1.6, 1.7, 1.8	
	<i>Capsiempis flaveola</i>	marianinha-amarela				B	F		1.4, 1.8	
	<i>Phaeomyias murina</i>	bagageiro				B	N, F		1.4, 1.7	

Ordem	Família	Espécie	Nome Popular	Status de Conservação			Sens. à Frag.	Háb. Pref.	End.	Fonte
				MG	BR	IUCN				
		<i>Phyllomyias fasciatus</i>	piolhinho				M	F		1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 1.7, 1.8
		<i>Polystictus superciliaris</i>	papa-moscas-de-costas-cinzentas				M	N	B, C, TM	1.4, 1.6, 1.7
		<i>Serpophaga subcristata</i>	alegrinho				B	F		1.4, 1.7
		<i>Legatus leucophaeus</i>	bem-te-vi-pirata				B	F		1.5
		<i>Myiarchus swainsoni</i>	irré				B	F		1.4, 1.5, 1.7, 1.8
		<i>Myiarchus ferox</i>	maria-cavaleira				B	F		1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 1.7, 1.9
		<i>Pitangus sulphuratus</i>	bem-te-vi				B	F, N		1.5, 1.6
		<i>Myiodynastes maculatus</i>	bem-te-vi-rajado				B	F		1.4, 1.7, 1.8
		<i>Megarynchus pitangua</i>	neinei				B	F		1.6
		<i>Myiozetetes similis</i>	bentevizinho-de-penacho-vermelho				B	F		1.6
		<i>Tyrannus melancholicus</i>	suiriri				B	F, N		1.3, 1.4, 1.7, 1.9
		<i>Tyrannus savana</i>	tesourinha				B	F		1.3
		<i>Colonia colonus</i>	viuvinha				B	F		1.4, 1.6, 1.7
		<i>Fluvicola nengeta</i>	lavadeira-mascarada				B	N		1.6
		<i>Muscipipra vetula</i>	tesoura-cinzenta				M	F	M	1.4
		<i>Myiophobus fasciatus</i>	filipe				B	N		1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 1.7, 1.8, 1.9
		<i>Cnemotriccus fuscatus</i>	guaracavuçu				B	F		1.4
		<i>Lathrotriccus euleri</i>	enferrujado				M	F		1.2, 1.3, 1.4, 1.8
		<i>Contopus cinereus</i>	papa-moscas-cinzento				B	F		1.4, 1.6
		<i>Knipolegus lophotes</i>	maria-preta-de-penacho				B	N		1.4, 1.5, 1.6, 1.7, 1.9
		<i>Knipolegus nigerrimus</i>	maria-preta-de-garganta-vermelha				M	F, N	B	1.3, 1.4, 1.7
		<i>Knipolegus cyanirostris</i>	maria-preta-de-bico-azulado				B	F, N		1.4
		<i>Xolmis velatus</i>	noivinha-branca				M	N		1.6
		<i>Nengetus cinereus</i>	primavera				B	N		1.4, 1.6, 1.7, 1.9
	Vireonidae	<i>Cyclarhis gujanensis</i>	pitiguari				B	F		1.3, 1.4, 1.6, 1.7, 1.8
		<i>Hylophilus amaurocephalus</i>	vite-vite-de-olho-cinza				M	F	B	1.4, 1.5, 1.7, 1.8
	Corvidae	<i>Cyanocorax cristatellus</i>	gralha-do-campo				M	N	C	1.4, 1.6, 1.8, 1.9
		<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	andorinha-pequena-de-casa				B	N		1.4, 1.6, 1.8
	Hirundinidae	<i>Alopochelidon fucata</i>	andorinha-morena				M	N		1.7
		<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	andorinha-serradora				B	N, A		1.3, 1.4, 1.7
		<i>Troglodytes musculus</i>	corruíra				B	N		1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 1.7, 1.8, 1.9
	Troglodytidae	<i>Cistothorus platensis</i>	corruíra-do-campo			NT*	B	N, A		1.3, 1.4, 1.6, 1.7, 1.8, 1.9
		<i>Turdus flavipes</i>	sabiá-una				M	F		1.7
		<i>Turdus leucomelas</i>	sabiá-barranco				B	F		1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 1.7, 1.8, 1.9
	Turdidae	<i>Turdus rufiventris</i>	sabiá-laranjeira				B	F		1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.8
		<i>Turdus amaurochalinus</i>	sabiá-poca				B	F		1.4, 1.7
		<i>Turdus subalaris</i>	sabiá-ferreiro				B	F		1.7, 1.8
		<i>Turdus albicollis</i>	sabiá-coleira				M	F		1.3, 1.4
	Mimidae	<i>Mimus saturninus</i>	sabiá-do-campo				B	N		1.2, 1.6
		<i>Spinus magellanicus</i>	pintassilgo			DD*	B	N, F		1.3, 1.6, 1.7
	Fringillidae	<i>Chlorophonia cyanea</i>	gaturamo-bandeira				M	F		1.4
		<i>Euphonia chlorotica</i>	fim-fim				B	F		1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 1.7, 1.8
		<i>Ammodramus humeralis</i>	tico-tico-do-campo				B	N		1.4, 1.6, 1.7
	Passerellidae	<i>Zonotrichia capensis</i>	tico-tico				B	N, F		1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 1.7, 1.8, 1.9
		<i>Molothrus bonariensis</i>	chupim				B	N, F		1.3
	Icteridae	<i>Gnorimopsar chopi</i>	pássaro-preto				B	N, F		1.3, 1.4
		<i>Chrysomus ruficapillus</i>	garibaldi				B	N, A		1.5
		<i>Geothlypis aequinoctialis</i>	pia-cobra				B	A, N		1.6, 1.7
	Parulidae	<i>Setophaga pitayumi</i>	mariquita				M	F		1.4
		<i>Myiothlypis flaveola</i>	canário-do-mato				M	F		1.4

Ordem	Família	Espécie	Nome Popular	Status de Conservação			Sens. à Frag.	Háb. Pref.	End.	Fonte
				MG	BR	IUCN				
		<i>Myiothlypis leucoblephara</i>	pula-pula-assobiador				M	F, N		1.2, 1.4, 1.5, 1.6, 1.7, 1.8
		<i>Basileuterus culicivorus</i>	pula-pula				M	F		1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 1.7, 1.8
	Cardinalidae	<i>Piranga flava</i>	sanhaço-de-fogo				B	F, N		1.3, 1.6
		<i>Coryphasiza melanotis</i>	tico-tico-de-máscara-negra	EN	VU	VU	A	N		1.1, 1.7
		<i>Embernagra longicauda</i>	rabo-mole-da-serra				M	N	B, M, TM	1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 1.7, 1.8
		<i>Emberizoides herbicola</i>	canário-do-campo				B	N		1.4, 1.6, 1.7, 1.8
		<i>Porphyrospiza caeruleascens</i>	campainha-azul			NT	M	N	C	1.4
		<i>Hemithraupis ruficapilla</i>	saíra-ferrugem				B	F	B, M	1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 1.8
		<i>Tersina viridis</i>	saí-andorinha				B	F		1.3, 1.4, 1.6, 1.8
		<i>Dacnis cayana</i>	saí-azul				B	F		1.4, 1.6, 1.8
		<i>Saltator similis</i>	trinca-ferro				B	F		1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 1.7, 1.8
		<i>Coereba flaveola</i>	cambacica				B	F, N		1.2, 1.4, 1.5, 1.6, 1.7, 1.8
		<i>Volatinia jacarina</i>	tiziu				B	N		1.4
		<i>Trichothraupis melanops</i>	tiê-de-topete				M	F		1.4, 1.5, 1.7, 1.8
		<i>Coryphospingus pileatus</i>	tico-tico-rei-cinza				B	N, F		1.3, 1.6, 1.7
	Thraupidae	<i>Tachyphonus rufus</i>	pipira-preta				B	F, N		1.3
		<i>Tachyphonus coronatus</i>	tiê-preto				B	F	M	1.4, 1.6, 1.7, 1.8
		<i>Sporophila nigricollis</i>	baiano				B	N		1.4, 1.6, 1.7
		<i>Microspingus cinereus</i>	capacete-do-oco-do-pau				A	N	B, C	1.4
		<i>Sicalis citrina</i>	canário-rasteiro				M	N		1.3, 1.4, 1.6, 1.7, 1.8
		<i>Sicalis flaveola</i>	canário-da-terra				B	N		1.7
		<i>Sicalis luteola</i>	tipio				B	N		1.6, 1.7
		<i>Haplospiza unicolor</i>	cigarra-bambu				M	F	M	1.4
		<i>Schistochlamys ruficapillus</i>	bico-de-veludo				B	F, N		1.3, 1.4, 1.6, 1.7, 1.8
		<i>Thraupis sayaca</i>	sanhaço-cinzento				B	F		1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 1.7
		<i>Thraupis palmarum</i>	sanhaço-do-coqueiro				B	F		1.2, 1.4
		<i>Stilpnia cayana</i>	saíra-amarela				M	F, N		1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 1.7, 1.8
		<i>Tangara cyanoventris</i>	saíra-douradinha				M	F	B, M	1.3, 1.4, 1.6, 1.7, 1.8

LEGENDA: Hábitat preferencial (Háb. pref.): A = aquático; F = florestal; N = campestre (STOTZ et al., 1996). Sensibilidade à fragmentação (Sens. à Frag.): B = baixa; M = média; A = alta (STOTZ et al., 1996). Status de Conservação: NT = quase ameaçada; DD = deficiente em dados; VU = vulnerável; EN = em perigo; NA = Não se aplica (COPAM, 2010; IUCN, 2023; MMA, 2023), MG = DD* e NT* = (FUNDAÇÃO BIODIVERSITAS, 2007), BR = DD e NT = (ICMBIO, 2022). Endemismo: C = endêmica do Cerrado; M = endêmica da Mata Atlântica, B = endêmica do Brasil (MOREIRA-LIMA, 2013; PACHECO et al., 2021; SILVA, J. M. C., 1995b; SILVA; BATES, 2002; VASCONCELOS, 2008). Estudos: 1 = Aves, *Micropygia schomburgkii* (Schomburgk, 1848), *Veniliornis mixtus* (Boddaert, 1783), *Culicivora caudacuta* (Vieillot, 1818) and *Coryphasiza melanotis* (Temminck, 1822): Documented records in the southern Espinhaço Range, Minas Gerais, Brazil; 2 = EIA Projeto Fábrica Itabiritos; 3 = Estudo de Impacto Ambiental: Subestação e Linhas de Transmissão 345kV de Vargem Grande; 4 = Implantação da Instalação de Tratamento Mineral - ITM-S Pico; 5 = Monitoramento da Fauna de Vargem Grande Itabiritos; 6 = Monitoramento das áreas de influências da Mina do Pico; 7 = Monitoramento de fauna da área de influência da Via de Conexão Pico-Fábrica; 8 = Pesquisa, Inventário e Monitoramento da Fauna na Área de Inserção da Mina de Abóboras, município de Nova Lima, Minas Gerais; 9 = Pesquisa, Inventário e Monitoramento da Fauna na Área de Inserção da Serra da Moeda.

2.1.1.1 Espécies de interesse

Uma das espécies mais ameaçadas registradas na área é *Urubitinga coronata* (águia-cinzenta, MG – EN, BR – EN, IUCN – EN). É um rapinante de grande porte que atinge até 3kg e mede cerca de 66cm (SICK, 1997). Possui ampla distribuição no Brasil, do Maranhão e oeste da Bahia ao Mato Grosso e sul o Rio Grande do Sul (BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2016a) (Figura 74). Geralmente é vista em ambientes abertos como por exemplo os campos do cerrado e cerrado strictu sensu, mas também é registrada ocasionalmente em ambientes florestais, áreas fragmentadas e povoadas, onde certamente são abatidas (GRANZINOLLI et al., 2006). É um dos rapinantes mais ameaçados do Brasil, principalmente pela perda de hábitat em função da expansão da agricultura mecanizada, pecuária, plantação de florestas exóticas, uso de agrotóxicos e queimadas. Na atualização da Lista Brasileira de Fauna Ameaçada a *Urubitinga coronata* mudou do *status* de "vulnerável" para o atual "em perigo", demonstrando que as pressões negativas sobre essa espécie estão aumentando e deve-se realizar ações positivas para que a situação se reverta.

Coryphaspiza melanotis (tico-tico-de-máscara-negra) (MG - EN, BR - VU, IUCN - VU) é um Traupídeo habitante de áreas campestres associadas ao Cerrado, ocorre do Norte da Argentina, Paraguai, Bolívia, Peru, e no Brasil nas regiões Centro-Oeste, Central e Sudeste, possui populações isoladas em Belém do Pará na Ilha de Marajó e no Rio Grande do Norte (BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2018a). Em MG há grande concentração de registros na mesorregião Sul, Campo das Vertentes, Triângulo e Centro Mineiro (WIKI AVES, 2024), e nas UCs pode ser encontrado em: Parque Nacional da Canastra e do Cipó, Parque Estadual do Rio Preto (CARRARA; FARIA, 2015; LOPES et al., 2010; PACHECO et al., 2008).

Uma outra espécie que merece atenção é *Porphyrospiza caerulescens* (campainha-azul). A espécie é classificada globalmente como "quase ameaçada" (BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2018a), refletindo a necessidade de medidas de conservação eficazes para garantir a sobrevivência da campainha-azul e de outras espécies que dependem dos mesmos habitats. Os problemas de conservação que afetam a *Porphyrospiza caerulescens* são amplificados pela falta de dados e monitoramento adequados. Muitas áreas do Cerrado não são suficientemente protegidas, e a preservação da biodiversidade nesse bioma é necessária (MAURO PICHORIM et al., 2014).

Essa ave é reconhecida por sua plumagem azul vibrante, que se destaca entre os habitats abertos, característicos desse bioma. Os machos apresentam um bico amarelo e penas vermelhas que adicionam ao seu apelo visual, enquanto as fêmeas têm coloração mais discreta, com um bico amarelado e penas canela (SICK, 1997).

A distribuição geográfica da campainha-azul abrange principalmente o Cerrado, é encontrada no interior do nordeste e centro do Brasil, abrangendo regiões como o sudeste do Pará, sul do Maranhão, Piauí, oeste da Bahia, Tocantins, Goiás, Distrito Federal, oeste e centro de Minas Gerais, e sul do Mato Grosso. Além do Brasil, a espécie também está presente no leste da Bolívia (BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2018a). A espécie é observada em várias formações vegetais do Cerrado, o que confirma sua adaptabilidade a diferentes ambientes dentro desse bioma (TOLENTINO et al., 2023)

2.1.2 Mastofauna terrestre

Com base nas fontes analisadas, foram levantadas 43 espécies de mamíferos terrestres com potencial ocorrência na Área de Estudo regional (Tabela 3). Destas, 26 espécies são consideradas de médio a grande porte e 17 de pequeno porte. Esse total de mamíferos terrestres representa 5,52 % do total de espécies de mamíferos conhecidas para o país (S = 778) (ABREU et al., 2023).

Tabela 3 - Lista de espécies da mastofauna terrestre registradas através do levantamento de dados secundários para área da Obra Emergencial PDE Maravilhas, município de Itabirito, Minas Gerais.

Ordem	Família	Espécie	Nome popular	Status de ameaça			End. MA/ CE	CITES	Hábitat Pref.	Fonte	
				MG	BR	IUCN					
Carnivora	Canidae	<i>Cerdocyon thous</i>	Cachorro-do-mato	-	-	-	-	II	FL, AA	1.2/1.4/1.5/1.6/1.7/2	
		<i>Chrysocyon brachyurus</i>	Lobo-guará	VU	VU	NT	-	II	AA	1.1/1.2/1.4/1.5/1.6/1.7/1.8/2	
		<i>Lycalopex vetulus</i>	Raposinha	NT	VU	NT	C	-	AA	1.4/1.7	
	Felidae	<i>Herpailurus yagouaroundi</i>	Gato-mourisco	DD	VU	-	-	I (América Central e do Norte) II (Outras populações)	FL, AA	1.6/2	
		<i>Leopardus pardalis</i>	Jaguatirica	VU	-	-	-	I	FL	1.2/1.4/1.6/2	
		<i>Leopardus guttulus</i>	Gato-do-mato-pequeno-do-sul	NL	VU	VU	-	I	FL, AA	1.6	
		<i>Leopardus wiedii</i>	Gato-maracajá	EN	VU	NT	-	I	FL	1.4	
		<i>Puma concolor</i>	Onça parda	VU	NT	-	-	I (Costa Rica e Panamá) II (Outras populações)	FL, AA	1.3/1.4/2	
		<i>Eira barbara</i>	Irara	-	-	-	-	III (Honduras)	FL	1.4/1.5/1.6/2	
	Mustelidae	<i>Galictis cuja</i>	Furão-pequeno, furão	NL	-	-	-	-	FL, AA	1.4/1.5/2	
		<i>Lontra longicaudis</i>	Lontra	VU	-	NT	-	I	SM	1.2	
		<i>Nasua nasua</i>	Quati	-	-	-	-	Nasua nasua solitaria - III (Uruguai)	FL	1.2/1.4/1.5/1.6/2	
	Procyonidae	<i>Procyon cancrivorus</i>	Mão-pelada, guaxinim	-	-	-	-	-	FL	1.4/1.6/2	
	Cetartiodactyla	Cervidae	<i>Subulo gouazoubira</i>	Veado-catingueiro	-	-	-	-	FL	1.4/1.5/2	
	Cingulata	Chlamyphoridae	<i>Cabassous tatouay</i>	Tatu-de-rabo-mole-grande	NT	-	-	-	III (Uruguai)	FL, AA	2
<i>Cabassous unicinctus</i>			Tatu-de-rabo-mole	-	-	-	-	-	FL, AA	1.2	
<i>Euphractus sexcinctus</i>			Tatu-peba	-	-	-	-	-	AA	1.2/1.4/1.5/1.7/1.8	
Dasyopodidae		<i>Dasyopus novemcinctus</i>	Tatu-galinha	-	-	-	-	-	FL, AA	1.4/1.5/1.6/2	
Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Didelphis albiventris</i>	Gambá-de-orelha-branca	-	-	-	-	-	FL, AA	1.4/1.5/1.6/1.10	
		<i>Didelphis aurita</i>	Gambá-de-orelha-preta	-	-	-	MA	-	FL, AA	1.4/1.6/2	
		<i>Gracilinanus agilis</i>	Cuíca	-	-	-	-	-	FL	1.6	
		<i>Marmosops incanus</i>	Cuíca	-	-	-	-	-	FL	1.4/1.6/1.10	
		<i>Metachirus nudicaudatus</i>	Cuíca-de-quatro-olhos	-	-	-	-	-	FL	1.6	
		<i>Monodelphis domestica</i>	Catita	-	-	-	-	-	FL, AA	1.4/1.6/1.9/1.10	
		<i>Philander quica</i>	Cuíca-de-quatro-olhos	-	-	-	-	-	FL	1.2/1.4/1.6/1.8	
Lagomorpha	Leporidae	<i>Sylvilagus minensis</i>	Tapiti	NL	-	NL	-	-	FL, AA	1.1/1.2/1.4/1.6/1.8/2	
Pilosa	Myrmecophagidae	<i>Tamandua tetradactyla</i>	Tamanduá-mirim	-	-	-	-	-	FL	1.4/1.5/1.6/2	
Primates	Cebidae	<i>Callithrix penicillata</i>	Sagui-de-tufos-pretos	-	-	-	-	II	FL	1.4/1.5/1.6/2	
	Cebidae	<i>Sapajus nigritus</i>	Macaco-prego	-	NT	NT	MA	II	FL	2	
	Pitheciidae	<i>Callicebus nigrifrons</i>	Guigó	-	-	NT	-	II	FL	1.4/1.5/1.6/2	
Rodentia	Caviidae	<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	Capivara	-	-	-	-	-	SM	1.2/1.4/1.5/1.8/2	
		<i>Akodon cursor</i>	Rato-da-mata	-	-	-	-	-	FL, AA	1.9	
		<i>Akodon montensis</i>	Rato-do-chão	-	-	-	-	-	FL, AA	1.10	
		<i>Calomys tener</i>	Rato-do-chão	-	-	-	-	-	FL, AA	1.4/1.5/1.6/1.10	
		<i>Cerradomys subflavus</i>	Rato-do-mato	NL	-	-	-	-	FL	1.1/1.2/1.4/1.5/1.6/1.9/1.10	
		<i>Euryoryzomys russatus</i>	Rato-do-mato	-	-	-	-	-	FL	1.2	
		<i>Necomys lasiurus</i>	Rato-do-mato	-	-	-	-	-	FL, AA	1.4/1.6/1.8	
		<i>Nectomys squamipes</i>	Rato-d'água	-	-	-	-	-	SM	1.4/1.6	
		<i>Oligoryzomys nigripes</i>	Rato-do-mato	-	-	-	-	-	FL, AA	1.2/1.10	
		<i>Oxymycterus delator</i>	Rato-do-brejo	-	-	-	-	-	AA	1.10	
		<i>Rhipidomys mastacalis</i>	Rato-da-árvore	-	-	-	-	-	FL	1.2	
		Cuniculidae	<i>Cuniculus paca</i>	Paca	-	-	-	-	III (Honduras)	FL	1.4/1.5/1.6/2
		Sciuridae	<i>Guerlinguetus brasiliensis</i>	Caxinguelê	NL	-	NL	-	-	FL	1.6

FONTE/LEGENDA: Status de Conservação: MG (COPAM, 2010) e BIODIVERSITAS (2007); BR (MMA, 2023) e ICMBIO (2024); IUCN (IUCN, 2024) – Em branco = LC (Pouco preocupante); DD = Dados insuficientes; NT = Quase ameaçada; VU = Vulnerável; EN = Em perigo; CR = Criticamente em perigo. Endemismo (End.): CE = Cerrado; MA = Mata Atlântica. Hábitat Preferencial: FL = Florestal; AA = Áreas Abertas; SM = Semi-aquático. Estudos: 1 = Banco de Dados de Biodiversidade – BDBio – (Vale S A); 1.1 = Estudo de Impacto Ambiental: Subestação e Linhas de Transmissão 345kV de Vargem Grande; 1.2 = Monitoramento da Fauna de Vargem Grande Itabirito; 1.3 = Monitoramento da Fauna do Complexo Minerador de Mariana – DIFS; 1.4 = Monitoramento da fauna silvestre da área de influência da Mina do Pico; 1.5 = Monitoramento das áreas de influências da Mina de Abóboras; 1.6 = Monitoramento das áreas de influências da Mina do Pico; 1.7 = Monitoramento de fauna da área de influência da Via de Conexão Pico-Fábrica; 1.8 = Pesquisa, Inventário e Monitoramento da Fauna na Área de Inserção da Mina de Abóboras, município de Nova Lima, Minas Gerais; 1.9 = Desenvolvimento Vargem Grande; 1.10 = Estudo de Impacto Ambiental para Ampliação da Mina de Pico; 2 = Medium and large-sized mammals in Private Natural Heritage Reserves in the Quadrilátero Ferrífero of Minas Gerais, Brazil.

As espécies de médio a grande porte estão divididas em sete ordens e 13 famílias. A ordem mais representativa foi Carnívora, com 13 espécies, seguida de Cingulata (4 espécies), Primates e Rodentia (3 espécies cada), e Cetardiodactyla, Lagomorpha e Pilosa (1 espécie cada). A família mais representativa foi Felidae (5 espécies), seguida de Canidae, Chlamyphoridae e Mustelidae (3 espécies cada), Cebidae e Procyonidae (2 espécies cada), e Caviidae, Cervidae, Cuniculidae, Dasypodidae, Leporidae, Myrmecophagidae, Pitheciidae e Sciuridae (1 espécie cada).

As espécies de pequeno porte estão divididas em duas ordens e duas famílias. A ordem mais representativa foi Rodentia (10 espécies), seguida de Didelphimorphia (7 espécies). A família mais representativa foi Cricetidae (10 espécies), seguida de Didelphidae (7 espécies).

Considerando os mamíferos terrestres como um grupo unificado, são apresentados na Figura 5 e Figura 6, respectivamente, as ordens e famílias mais representativas do grupo.

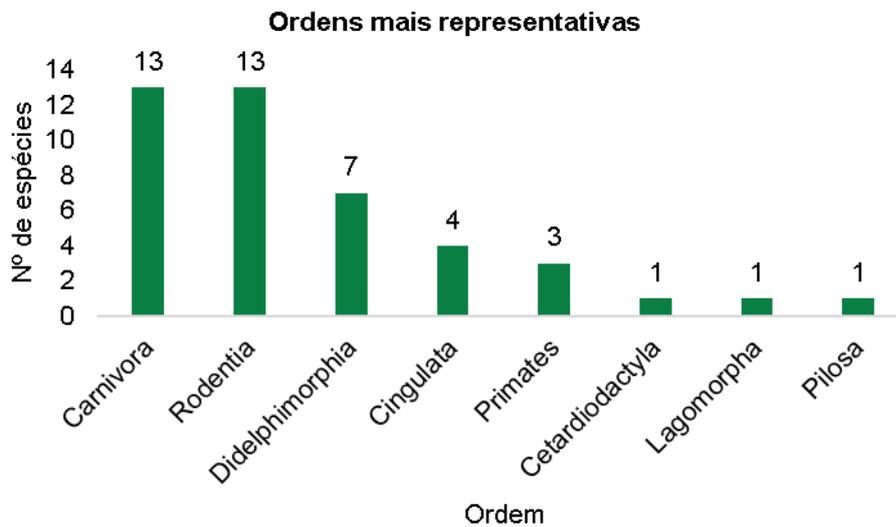


Figura 5 - Quantidade de espécies da mastofauna terrestre por ordem registradas por meio do levantamento de dados secundários para área da Obra Emergencial PDE Maravilhas, município de Itabirito, Minas Gerais.

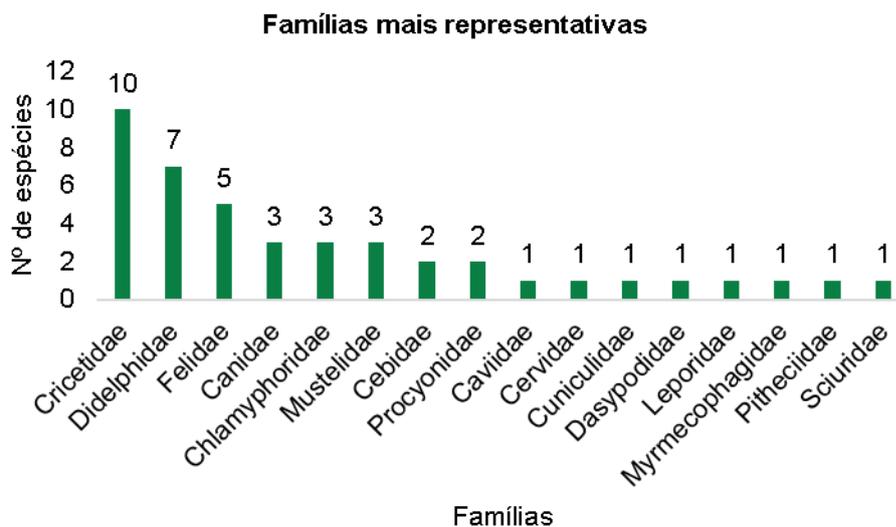


Figura 6 - Quantidade de espécies por família da mastofauna terrestre registradas por meio do levantamento de dados secundários para área da Obra Emergencial PDE Maravilhas, município de Itabirito, Minas Gerais.

Com relação ao uso de habitat, foi observado que 19 espécies apresentam preferência pelos ambientes florestais -como os primatas, alguns roedores, marsupiais e felinos - o que representa 44,18% das 43 espécies da mastofauna terrestre levantadas nos dados secundários. As espécies que utilizam ambientes florestais e abertos – como o cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*), os gambás (*Didelphis spp.*), alguns tatus, felinos e roedores - representaram 39,53% (17 espécies) do total. As espécies que preferem os ambientes abertos – lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*), raposinha (*Lycalopex vetulus*), tatu-peba (*Euphractus sexcinctus*) e rato-do-brejo (*Oxymycterus delator*) representaram 9,3% (4 espécies) do total. Por fim, ainda se teve as espécies que preferem os ambientes semiaquáticos, representando 6,97% (3 espécies) do total. Por meio da Figura 7 é apresentada essa proporção de preferência de hábitat entre as espécies.

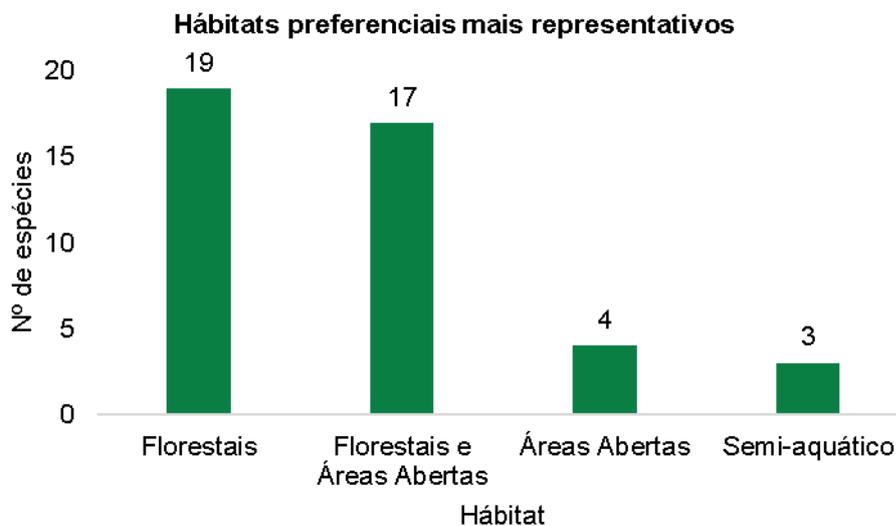


Figura 7 - Distribuição das espécies conforme preferência de hábitat para a mastofauna terrestre registrada registradas através dos dados secundários para a Obra Emergencial PDE Maravilhas, município de Itabirito, Minas Gerais.

2.1.2.1 Espécies de interesse

Grande parte das espécies levantadas por meio dos dados secundários apresentam distribuição ampla, ocorrendo em mais de um bioma. No entanto, foram identificadas 3 espécies endêmicas de biomas, sendo *Didelphis aurita* (gambá-de-orelha-preta) e *Sapajus nigritus* (macaco-prego) endêmicas da Mata Atlântica e *Lycalopex vetulus* (raposinha) endêmica do Cerrado.

Considerando as listas vermelhas (COPAM, 2010; MMA, 2023; IUCN, 2024), 8 espécies estão listadas em algum grau de ameaça em pelo menos uma das listas, sendo consideradas ameaçadas de extinção, são elas: *Chrysocyon brachyurus* (lobo-guará), *Lycalopex vetulus* (raposinha), *Leopardus pardalis* (jaguatirica), *Leopardus guttulus* (gato-do-mato-pequeno-do-sul), *Leopardus wiedii* (gato-maracujá), *Herpailurus yagouaroundi* (gato-mourisco), *Puma concolor* (onça-parda) e *Lontra longicaudis* (lontra).

Chrysocyon brachyurus (lobo-guará) está categorizada como “Vulnerável” (VU) pela lista estadual (COPAM, 2010) e nacional (MMA, 2023), bem como está listado como “Quase ameaçado” (NT), de acordo com a lista global (IUCN, 2024). Historicamente, a espécie possui ampla distribuição pelos campos e cerrados da região central da América do Sul (DIETZ, 1985; QUEIROLO et al., 2011), registrado originalmente na porção leste do Pantanal para o Brasil e, principalmente nos campos sulinos, cerrado e campos gerais no sul do país (REIS et al., 2011). Contudo, registros da espécie no bioma da Mata Atlântica têm se tornado cada vez mais

frequentes. Devido ao desmatamento, esse ambiente tem sido descaracterizado, com áreas originalmente florestais dando lugar a áreas abertas, processo denominado “savanização antrópica” (SANTOS et al., 2012), as quais são mais apropriadas para o lobo-guará (PAULA et al., 2013). Dentre as principais ameaças para a espécie, está a perda e alteração de hábitat por meio da agricultura, bem como outras ameaças como a caça, devido a conflitos com produtores rurais, doenças adquiridas por contato com animais domésticos, e atropelamentos (PAULA et al., 2013). Ademais, *C. brachyurus* está incluída no PAN para a Conservação de Canídeos Silvestres (2018a), como também teve um PAN próprio (2014a), encerrado em 2016.

Lycalopex vetulus (raposinha) está classificada como “Vulnerável” (VU) nacionalmente (MMA, 2022), e listada como “Quase ameaçada” (NT) estadualmente (COPAM, 2010; BIODIVERSITAS, 2007) e globalmente (IUCN, 2024). A raposinha é a única espécie de canídeo brasileiro endêmica do Cerrado (LEMOS et al., 2013). A distribuição geográfica da espécie está associada às extensões do Cerrado, em áreas de vegetações savânicas abertas, entretanto, a espécie pode ainda ser encontrada em zonas de transição, como hábitats abertos do Pantanal (DALPONTE, 2009; LEMOS et al., 2013). As principais ameaças à espécie incluem destruição de hábitat e outros efeitos causados por atividades antrópicas (LEMOS et al., 2020). Estima-se que a espécie possa ter uma perda de até 10% de seu hábitat natural nos próximos 15 anos, baseado na degradação do Cerrado nos últimos anos (LEMOS et al., 2013), esse que parece ser a maior ameaça à perpetuação das populações da raposa-do-campo. A espécie está incluída no PAN para Conservação dos Canídeos (2018a).

A jaguatirica (*Leopardus pardalis*) se encontra como “Vulnerável” (VU) a extinção no estado de Minas Gerais (COPAM, 2010), e “Menos preocupante” (LC) na lista nacional (MMA, 2023; ICMBIO, 2024) e global (IUCN, 2024). A espécie ocorre em uma alta gama de ambientes, que vão desde formações florestais até formações abertas e secas, como a Caatinga e Chaco (MURRAY; GARDNER, 1997). No Brasil, o felino se distribui por todo o território nacional, exceto nos Pampas do Rio Grande do Sul (DE OLIVEIRA et al., 2013). A maior ameaça à conservação da espécie é a perda e fragmentação de hábitat, mesmo que a espécie seja tolerante a certo grau de degradação de hábitat, ela depende de remanescentes de vegetações naturais (DE OLIVEIRA et al., 2013). Em menor grau, a retaliação em conflitos com produtores rurais (em decorrência da depredação de aves), atropelamentos e transmissão de doenças por carnívoros domésticos, constituem as potenciais ameaças para a espécie (DE OLIVEIRA et al., 2013; PAVIOLO et al., 2015). O comércio ilegal de animais de estimação e pele, historicamente, representou a principal ameaça à espécie (OLIVEIRA, 1994; PAVIOLO et al., 2015).

Leopardus guttulus (gato-do-mato pequeno) está classificado como “Vulnerável” (VU) na lista nacional (MMA, 2023) e global (IUCN, 2024). Até 2013, era considerado uma subespécie de *Leopardus tigrinus*, entretanto depois de análises morfológicas, passou a ser considerada outra espécie (TRIGO et al., 2013), devido a isso, a espécie não consta na lista estadual (BIODIVERSITAS, 2007; COPAM, 2010). O gato-do-mato-pequeno apresenta ampla distribuição em território nacional, onde ocorre nos biomas de Cerrado, Pantanal e Mata Atlântica, apesar de geralmente estar mais associado preferencialmente ao último (SARTOR, 2020). Entretanto, o seu habitat já foi bastante reduzido nesses biomas. A ocorrência da espécie na região amazônica é rara (OLIVEIRA, 2011; OLIVEIRA et al., 2016). A espécie também pode ser encontrada em ambientes antropizados, como áreas agrícolas, onde geralmente se encontra associada a remanescentes da vegetação, dependendo exclusivamente destes ambientes nessas regiões (OLIVEIRA et al. 2008). Sobre as ameaças aos indivíduos da espécie, a perda e fragmentação de habitats naturais figuram como as principais causas. Ameaças menores também contribuem para o declínio das populações dos indivíduos da espécie, como o abate por criadores de aves, atropelamentos e o comércio de pele, que historicamente foi a maior ameaça ao felino durante a década de 80 e 90 (OLIVEIRA, 1994). Estima-se que nos próximos 10 anos, a espécie terá um declínio de ao menos 10% das populações (OLIVEIRA et al., 2013). A espécie está incluída no PAN para Conservação dos Pequenos Felinos (2022).

Leopardus wiedii (gato-maracujá) está classificado como “Em Perigo” (EN) na lista estadual (COPAM, 2010), “Vulnerável” (VU) na lista nacional (MMA, 2023) e “Quase Ameaçada” (NT) na

lista global (IUCN, 2024). A espécie apresenta ampla distribuição em território brasileiro, exceto no estado do Ceará e na porção sul do Rio Grande do Sul (TORTARO et al., 2018). Esse felino é predominantemente florestal, com maior associação a habitats florestais em relação a outros gatos neotropicais (GBIF, 2023). A perda e fragmentação de habitats naturais são as principais ameaças às populações da espécie, sendo a Mata Atlântica e Amazônia os biomas que a espécie sofre mais pressão por essas ameaças (TORTARO et al., 2018), embora no último, a espécie apresenta condições ambientais propícias para manutenção de um alto número de indivíduos em populações viáveis (OLIVEIRA, 2011). O atropelamento de animais em rodovias, a caça e abate por criadores de aves domésticas e a transmissão de doenças por carnívoros domésticos constituem potenciais ameaças às populações do felino. A caça representa uma das principais ameaças à espécie (TORTARO et al., 2018). A espécie está incluída no PAN para Conservação dos Pequenos Felinos (2022).

Herpailurus yagouaroundi (gato-mourisco) se encontra classificado como “Vulnerável” (VU) à nível nacional (MMA, 2023), “Deficiente de dados” na lista estadual (BIODIVERSITAS, 2007; COPAM, 2010) e “Menos Preocupante” (LC) na lista global (IUCN, 2024). A espécie pode ser encontrada do sul do Texas até as províncias de Buenos Aires e Rio Negro na Argentina, distribuindo-se amplamente no território brasileiro (CHEIDA et al., 2006). É o segundo felino com a maior distribuição hemisfério ocidental (SELBY, 2016). O felino habita uma ampla variedade de ambientes, que incluem florestas tropicais, florestas decíduas, desertos, arbustos espinhosos, florestas nubladas, manguezais, savanas, restingas, cerrado, plantações de eucalipto, pastagens e plantações, além de áreas montanhosas (ICMBIO, 2011; ALMEIDA et al., 2013). Em ambientes alterados, a espécie pode ser encontrada associada à vegetação natural, utilizando a matriz circundante não florestal (OLIVEIRA et al., 2010). Estima-se que nos próximos 15 anos a espécie possa ter um declínio de 10% em sua população, em virtude da perda e fragmentação de habitat pela expansão agrícola, que afeta diretamente a sobrevivência dos indivíduos de *Herpailurus yagouaroundi* (ALMEIDA et al., 2013). Outras ameaças à espécie incluem caça (MICHALSKI; PERES, 2005), atropelamentos e queimadas em áreas adjacentes às de ocupação natural do felino (SANTOS et al., 2004). A espécie está incluída no PAN para Conservação dos Pequenos Felinos (2022).

Puma concolor (onça-parda) está categorizada como “Vulnerável” (VU) na lista estadual (COPAM, 2010), porém está como “Pouco preocupante” (LC) na lista nacional (MMA, 2023; ICMBIO, 2024) e global (IUCN, 2024). A onça-parda é um felino de grande porte, com hábito alimentar considerado oportunista, consumindo uma grande variedade de presas, de acordo com a disponibilidade no ambiente (LOGAN; SWEANOR, 2001). Sua adaptabilidade permite cada vez mais utilizar áreas antropizadas, o que é um risco para a conservação da espécie (AZEVEDO et al., 2013). Possui ampla distribuição no Brasil, ocorrendo em todos os biomas, mas vem enfrentando uma drástica redução em sua área de distribuição, principalmente devido à pressão de caça e descaracterização da paisagem em consequência de ações antrópicas (CURRIER, 1983), levando ao declínio ou mesmo à extinção local de suas populações. Grandes felinos tendem a ocupar grandes áreas, esse fator pode os tornar extremamente vulneráveis à redução e fragmentação florestal (SUTHERLAND, 2000). Outras ameaças à conservação da onça-parda incluem o abate preventivo ou por retaliação (devido predação de animais domésticos), os atropelamentos (que vêm se mostrando cada mais frequentes nas rodovias brasileiras) (AZEVEDO et al., 2013), bem como a construção de novas malhas ferroviárias e hidrelétricas, e, também, a exploração de madeira para carvão e lenha (AZEVEDO et al., 2013). O estudo de Azevedo et al. (2013) estimou que em cerca de 21 anos, poderia ocorrer um declínio de 10% da subpopulação nacional. *Puma concolor* já teve um próprio PAN (2014b), encerrado em 2016. Hoje, a espécie está incluída no PAN para a Conservação de Grandes Felinos (2018b).

Lontra longicaudis (lontra) se encontra categorizada como “Vulnerável” (VU) à nível estadual (COPAM, 2010), “Menos preocupante” (LC) à nível nacional (MMA, 2023; ICMBIO, 2024) e “Quase ameaçada” à nível global (IUCN, 2024). No Brasil, a espécie apresenta ampla distribuição, ocorrendo em quase todas as regiões onde os corpos d’água são propícios para sua moradia (CHEIDA et al., 2006). A lontra inclui em seu habitat preferencialmente ambientes de água doce, como rios e lagos continentais, apesar de poder ser encontrada também em

ambientes marinhos (PRIST et al., 2020). Esses animais são encontrados em habitats sob influência humana, como locais de atividade pecuária e agrícola, mesmo sendo sensíveis à poluição e contaminantes (LARIVIÈRE, 1999). Historicamente, a caça do animal foi uma das principais ameaças à espécie, devido ao apreço pela sua pele no mercado internacional. Até hoje ela é caçada, porém em menor proporção, devido aos conflitos com piscicultores e pescadores, devido a depredação de peixes. Atualmente, a principal ameaça contra a espécie é a modificação e fragmentação dos habitats naturais, em decorrência da ação antrópica, e leva ao isolamento e redução da população da lontra. Outras ameaças inclui-se a pesca destrutiva, contaminação por metais pesados e produtos químicos, eletrocussão e atropelamentos (RHEIGANTZ et al., 2022).

Ressalta-se também que, além das ameaçadas de extinção, existem as “Quase ameaçadas” (NT) que apresentam interesse científico prioritário, e as identificadas neste estudo com essa classificação foram: *Cabassous tatouay* (MG), *Sapajus nigritus* (BR/IUCN) e *Callicebus nigrifrons* (IUCN). As espécies classificadas como NT não sofrem ameaça imediata, porém são consideradas prioritárias para pesquisas e medidas mitigatórias para que não cheguem ao status de ameaçadas.

Algumas espécies registradas são alvo do tráfico ilegal de animais silvestres e estão listadas na Convenção sobre Comércio Internacional das Espécies da Flora e Fauna Selvagens em Perigo de Extinção CITES (2023). O Apêndice I inclui espécies ameaçadas de extinção, cujo comércio somente será permitido em circunstâncias excepcionais, como é o caso dos felinos. O Apêndice II lista as espécies não necessariamente ameaçadas de extinção, mas cujo comércio deve ser controlado a fim de evitar usos incompatíveis com sua sobrevivência. O Apêndice III relaciona as espécies que são protegidas em pelo menos um país e que tenha solicitado assistência às demais partes da Convenção para controlar seu comércio. Algumas espécies encontram-se listadas no apêndice I, como *Herpailurus yagouaroundi* (Populações da América Central e América do Norte), *Puma concolor* (Populações da Costa Rica e Panamá), *Leopardus pardalis*, *Leopardus guttulus*, *Leopardus wiedii* e *Lontra longicaudis*. No apêndice II, estão listadas *Herpailurus yagouaroundi* (Exceto populações da América Central e América do Norte), *Puma concolor* (Exceto populações da Costa Rica e Panamá), espécies da ordem Primates (*Callicebus nigrifrons*, *Sapajus nigritus* e *Callithrix penicillata*), *Cerdocyon thous* e *Chrysocyon brachyurus*. No apêndice III, as espécies *Cuniculus paca* e *Eira barbara* encontram-se listadas, considerando apenas as populações de Honduras, assim como as espécies *Nasua nasua* e *Cabassous tatouay*, mas considerando apenas as populações do Uruguai.

2.1.3 Mastofauna voadora

Com base nas fontes analisadas, foram levantadas 4 espécies de mamíferos voadores com potencial ocorrência na Área de Estudo regional (Tabela 4), o que corresponde a 2,15% da riqueza de quirópteros no país (GARIBINO et al., 2024).

Tabela 4 - Lista de espécies da mastofauna voadora registradas através do levantamento de dados secundários para área da Obra Emergencial PDE Maravilhas, município de Itabirito.

Ordem	Família	Subfamília	Espécie	Nome popular	Dieta Pref.	Endemismo	Status de Conservação			Estudo
							MG	BR	IUCN	
Chiroptera	Phyllostomidae	Carollinae	<i>Carollia perspicillata</i>	Morcego	Fr	-				1.1
		Desmodontinae	<i>Desmodus rotundus</i>	Morcego-vampiro	He	-				1.2
	Vespertilionidae	Stenodermatinae	<i>Sturnira lilium</i>	Morcego	Fr	-				1.1
		Myotinae	<i>Myotis nigricans</i>	Morcego	In	-				1.2

FONTE/LEGENDA: Dieta Pref.: Fr = Frugívora; He = Hematófaga; In = Insetívora. Estudo: 1.1 = Monitoramento da Fauna de Vargem Grande Itabiritos.; 1.2 = Estudo de Impacto Ambiental para Ampliação da Mina de Pico.

Das 4 espécies registradas, 3 pertencem à família Phyllostomidae e 1 à família Vespertilionidae (Figura 8). Este padrão de dominância é verificado em diversos estudos da região Neotropical e é reflexo da riqueza da família Phyllostomidae, que possui mais de 200 espécies alocadas em cerca de 60 gêneros e é a maior família de morcegos neotropicais (BAKER et al., 2016).

Além disso, houveram registros de 4 subfamílias (Carollinae, Desmodontinae, Myotinae e Stenodermatinae), cada uma representada por uma espécie (Figura 9).

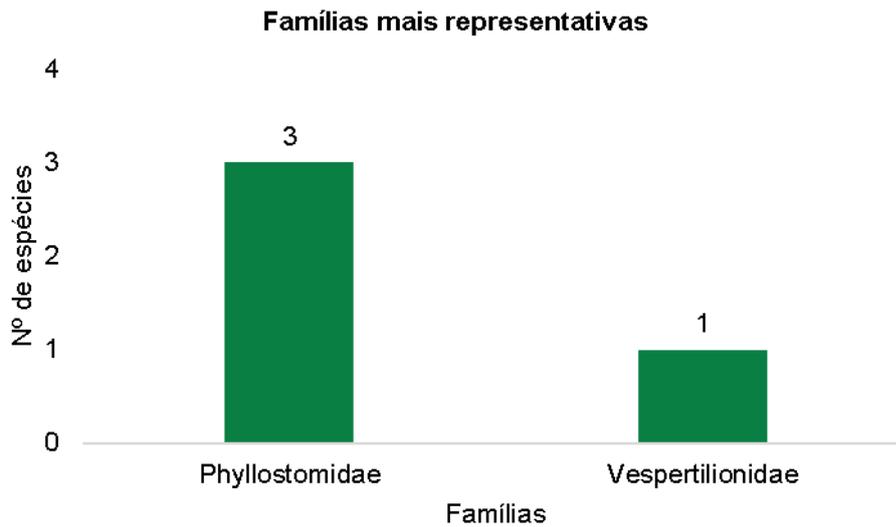


Figura 8 - Quantidade de espécies por família da mastofauna voadora registradas por meio do levantamento de dados secundários para área da Obra Emergencial PDE Maravilhas, município de Itabirito, Minas Gerais.

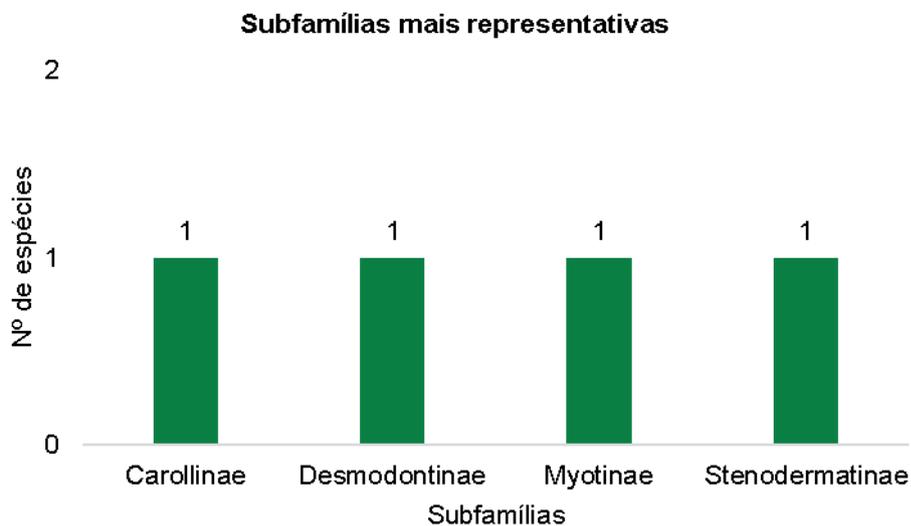


Figura 9 - Quantidade de espécies por subfamília da mastofauna terrestre registradas por meio do levantamento de dados secundários para área da Obra Emergencial PDE Maravilhas, município de Itabirito, Minas Gerais.

Em relação aos hábitos alimentares, ocorreram duas espécies frugívoras, bem como uma espécie insetívora. Esses morcegos participam de importantes processos ecológicos como o controle de populações de insetos, a polinização e a dispersão de sementes. Além disso, os serviços ecossistêmicos desempenhados pelos morcegos têm impacto direto para nossa saúde, economia e bem-estar, como o controle de pragas agrícolas ou vetores de doenças, a polinização

de espécies de interesse econômico e a regeneração de áreas degradadas através da dispersão de sementes de espécies pioneiras (FREIRE, 2023; CUNTO, 2015). Vale destacar também a presença de *Desmodus rotundus*, espécie hematófaga. O controle das populações desse morcego é realizado como medida de prevenção da transmissão do vírus rábico (KOTAIT et al., 1998). A Figura 10 mostra os hábitos alimentares mais representativos levantados por meio dos dados secundários.

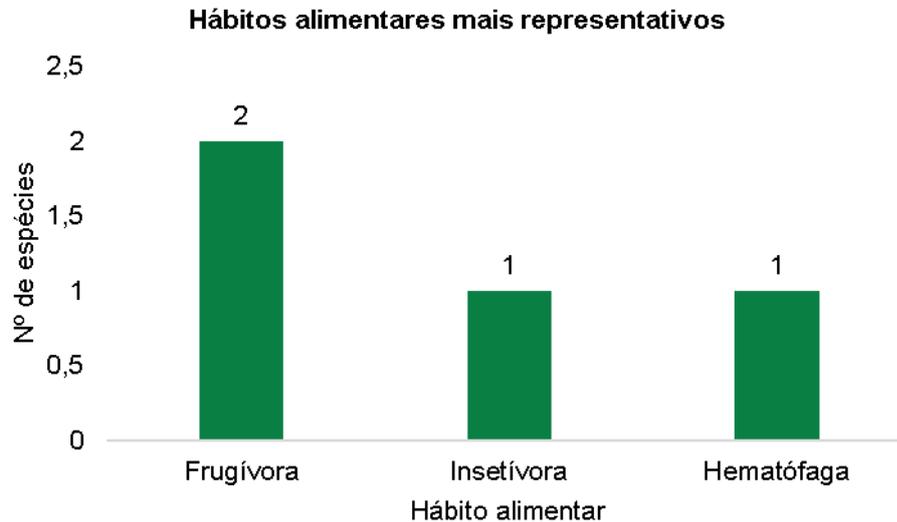


Figura 10 - Espécies de morcegos de acordo com a dieta preferencial, registradas nos dados secundários da área de influência da Obra Emergencial PDE Maravilhas, município de Itabirito, Minas Gerais.

2.1.3.1 Espécies de interesse

Todas as espécies de quirópteros registradas por meio dos dados secundários apresentam ampla distribuição, ocorrendo em mais de dois biomas.

O status de ameaça de todas as espécies de morcegos levantadas é “pouco preocupante”, tanto em nível estadual (COPAM, 2010), nacional (MMA, 2023) e global (IUCN, 2024)

Além disso, nenhuma das espécies é contemplada em algum Plano de Ação Nacional (PAN) ou listada nos apêndices do CITES (CITES, 2023).

2.1.4 Herpetofauna

Considerando a compilação das espécies da herpetofauna com potencial ocorrência para a área de estudo, foram registradas 71 espécies, sendo 49 espécies de anfíbios anuros, e 22 espécies de répteis, esses distribuídos em duas ordens, 21 espécies para Squamata, e uma espécie para Testudines (Tabela 5).

Para os anfíbios, foram registradas 9 famílias, sendo Hylidae (22 espécies) a família mais rica, seguida de Leptodactylidae (10 espécies), e Bufonidae (05 espécies) (Figura 11). E para os répteis, foram registradas 8 famílias, sendo Colubridae (8 espécies) a família mais rica, seguida de Tropiduridae e Viperidae (03 espécies cada) e o restante com duas ou menos espécies (Figura 12).

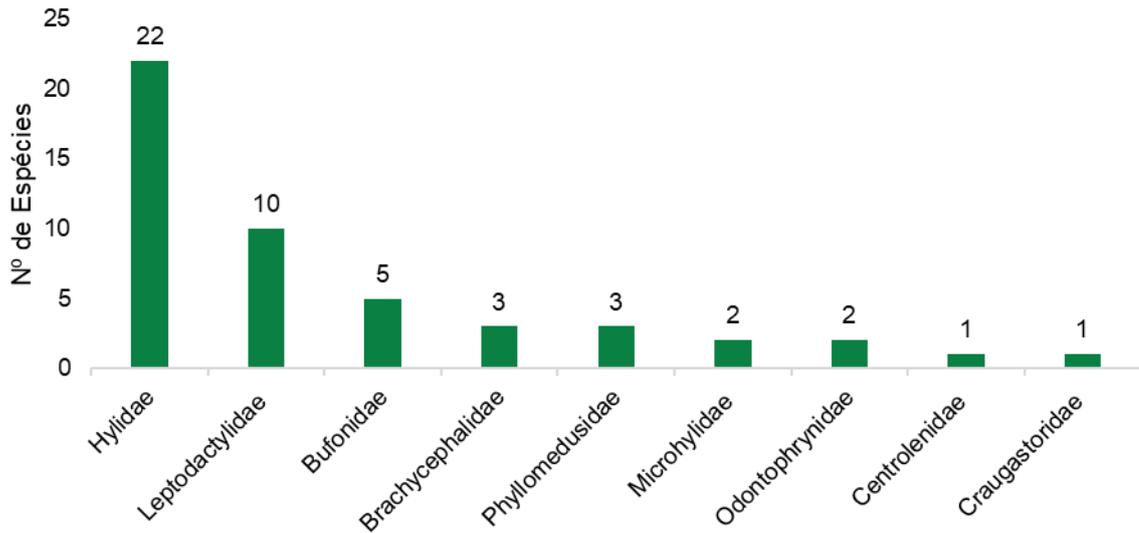


Figura 11 - Distribuição do número de espécies da classe Amphibia, por família, registradas através do levantamento de dados secundários para a Obra Emergencial PDE Maravilhas, Itabirito, Minas Gerais.

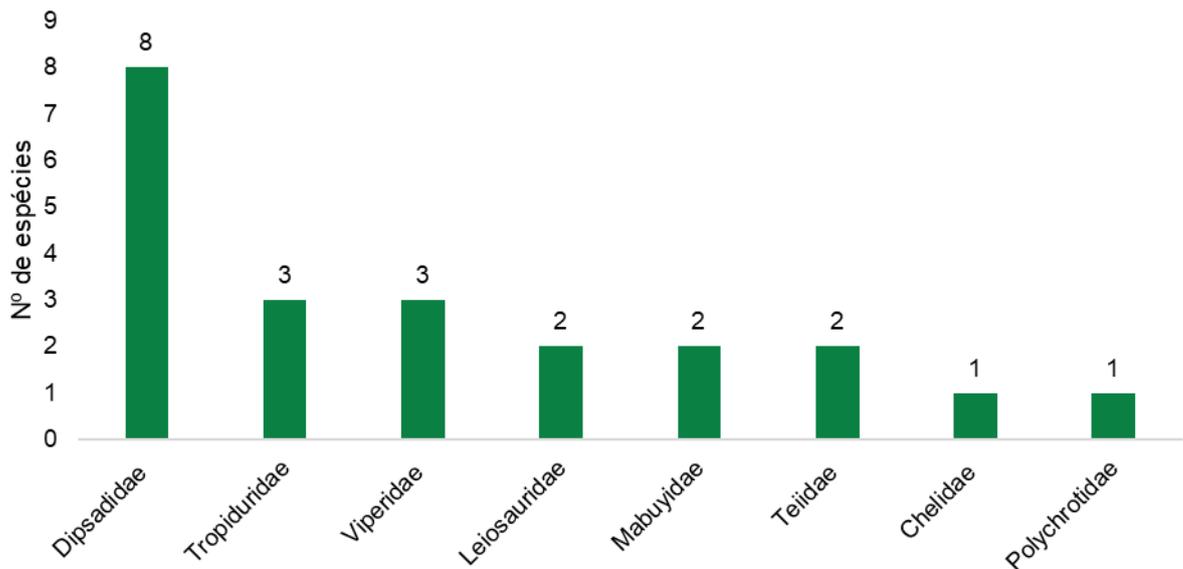


Figura 12 - Distribuição do número de espécies da classe Reptilia, por família, registradas através do levantamento de dados secundários para a Obra Emergencial PDE Maravilhas, Itabirito, Minas Gerais.

Os dados secundários coletados apresentam uma distribuição em gradientes equilibrados nos padrões de preferência de habitat das espécies registradas. Com uma predominância das espécies associadas a habitats florestais, seguidas por aquelas que utilizam tanto áreas abertas quanto florestais e, por fim, aquelas preferencialmente de áreas abertas (Figura 13; Figura 14). Esse cenário foi comum para os anfíbios e répteis, tendo no caso dos répteis mais um habitat preferencial adicional, o semiaquático. Evidenciando assim, uma maior representação de espécies florestais nos dados secundários e reforçando a relevância dos ambientes florestados na ecologia das espécies locais.

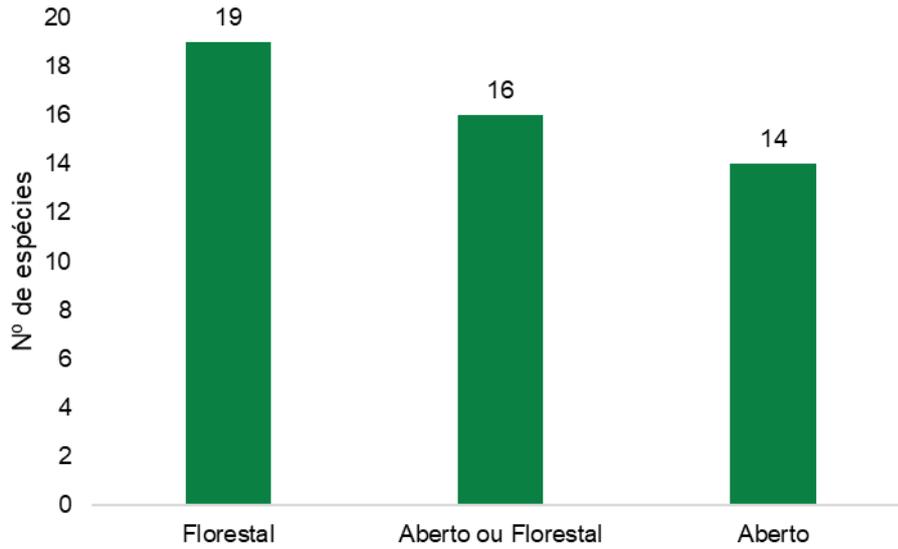


Figura 13 - Distribuição das espécies de anfíbios, conforme preferência de hábitat registrados através dos dados secundários, para a Obra Emergencial PDE Maravilhas, Itabirito, Minas Gerais.

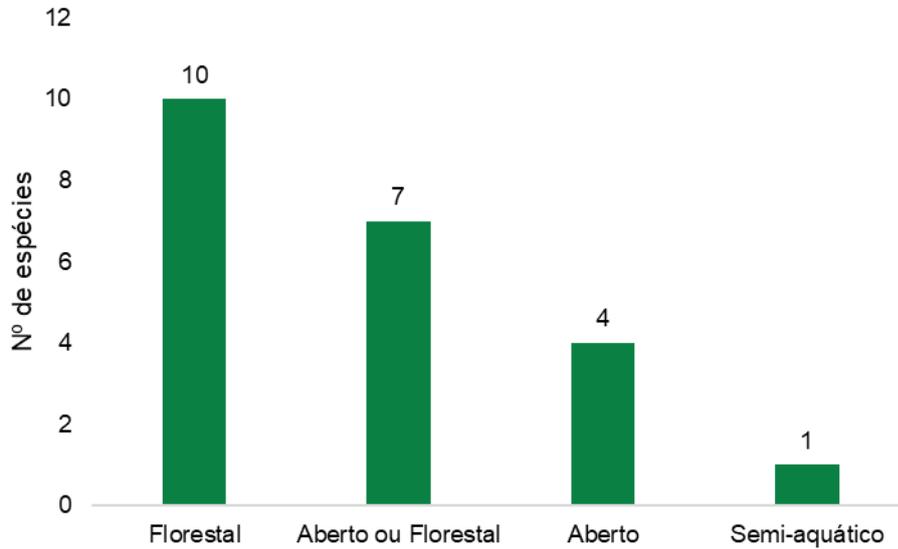


Figura 14 - Distribuição das espécies de répteis conforme preferência de hábitat registrados através dos dados secundários, para a Obra Emergencial PDE Maravilhas, Itabirito, Minas Gerais.

Tabela 5 - Espécies da Herpetofauna levantadas por meio de dados secundários para a Obra Emergencial PDE Maravilhas, Itabirito, Minas Gerais.

Classe	Ordem	Família	Espécie	Nome comum	Status de ameaça			Habitat	CITES	End.	Fonte		
					MG	BR	IUCN						
Amphibia	Anura	Brachycephalidae	<i>Ischnocnema guentheri</i>	rãzinha-do-folhico			NT	F		MA	1.3; 1.4; 1.6		
			<i>Ischnocnema izecksohni</i>	rãzinha-do-folhico				F		MA/MG	1.1; 1.3; 1.4; 1.6		
			<i>Ischnocnema juipoca</i>	rãzinha-do-folhico				F			BR	1.1; 1.3; 1.6	
		Bufonidae	<i>Rhinella crucifer</i>	sapo-cururu					AF		BR	1.1; 1.5; 1.6	
			<i>Rhinella ornata</i>	sapo-cururuzinho					AF		MA	1.6	
			<i>Rhinella pombali</i>	sapo-cururu					AF			1.2; 1.3; 1.4; 1.5	
			<i>Rhinella rubescens</i>	sapo-vermelho					F			1.1; 1.3; 1.4; 1.5; 1.6	
			<i>Rhinella diptycha*</i>	sapo-cururu					AF			1.3; 1.6	
		Centrolenidae	<i>Vitreorana uranoscopa</i>	perereca-de-vidro					F		MA	1.1; 1.3; 1.4; 1.6	
		Craugastoridae	<i>Haddadus binotatus</i>	rãzinha-do-folhico					F		BR	1.1; 1.3; 1.5; 1.6	
		Hylidae	<i>Bokermannohyla circumdata</i>	perereca					F		BR	1.1; 1.3; 1.4; 1.6	
			<i>Bokermannohyla martinsi</i>	perereca			NT	VU	F		MG	1.1; 1.4; 1.6	
			<i>Bokermannohyla feioi*</i>	perereca					F		BR	1.1; 1.4; 1.6	
			<i>Bokermannohyla saxicola</i>	perereca					F		BR	1.4	
			<i>Dendropsophus elegans</i>	perereca-de-moldura					AF		MA	1.1	
			<i>Dendropsophus giesleri</i>	perereca			DD*		A		MA	1.1; 1.3; 1.4; 1.6	
			<i>Dendropsophus minutus</i>	perereca					A			1.1; 1.3; 1.4; 1.5; 1.6	
			<i>Boana albomarginata*</i>	Perereca-verde					AF		BR	1.3; 1.6	
			<i>Boana albopunctata*</i>	perereca					A			1.1; 1.3; 1.4; 1.5; 1.6	
			<i>Boana crepitans*</i>	perereca					AF			1.3	
			<i>Boana faber*</i>	sapo-ferreiro					F			1.1; 1.3; 1.4; 1.6	
			<i>Boana lundii*</i>	perereca					F		BR	1.1	
			<i>Boana pardalis*</i>	perereca					AF		MG	1.6	
			<i>Boana polytaenia*</i>	Perereca-de-pijama					A		MA	1.1; 1.3; 1.4; 1.5; 1.6	
			<i>Ololygon luizotavioi*</i>	perereca					F		MG	1.3	
			<i>Scinax fuscomarginatus</i>	perereca					AF			1.3	
			<i>Scinax fuscovarius</i>	Perereca-de-banheiro					A			11.1; 1.3; 1.4; 1.5; 1.6	
			<i>Scinax hayii</i>	perereca					AF		MA	1.3	
			<i>Ololygon longilinea*</i>	perereca					F		MG	1.3; 1.4; 1.6	
			<i>Scinax maracaya</i>	perereca			DD*		AF			1.1; 1.3; 1.6	
			<i>Scinax perereca</i>	perereca					AF			1.1; 1.4; 1.6	
			<i>Scinax x-signatus</i>	perereca					A			1.1; 1.4; 1.6	
			Leptodactylidae	<i>Physalaemus cuvieri</i>	perereca					A			1.1; 1.3; 1.4; 1.5; 1.6
				<i>Pseudopaludicola saltica</i>	perereca					F		MG	1.4
				<i>Adenomera thomei</i>	rãzinha					F		MA	1.4
		<i>Leptodactylus cunicularius</i>		rã					A		MG	1.1; 1.3; 1.4; 1.6	
		<i>Leptodactylus fuscus</i>		rã-assobiadeira					A			1.4; 1.5	
		<i>Leptodactylus jolyi</i>		rã					A		BR	1.4	
		<i>Leptodactylus labyrinthicus</i>		rã-piment					A			1	
		<i>Leptodactylus luctator*</i>		rã-manteiga					A			1.1; 1.3; 1.4; 1.6	
		<i>Leptodactylus mystacinus</i>		rã					AF			1.1	
		<i>Leptodactylus sertanejo</i>		rã					AF		BR	1.1; 1.6	
		Microhylidae		<i>Elachistocleis cesarii</i>	sapo-guarda					A		BR	1.1; 1.4; 1.6
				<i>Elachistocleis bicolor*</i>	sapo-guarda					A			1
		Odontophrynidae	<i>Odontophrynus cultripes</i>	sapo					F		BR	1.1; 1.3; 1.4; 1.6	
			<i>Proceratophrys boiei</i>	sapo-de-chifre					F		MA	1.1; 1.3; 1.4; 1.5; 1.6	
		Phyllomedusidae	<i>Phasmahyla jandaia</i>	perereca					AF		CE	1.1; 1.3; 1.6	
			<i>Phyllomedusa burmeisteri</i>	perereca-macaco					F		MA	11.1; 1.4; 1.6	
		Reptilia	Squamata	<i>Pithecopus ayeaye*</i>	perereca-das-folhagens				AF		BR	1.1; 1.5	
				<i>Enyalius bilineatus</i>	papa-vento				F		BR	1.3; 1.4; 1.5; 1.6	
<i>Enyalius brasiliensis</i>	papa-vento						F		BR	1.3; 1.6			
<i>Polychrus acutirostris</i>	lagarto-preguiça						F				1.3		
Tropiduridae	<i>Tropidurus itambere</i>			lagartixa					A			1.1; 1.4	
	<i>Tropidurus montanus</i>			lagartixa					A		BR	1.1	
	<i>Tropidurus torquatus</i>			lagartixa					A			1.3; 1.6	
Teiidae	<i>Ameiva ameiva</i>			lagarto-verde					AF			1.1; 1.6	
	<i>Salvator merianae</i>			teiú					AF	II		1.6	

Classe	Ordem	Família	Espécie	Nome comum	Status de ameaça			Habitat	CITES	End.	Fonte
					MG	BR	IUCN				
			<i>Aspronema dorsivittatum</i>	bribo-brilhante				AF			1
		Mabuyidae	<i>Copeoglossum nigropunctatum</i>	bribo-brilhante				F			1
			<i>Atractus pantostictus</i>	cobra-da-terra				F		BR	1.1
			<i>Dipsas albifrons</i>	dormideira	DD*			AF		MA	1.1
			<i>Imantodes cenchoa</i>	cobra-cipó				F			1.6
		Dipsadidae	<i>Leptodeira annulata</i>	dormideira				AF			1.3; 1.6
			<i>Dipsas mikanii</i> *	jararaquinha				F			1.5
			<i>Phimophis guerini</i>	cobra-nariguda				F			1.1
			<i>Dryophylax hypoconia</i> *	jararaquinha				AF			1.6
			<i>Mesotes strigatus</i> *	jararaquinha				F			1.3
		Viperidae	<i>Bothrops jararaca</i>	jararaca				F			1.3; 1.4; 1.5; 1.6
			<i>Bothrops neuwiedi</i>	jararaca-cruzeira				AF		BR	1.1; 1.3; 1.4; 1.5; 1.6
			<i>Crotalus durissus</i>	cascavel				A	III		1.3
	Testudines	Chelidae Chelinae	<i>Phrynops geoffroanus</i>	cágado-d'água-grande				AQ			1.3

FONTE/LEGENDA: Status de Conservação: MG (COPAM, 2010); BR (ICMBio, 2024; MMA, 2023); IUCN (IUCN, 2024) - LC = Menos preocupante; DD = Dados insuficientes; NL = Não listada; NT = Quase ameaçada; VU = Vulnerável; EN = Em perigo; CR = Criticamente Ameaçada. Endemismo: MA = Mata Atlântica; CE = Cerrado. Hábitat preferencial: A = áreas abertas; F = florestal; AQ = semiaquático; AF: Florestal ou áreas abertas. Fonte: 1 = BDBIO; *= Espécies que passaram por mudança na nomenclatura

2.1.4.1 Espécies de interesse

Foram registradas 37 espécies endêmicas. Para os anfíbios, 31 espécies apresentaram algum grau de endemismo, sendo 7 espécies consideradas endêmicas de Minas Gerais, 13 espécies endêmicas do Brasil, 10 espécies endêmicas da Mata Atlântica, e uma espécie endêmica do Cerrado. Para os répteis, 6 espécies são consideradas endêmicas, sendo 5 espécies endêmicas do Brasil, uma da Mata Atlântica.

Em relação às espécies ameaçadas de extinção, foram registradas duas espécies categorizadas em algum grau de ameaça. A perereca *Bokermannohyla martinsi* é “Vulnerável” a nível global e “quase ameaçada” a nível nacional (IUCN, 2024; ICMBIO, 2024). O anfíbio *Ischnocnema guentheri* é “Quase ameaçado” a nível global (IUCN, 2024). Ademais, três espécies de anfíbios são categorizadas como “DD” à nível estadual (*Dendropsophus giesleri*, *Scinax maracaya*, *Dipsas albifrons*) (COPAM, 2010). Entretanto, tanto em nível nacional quando pela IUCN essas espécies já se encontram com LC, devido a atualizações e trabalhos publicados posteriormente a COPAM, 2010.

Segundo a lista da CITES (2024) dentre as espécies registradas neste levantamento, apenas o lagarto Teiú (*Salvator merianae*) está listado no apêndice II da CITES. As espécies listadas neste apêndice são aquelas que apesar de não necessariamente estarem listadas em alguma lista de ameaça de extinção, podem sofrer reduções significativas de suas populações devido ao comércio ilegal, seja para carne ou produtos secundários do couro.

2.1.5 Entomofauna - Dípteros vetores de patógenos

A caracterização regional dos táxons de Diptera, com potencial de ocorrência para a área de estudo registrou 20 táxons (Tabela 6). Desses, um táxon está identificado até nível de ordem, três está identificado até o nível de família, cinco até o nível de gênero e 11 até o nível de espécie.

Foram registradas cinco famílias, na qual a família Culicidae foi a mais rica (com nove táxons), seguida das famílias Psychodidae com sete táxons, Ceratopogonidae, Chironomidae, e Simuliidae com um táxon cada uma.

Para o levantamento de dípteros, foram registrados 15 pontos de amostragem fora da AE, ao contrário dos outros grupos faunísticos. Foram selecionados esses dados secundários fora da área, pois não há outros dados representativos de dípteros que coincidiram com a AE. Os registros encontram-se a aproximadamente 11km em linha reta da ADA. De acordo com (JONES; ISARD; CORTINAS, 1999; SERVICE, 1997), as populações de dípteros podem se deslocar por longas distâncias quando na fase adulta, como 10 km em busca de alimento, ação dos ventos e etc., e, podendo alcançar distâncias ainda maiores quando se encontram na fase larval devido a ação do fluxo hídrico. Dessa forma, não justificaria aumentar a AE apenas por conta do conjunto de dados secundários da entomofauna – dípteros vetores de patógenos.

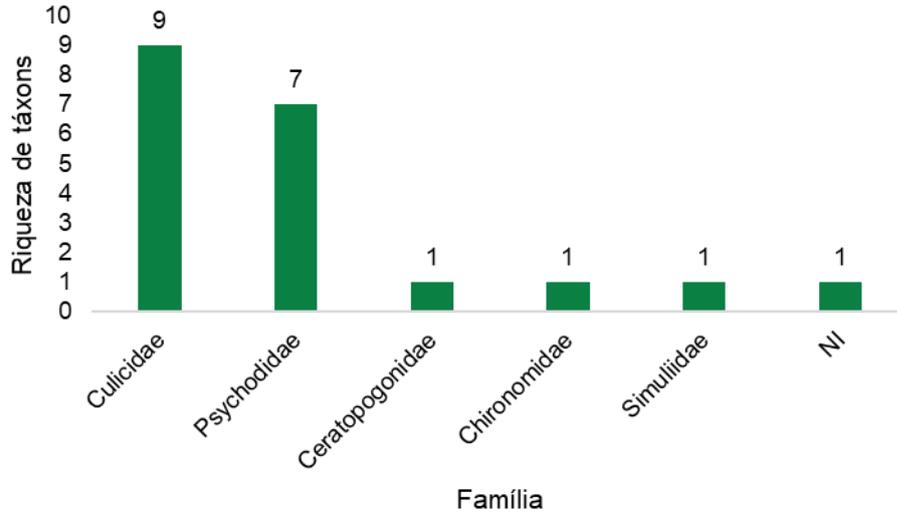


Figura 15 - Distribuição do número de táxons de dípteros por família, registrados por meio do levantamento de dados secundários para a Obra Emergencial PDE Maravilhas, na Mina do Pico, no município de Itabirito, Estado de Minas Gerais. LEGENDA: NI=Não identificado.

Em relação à preferência de hábitat preferencial, foi observado que a maioria dos táxons são não identificados, o que dificulta a classificação quanto ao tópico (12 táxons). Dentre as classificações, generalistas e de floresta possuem três espécies cada, seguida de área florestada/área selvagem e apenas de área selvagem com uma espécie cada uma.

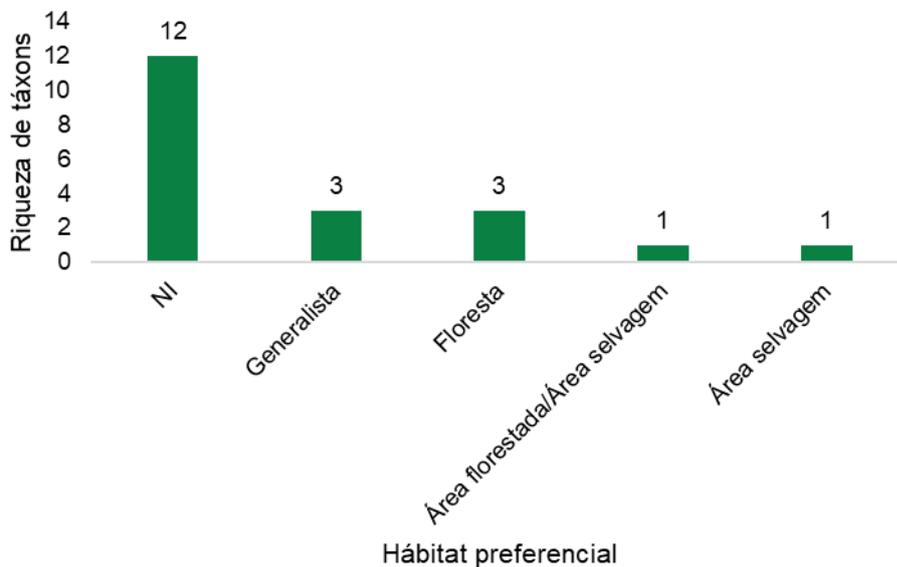


Figura 16 - Distribuição das espécies conforme preferência de hábitat para dípteros, registradas por meio do levantamento de dados secundários para a Obra Emergencial PDE Maravilhas, na Mina do Pico, no município de Itabirito, Estado de Minas Gerais. Legenda/Fonte: as definições e referências encontram-se no item 3.5.2.1. NI=Não identificado.

Tabela 6 - Lista de espécies da ictiofauna registradas através do levantamento de dados secundários para área do Projeto Obra Emergencial PDE Maravilhas, no município de Itabirito MG

Ordem	Família	Táxons	Nome Popular	Hábitat preferencial	Status de ameaça			Fonte
					MG	BR	IUCN	
	Ceratopogonidae	Ceratopogonidae gen. sp.	Maruins, mosquito-pólvora e mosquitinho de mangue	-	-	-	-	1.2
	Chironomidae	Chironomidae gen. sp.	Mosquito	-	-	-	-	1.2
		<i>Aedes scapularis</i>	Mosquito	Generalista	-	-	-	1.2
		<i>Anopheles albitarsis</i>	Mosquito	-	-	-	-	1.2
		<i>Anopheles benarrochi</i>	Mosquito	-	-	-	-	1.2
		<i>Anopheles</i> sp.	Mosquito	-	-	-	-	1.2
	Culicidae	<i>Culex coronator</i>	Mosquito	Floresta	-	-	-	1.2
		<i>Culex</i> sp.	Mosquito	-	-	-	-	1.2
		<i>Limatus durhamii</i>	Mosquito	-	-	-	-	1.2
		<i>Psorophora ferox</i>	Pernilongo	Floresta	-	-	-	1.2
Diptera		<i>Runchomyia</i> sp.	Mosquito	-	-	-	-	1.2
	-	Diptera fam. gen. sp.	Moscas, mosquito, pernilongo	-	-	-	-	1.1
		<i>Brumptomyia</i> sp.	Mosquito	-	-	-	-	1.2
		<i>Brumptomyia troglodytes</i>	Mosquito	Área selvagem	-	-	-	1.2
		<i>Lutzomyia</i> sp.	Mosquito	-	-	-	-	1.2
		<i>Nyssomyia whitmani</i>	Mosquito palha ou birigi	Generalista	-	-	-	1.2
	Psychodidae	<i>Psathyromyia shannoni</i>	Mosquito	Área florestada/Área selvagem	-	-	-	1.2
		<i>Psychodopygus ayrozai</i>	Mosquito palha ou birigi	Floresta	-	-	-	1.2
		<i>Psychodopygus lloydi</i>	Mosquito	Generalista	-	-	-	1.2
	Simuliidae	Simuliidae gen. sp.	Mosquito preto; Borrachudo	-	-	-	-	1.2

LEGENDA: Status de conservação - MG = (COPAM, 2010), BR = (ICMBIO, 2024; MMA, 2022) e IUCN = (IUCN, 2024); LC = Menos Preocupante, CR = Criticamente Ameaçada, DD = Dados Insuficientes. Hábitat preferencial: as definições e categorizações podem ser conferidas no item 3.5.2.1. Fonte: 1.1 = Bicho do Mato Meio Ambiente LTDA (2020); 1.2 = Ampla Engenharia e Gestão de Projetos LTDA (2020).

2.1.5.1 Espécies de interesse

Muitas espécies de Diptera possuem interesses diversos nas áreas de conhecimento, seja pelo conhecimento de sua biologia, importância ecológica, uso como ferramentas bioindicadoras, impacto econômico (como pragas na agricultura ou na produção de plantas ornamentais), importância médica, entre outros aspectos (RAFAEL et al., 2012). Assim, todas as espécies de Diptera mencionadas neste trabalho têm valor científico dentro de suas especificidades e objetivos de estudo.

Adicionalmente, essas espécies desempenham um papel fundamental como bioindicadoras ambientais (DORVILLÉ, 1996). Além disso, alguns dos táxons citados (13 no total) são potenciais vetores de doenças que afetam a saúde humana. Portanto, é essencial realizar estudos científicos que investiguem e esclareçam o papel desses dípteros na transmissão de doenças, bem como sua relação com o endemismo dessas enfermidades.

Dentre os 20 táxons levantados, não foram registrados táxons de dípteros classificadas como ameaçadas de extinção a nível estadual, nacional e global (COPAM, 2010; ICMBIO, 2024; IUCN, 2024; MMA, 2022). Também, não foram registrados táxons de dípteros considerados endêmicas (CONSOLI; OLIVEIRA, 1994; RAFAEL; FALASCHI; OLIVEIRA, 2023; RANGEL; SHAW, 2018).

No que tange a táxons migradores, não foram registrados táxons considerados migradores no levantamento dos dados (CMS, 2024). Não foram diagnosticados táxons de dípteros de valor econômico e alimentar (cinegéticas e xerimbabos) (CITES, 2023; LOSEY et al., 2022; NOMURA, 2006, 2007).

De maneira geral, algumas famílias da ordem Diptera (como Culicidae, Psychodidae e Simuliidae) e, conseqüentemente, os táxons registrados neste levantamento de dados secundários, são consideradas boas bioindicadoras de qualidade ambiental, por serem facilmente amostradas e responderem rapidamente as mudanças nos habitats (DORVILLÉ, 1996; FORATTINI, 1998; MCGEOCH, 2007).

De acordo com levantamento de dados de (DORVILLÉ, 1996), a espécie *Aedes scapularis* possui uma relação com ambientes modificados pela ação humana. A família Simuliidae possui potencial indicador de riachos impactados por poluição urbana intermediária, mas ausentes em locais fortemente impactados (CIADAMIDARO; MANCINI; RIVOSECCHI, 2016; DOCILE et al., 2015). Em contrapartida, para a família Ceratopogonidae verificou-se que a diversidade de espécies diminui em áreas urbanas (CAZORLA; CAMPOS, 2019). De acordo com o levantamento de Hamada; Nessimian; Querino, (2014), o número de táxons da família Chironomidae diminui com o aumento do impacto. De acordo como levantamento de Docile et al. (2015), a maioria dos estudos sobre o potencial bioindicador de Simuliidae tende a abordar impactos agrícolas, enquanto seus resultados, por outro lado, sugeriram que essas espécies estão presentes em riachos impactados por poluição urbana intermediária, mas ausentes em locais fortemente impactados.

De acordo com o levantamento de dados secundários, foram registrados 13 táxons vetores ou potencial vetores de patógenos causadores de doenças, sendo distribuídas a maioria da família Culicidae, seguida das famílias Psychodidae e Simuliidae. Essas famílias apresentam importância para saúde pública devido a sua relação com transmissão de doenças (CONSOLI; OLIVEIRA, 1994; MULLEN; DURDEN, 2019; RANGEL; SHAW, 2018). Culicidae engloba os dípteros comumente chamados de “mosquitos”, “pernilongos” e “muriçocas” (CONSOLI; OLIVEIRA, 1994).

A grande maioria dos indivíduos encontrados são da família Culicidae, dentro dessa família podemos destacar os mosquitos do gênero *Aedes* (CONSOLI; OLIVEIRA, 1994). A espécie *Aedes scapularis*, presente neste levantamento, é potencial vetor de importantes arbovírus, onde

pelo menos 15 vírus foram isolados da espécie, incluindo febre amarela, encefalite equina venezuelana e, também, suspeita-se que seja vetor da filariose (*Bancroftian filariasis* (Arnell, 1976)) (CARDOSO et al., 2010; WRBU, 2023). Também, as espécies do gênero *Culex* podem se infectar com as linhagens asiáticas e americanas do Zika vírus (VIVEIROS-ROSA; REGIS; SANTOS, 2020). A espécie *Anopheles albitarsis* está associada a arbovírus, como a malária pelos agentes *Plasmodium falciparum*, *Plasmodium malariae* e *Plasmodium vivax* e entre outras doenças (WRBU, 2023). Também, a espécie *Anopheles benarrochi* está associada a malária por se infectar com o *Plasmodium* sp. (FLORES-MENDOZA et al., 2004). *Psorophora ferox* possivelmente contribua na disseminação de arbovírus, dentre eles o vírus causador de Oropouche (WRBU, 2023).

A família Psychodidae são conhecidos como “flebotomíneos”, “mosquito-palha”, “birigui”, nela se encontram várias espécies vetores de doenças, principalmente, associado a transmissão da Leishmaniose (RANGEL; SHAW, 2018; RÉGO, 2013), como é o caso das espécies do gênero *Lutzomyia* (RANGEL; SHAW, 2018), *Nyssomyia whitmani* (ANDRADE; DANTAS-TORRES, 2010; SANTOS, 2010), *Psathyromyia shannoni* (SILVA; GRUNEWALD, 1999), *Psychodopygus ayrozai* (ANDRADE; DANTAS-TORRES, 2010; LAINSON, 2010), e *Lutzomyia lloydi* (QUARESMA et al., 2012).

E, por fim, a família Simuliidae é conhecida popularmente como “borrachudos” (MULLEN; DURDEN, 2019). Algumas espécies fêmeas da família são sugadoras de sangue e pode transmitir alguns agentes infecciosos, como a transmissão do parasita *Onchocerca volvulus* causador da doença conhecida como Cegueira dos rios, Mal dos garimpeiros ou onchocerciasis (MULLEN; DURDEN, 2019).

2.1.6 Ictiofauna

Com base nas informações coletadas para a ictiofauna, foram registradas 27 espécies no total, pertencentes a quatro ordens e sete famílias. Pertencentes a ordem Siluriformes (14 espécies), Characiformes (7), Cichliformes (4) e Cyprinodontiformes (2) (Tabela 3; Figura 5). As famílias que possuíram as maiores riqueza de espécies foram Loricariidae (9 espécies) e Characidae (5), seguida das famílias Cichlidae (4), Trichomycteridae (3), Poeciliidae (2), Erythrinidae (2) e Heptapteridae (2) (Figura 6).

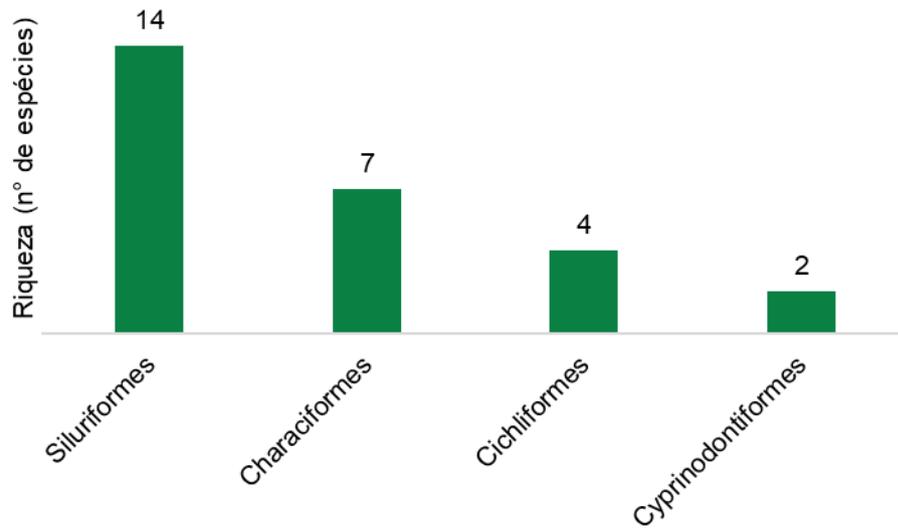


Figura 17 - Quantidade de espécies da ictiofauna por ordem registradas por meio do levantamento de dados secundários para a área da Obra Emergencial PDE Maravilhas, de responsabilidade da empresa Vale S.A, no município de Itabirito, MG.

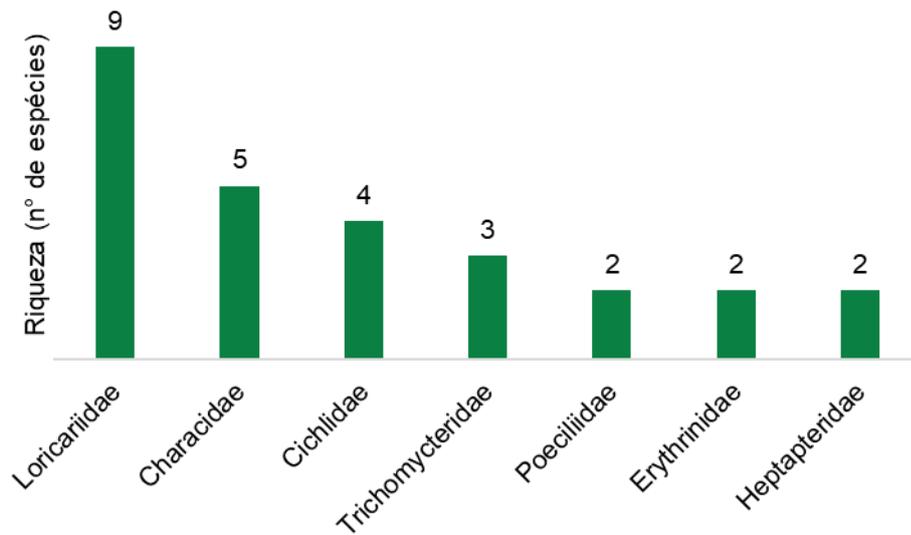


Figura 18 - Quantidade de espécies por família da ictiofauna registradas por meio do levantamento de dados secundários para a área da Obra Emergencial PDE Maravilhas, de responsabilidade da empresa Vale S.A, no município de Itabirito, MG.

Tabela 7 - Lista de espécies da ictiofauna registradas através do levantamento de dados secundários para a área da Obra Emergencial PDE Maravilhas, de responsabilidade da empresa Vale S.A, no município de Itabirito, MG.

Ordem	Família	Táxon	Nome popular	Status de ameaça			Hábitat	Guilda	Endêmica	Fonte
				MG	BR	IUCN				
Characiformes	Characidae	<i>Astyanax lacustris</i>	Lambari-do-rabo-amarelo	NL			Gen	Omni	BRD; BRSF	1.1; 1.2; 1.3; 1.4
		<i>Astyanax scabripinnis</i>	Lambari	NL			Gen	Omni	BRD	1.3; 1.4
		<i>Deuterodon taeniatus</i>	Lambari	NL			Gen	Omni		1.4
	Erythrinidae	<i>Hasemania nana</i>	Piaba	Gen	Omni		BRSF		1.4	
		<i>Psalidodon rivularis</i>	Piaba	NL			Gen	Omni	BRSF	1.2; 1.3; 1.4
		<i>Hoplias intermedius</i>	Trairão	NL			Ale	Pisc	BRSF	1.1; 1.4
Cichliformes	Cichlidae	<i>Hoplias malabaricus</i>	Traíra	NL			Ale	Pisc	NN	1.2; 1.4
		<i>Australoheros facetus</i>	Acará-camaleão	NL			Gen	Omni		1.1;
		<i>Geophagus brasiliensis</i>	Cará	NL			Alo	Omni	NN	1.4
		<i>Coptodon rendalli</i>	Tilápia	NL	NL		Ale	Herb	EX	1.1; 1.2; 1.3
Cyprinodontiformes	Poeciliidae	<i>Oreochromis niloticus</i>	Tilápia-do-nilo	NL	NL		Ale	Detri	EX	1.2; 1.4
		<i>Phalloceros uai</i>	Barrigudinho	NL			Gen	Omni	BRD; BRSF	1.3; 1.4
		<i>Poecilia reticulata</i>	Barrigudinho	NL	NL		Gen	Omni	EX	1.1; 1.2
Siluriformes	Heptapteridae	<i>Cetopsorhamdia iheringi</i>	Bagrinho	NL			Alo	Inv	BRSF	1.1; 1.3; 1.4
		<i>Rhamdia quelen</i>	Jundiá	NL			Gen	Pisc		1.1; 1.2; 1.3; 1.4
	Loricariidae	<i>Harttia leiopleura</i>	Cascudinho	VU			Alo	Herb	BRSF	1.3; 1.4
		<i>Harttia duriventris</i>	Cascudinho	NL			Alo	Herb		1.4
		<i>Harttia novalimensis</i>	Cascudinho	VU			Alo	Herb	BRDV	1.3; 1.4
		<i>Harttia torrenticola</i>	Cascudinho	VU			Alo	Herb	BRSF	1.3; 1.4
		<i>Neoplecostomus franciscoensis</i>	Acari	VU			Alo	Detri	BRSF	1.1; 1.2; 1.3; 1.4
		<i>Hypostomus affinis</i>	Cascudo	NL			Alo	Detri		1.4
		<i>Parancistrus aurantiacus</i>	Cascudo	NL		NL	Alo	Detri		1.4
		<i>Pareiorhaphis mutuca</i>	Cascudinho	CR	NT	EN	Alo	Detri	BRDV	1.1; 1.3; 1.4
		<i>Pareiorhaphis nasuta</i>	Cascudinho	NL	CR	NT	Alo	Detri	BRD	1.4
		Trichomycteridae	<i>Trichomycterus brasiliensis</i>	Cambeva	NL			Alo	Inv	BRSF
<i>Trichomycterus novalimensis</i>	Cambeva		NL	DD	NT	Alo	Inv	BRSF	1.4	
<i>Trichomycterus reinhardti</i>	Cambeva		NL			Alo	Inv	BRSF	1.3; 1.4	

FONTE/LEGENDA: Status de Conservação: MG (COPAM, 2010) e DRUMMOND et al. (2005); BR (MMA, 2023) e ICMBio (2024); IUCN (IUCN, 2024) – Em branco = LC (Pouco preocupante); DD = Dados insuficientes; NT = Quase ameaçada; VU = Vulnerável; EN = Em perigo; CR = Criticamente em perigo; NL = Não listada; DD = (DRUMMOND et al., 2008); Em branco = LC (DRUMMOND et al., 2008). Endemismo (End.): BRD = bacia do rio Doce; BRSF= Bacia do rio São Francisco, BRDV= Bacia do rio das Velhas, NN= Não nativa e EX= Espécie exótica. Guilda alimentar: Omn = Omnívoro; Pis = Piscívoro; Inv = Invertívoro; Detri = Detritívoro; Car = Carnívoro; Herb = Herbívoro. Referência: 1.1 = (Bicho do Mato Meio Ambiente LTDA, 2020); 1.2 = (Total Planejamento em Meio Ambiente LTDA, 2020); 1.3 = (Total Planejamento em Meio Ambiente LTDA, 2020); 1.4 = (Clam Engenharia Meio Ambiente, 2020).

Em relação à preferência de hábitat preferencial, foi observado que a maioria das espécies registradas no levantamento de dados secundários preferem ambientes lóticos (14 espécies), seguidos de espécies generalistas (9) e espécie de ambientes lênticos (4) (Figura 17).

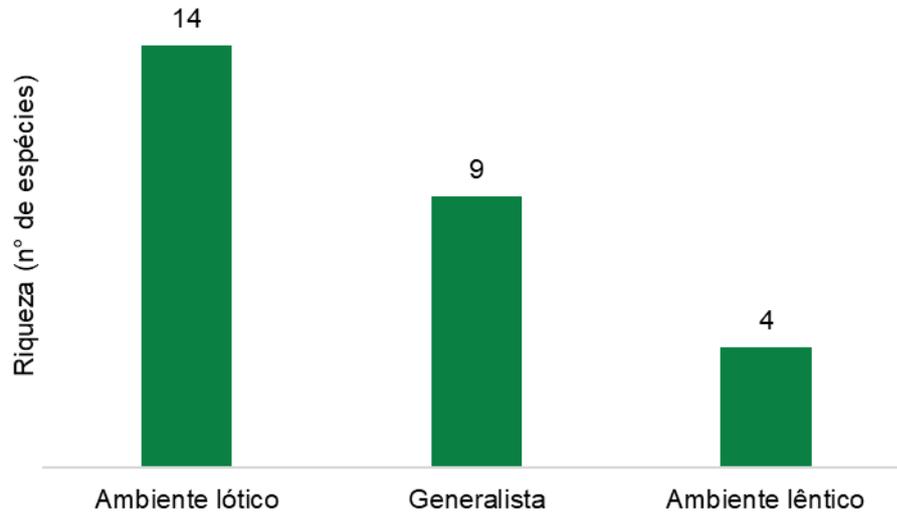


Figura 19 - Quantidade de espécies da ictiofauna por habitat preferencial registradas por meio dos dados secundários, para a área da Obra Emergencial PDE Maravilhas, de responsabilidade da empresa Vale S.A, no município de Itabirito, MG.

A maior parte das espécies levantadas são consideradas omnívoras (se alimentam de item animal, vegetal e detritos em proporções similares), seguida de espécies detritívoras (se alimentam predominantemente de detritos e sedimentos), herbívora (se alimentem predominantemente de itens vegetais), invertívoras (se alimentam predominantemente de invertebrados terrestres e aquáticos), e piscívora (se alimentam predominantemente de outros peixes) (Figura 18).

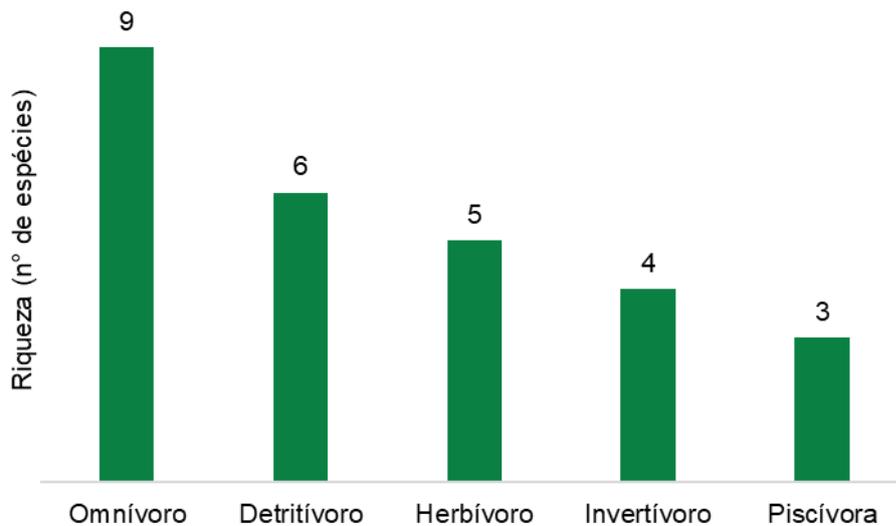


Figura 20 - Quantidade de espécies da ictiofauna por guilda alimentar registradas por meio dos dados secundários, para a área da Obra Emergencial PDE Maravilhas, de responsabilidade da empresa Vale S.A, no município de Itabirito, MG.

2.1.6.1 Espécies de interesse

Das 27 espécies levantadas nos dados compilados, sete espécies apresentaram status de ameaça. Sendo os cascudinhos (*Pareiorhaphis mutuca*, *Harttia novalimensis*, *Harttia torrenticola*, *Harttia leiopleura*, *Pareiorhaphis nasuta*), acari (*Neoplecostomus franciscoensis*) e o cambeva (*Trichomycterus novalimensis*).

Pareiorhaphis mutuca (cascudinho) (MG – CR; BR – NT; IUCN – EN) se distribui nas drenagens superiores da bacia do rio das Velhas, na bacia do alto rio São Francisco, apresentando como localidade tipo o riacho afluente do córrego da Mutuca. A espécie é bentônica, habitando cursos d'água de menor porte com corredeiras e fundo pedregoso, frequentemente sendo encontrada entre as rochas do fundo das águas. As estratégias conservacionistas para a espécie passam pela conservação das drenagens de menor porte, especialmente riachos de cabeceiras com corredeiras e fundo pedregoso, em trechos pouco alterados da bacia pela qual a espécie ocorre (FRICKE; ESHMEYER; VAN DER LAAN, 2024; VIEIRA et al., 2015).

Harttia novalimensis (cascudinho) encontrado no riacho afluente do córrego da Mutuca; coordenadas geográficas aproximadas 20°06'S, 43°55', Bacia do rio das Velhas, MG; riacho afluente do córrego da Mutuca; coordenadas geográficas aproximadas 20°06'S, 43°55', bacia do rio das Velhas, MG; ocorre em cursos d'água de menor porte com corredeiras e fundo pedregoso (VIEIRA et al., 2015). Encontra-se na lista de espécies ameaçadas do Estado de Minas Gerais na categoria "Vulnerável" (VU) (COPAM, 2010).

Harttia torrenticola (cascudinho) encontrado no riacho afluente do rio Paraopeba, povoado Água Limpa, Moeda, 20°20'S, 44°02'W, rio São Francisco, Minas Gerais; apresenta distribuição relativamente ampla em cursos d'água de dimensões variáveis; presente em ambientes lóticos com velocidade da corrente elevada e fundo pedregoso sua inclusão na lista de espécies ameaçadas do Estado de Minas Gerais na categoria "Vulnerável" se deve à ampla degradação das drenagens onde ocorre (VIEIRA et al., 2015).

Harttia leiopleura (cascudinho) encontra-se distribuído nas cabeceiras das drenagens dos rios das Velhas e Paraopeba, bacia do rio São Francisco, Minas Gerais; espécie de pequeno porte (comprimento padrão máximo registrado 5,7 cm - holótipo); é relativamente rara e habita riachos de cabeceiras em altitude de moderada a elevada; sua ocorrência está sempre associada a locais de água corrente e fundo pedregoso. Ao que tudo indica, é sensível a mudanças das

características estruturais e físico-químicas da água; sua inclusão na lista de espécies ameaçadas do Estado de Minas Gerais na categoria “Vulnerável” se deve à ampla degradação das drenagens onde ocorre (VIEIRA et al., 2015).

Pareiorhaphis nasuta (Peixe-gato) encontrado no córrego Prainha, riacho afluente do rio Piracicaba, bacia do alto rio Doce. Espécie de pequeno a médio porte (comprimento padrão menor registrado 5,11 cm); corpo alongado e moderadamente deprimido; habita riachos raros com fundo rochoso, correntezas rápidas e águas claras (PEREIRA; SCHIAVETTI, 2010). Encontra-se classificada como Criticamente em Perigo a nível nacional (MMA, 2023b).

Neoplecostomus franciscoensis (Acari) encontrado no riacho afluente do córrego da Mutuca; coordenadas geográficas aproximadas 20°06’S, 43°55’ e distribuída nas cabeceiras das drenagens dos rios das Velhas e Paraopeba; possui comprimento padrão máximo registrado de 7,5 cm; encontra-se distribuído nas Cabeceiras das drenagens com altitude de moderada a elevada (acima de 600 metros), com locais de forte correnteza e fundo pedregoso (VIEIRA et al., 2015). Encontra-se na lista de espécies ameaçadas do Estado de Minas Gerais na categoria “Vulnerável” (VU) (COPAM, 2010).

Trichomycterus novalimensis (Cambeva) encontrado no riacho afluente do córrego da Mutuca e distribuída na cabeceira de drenagem do rio das Velhas. Possui comprimento padrão máximo registrado de 10,0 cm; hábito bentônico e alimenta-se de invertebrados aquáticos; presente em locais de forte correnteza e fundo pedregoso (VIEIRA et al., 2015). Encontra-se na lista de espécies ameaçadas de extinção da União Internacional para Conservação da Natureza na categoria “Quase ameaçado” (NT) (IUCN, 2024a).

De acordo com os dados de distribuição das espécies consultadas em Eshemeyer et al., (2024), verificou-se que há 9 espécies endêmicas da bacia do Rio São Francisco: O lambari-do-rabo-amarelo (*Astyanax lacustris*), piaba (*Psalidodon rivularis*), bagrinho (*Cetopsorhamdia iheringi*), cascudinhos (*Harttia leiopleura* e *Harttia torrenticola*), acari (*Neoplecostomus franciscoensis*), e os cambevas (*Trichomycterus brasiliensis*, *Trichomycterus novalimensis* e *Trichomycterus reinhardti*), uma endêmica da bacia do Rio das Velhas: Cascudinho (*Harttia novalimensis*) e duas espécies endêmicas da bacia do Rio Doce: O lambari (*Astyanax scabripinnis*), e o cascudo (*Pareiorhaphis nasuta*). Os peixes são considerados ótimos indicadores da qualidade ambiental, pois se mostram sensíveis e respondem de várias maneiras às alterações em seu hábitat (KARR, 1981; MARCON et al., 2016; RAMELOW et al., 1989; SCHULZ; MARTINS-JUNIOR, 2001). Assim diversas espécies de peixes podem ser utilizadas para a detecção de contaminação de químicos orgânicos (como hidrocarbonetos aromáticos policíclicos (PCBs), pesticidas organoclorados (OCs), bifenilos policlorados (PCBs) edibenzodioxina/furano (PCDDs/PCDFs) nos ambientes aquáticos (GAGNON; RAWSON, 2017). Espécies expostas a esses compostos, produzem um biomarcador hepático etoxiresorufin-O-deetilase (EROD) (GAGNON; RAWSON, 2017). Ademais, há outras respostas fisiológicas e morfológicas que os peixes podem apresentar conforme o tipo de contaminação (CHOVANEC; HOFER; SCHIEMER, 2003).

As respostas a nível de comunidade também podem ser observadas, de maneira que a estrutura e composição das espécies correspondem total ou quase totalmente as condições não perturbadas, bem como aos impactos antropogênico, qualidade físico-química da água e/ou hidromorfológica (CHOVANEC; HOFER; SCHIEMER, 2003).

Também, foram registradas seis espécies de interesse econômico para finalidades econômicas distintas. Dentre as espécies registradas no presente estudo, as tilápias *Coptodon rendalli* e *Oreochromis niloticus* apresentam significativo valor econômico no Brasil. A tilápia é a espécie de peixe de água doce mais criada e comercializada no Brasil. Isso se deve, principalmente, ao fato de se adaptar facilmente a qualquer ambiente, além de se reproduzir o ano todo e ter uma alimentação diversificada, dentre vários outros aspectos que a coloca como uma espécie de fácil cultivo (FROESE; PAULY, 2023). E, o trairão e traíra (*Hoplias intermedius* e *Hoplias malabaricus*) possuem interesse na pesca (MG.BIOTA, 2009), enquanto *Geophagus brasiliensis*, o cará, e *Poecilia reticulata*, o barrigudinho, possui interesse na aquariofilia (FROESE; PAULY, 2023), devido ao seu porte médio e coloração in natura.

Foram levantadas nos dados secundários três espécies consideradas exóticas e/ou invasoras, sendo *Coptodon rendalli* (tilápia), *Oreochromis niloticus* (tilápia-do-nilo) e a *Poecilia reticulata* (barrigudinho).

Muitas espécies da ictiofauna possuem importância científica, sendo justificada por meio de conhecimento da espécie (biologia da espécie), importância ecológica, ferramenta bioindicadora, importância econômica (pesca, ornamentais, indústria de cosmético etc.), importância médica (tratamento de doenças reumáticas e respiratórias) e entre outros. Dessa forma, todas as espécies da ictiofauna aqui listadas possuem importância científica nas especificidades dos ramos científicos.

A espécie *Trichomycterus novalimensis* (cambeva) merece atenção especial por estar classificada como “Quase Ameaçada” (NT) a nível global (IUCN, 2024a). e “Deficiente de Dados” a nível nacional (ICMBIO, 2024a). A falta de informações sobre sua biologia dificulta na avaliação sobre o seu risco de extinção baseado na distribuição e status populacional (IUCN, 2024a). Portanto, estudos sobre sua ecologia devem ser realizados a fim de estabelecer ações para a sua conservação, de modo que esta espécie não esteja categorizada como ameaçada de extinção no futuro (VIEIRA et al., 2015).

3. DIAGNÓSTICO DE FAUNA - DADOS PRIMÁRIOS

3.1 FAUNA TERRESTRE - AVIFAUNA

3.1.1 Introdução

O Brasil abriga uma das mais diversas comunidades de aves, com uma riqueza 1.971 espécies (PACHECO et al., 2021) de um total mundial de 9.672 (SIBLEY; MONROE, 1990). Somente o estado de Minas Gerais abriga cerca de 800 espécies de aves (MATTOS et al., 1993). Distribuídas em seis grandes biomas (COUTINHO, 2006), cerca de 10% das aves brasileiras são endêmicas do país (SICK, 1997). A sensibilidade de alguns grupos a modificações ambientais e o fato das aves servirem de excelentes indicadores ambientais as torna um grupo importante para ações conservacionistas (BIERREGAARD JR; STOUFFER, 1997; FURNESS; GREENWOOD, 1993).

O Cerrado é o segundo maior bioma do Brasil e estima-se que mais da metade tenha sido desmatado e transformado em pastagens ou outras monoculturas (KLINK; MACHADO, 2005). Em sua extensão ocorrem diferentes fisionomias nas quais fazem parte formações florestais, savânicas e campestres (REATTO et al., 2005). Além disso, seus limites se encontram com os maiores biomas da América do Sul (SILVA; SANTOS, 2005). No Cerrado 856 espécies de aves são registradas, sendo que trinta são endêmicas do bioma (SILVA; SANTOS, 2005). Muitas espécies são dependentes das formações florestais, enquanto outras ocorrem nos ambientes campestres e savânicos.

A Mata Atlântica possui avifauna com alta riqueza de espécies de aves, 682 espécies, e também uma alta taxa de endemismo, 199 espécies ou 29% do total de espécies do Brasil (STOTZ et al., 1996). A maior parte dessa avifauna é composta por espécies florestais, 435 espécies ou 63,5% do total de espécies (STOTZ et al., 1996). Algumas espécies ligadas a determinados grupos ecológicos, a maior parte delas endêmicas da Mata Atlântica, não conseguem se adaptar à fragmentação ou alteração da vegetação florestal (ALEIXO; VIELLIARD, 1995).

A destruição e fragmentação dos ambientes são as principais causas que levam as aves a serem ameaçadas de extinção, em consequência das ações humanas que modificam o ambiente natural (BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2009). As estimativas de perda de habitat no Cerrado (MACHADO et al., 2004) e na Mata Atlântica (FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA, 2016) mostram que esses biomas já perderam 55% e 91,5% de sua cobertura natural.

Sendo assim, este relatório busca trazer um diagnóstico sobre a comunidade de aves presente na área de estudo da Obra Emergencial PDE Maravilhas, Minas Gerais, de forma a auxiliar o empreendedor e o órgão ambiental planejarem as melhores ações mitigatórias.

3.1.2 Metodologia

3.1.2.1 Base de Dados

Para realizar o levantamento dos dados primários da mastofauna terrestre presente Área de Estudo deste empreendimento, foram consultados e compilados dados dos Monitoramentos de fauna de dois projetos: Cava Nogueira Duarte e Maravilhas, sob reponsabilidade da Vale S.A (Tabela 7). O monitoramento de Maravilhas contempla dados que vão de 2018 até 2024, mas para padronizar com os dados de Cava Nogueira Duarte, foram utilizados para ambos os dados

de 2022 até 2024, de modo que foram considerados duas campanhas chuvosas e duas secas de cada monitoramento.

Tabela 8 - Estudos utilizados para composição dos dados primários da avifauna da Área de Estudo da Obra Emergencial PDE Maravilha.

Estudo	Data	Sazonalidade
Monitoramento de fauna de Maravilhas	2018 – 2024 (foi utilizado 2022 – 2024)	Seca e Chuvosa
Monitoramento de Fauna de Cava Nogueira Duarte	2022 - 2024	Seca e Chuvosa

A base de dados final utilizada nesse relatório contém informações a respeito de cada uma das espécies registradas na Área de Estudo (AE) da Obra Emergencial PDE Maravilhas, Itabirito, Minas Gerais. Todas as espécies possuem informações taxonômicas e ecológicas atualizadas, como, por exemplo: fonte do registro, hábitat típico da espécie, coordenadas/localidade do registro, status de ameaça do táxon e distribuição geográfica do táxon, dieta preferencial. Todos os dados foram compilados em uma lista final de espécies.

A classificação taxonômica das espécies de aves segue a última sugestão publicada pelo Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos (PACHECO et al., 2021). Nas listas de espécies e artigos consultados foram catalogadas apenas os táxons identificados até o nível de espécie, excluindo assim, eventuais “sp.”, “gr.”, “aff.” ou “cf.” na lista de dados final. Também foram excluídas espécies extremamente fora de sua área de distribuição original e espécies claramente oriundas de escape de cativeiro.

Ainda foram consultados os Planos de Ação Nacional (PAN): Aves de Rapina (ICMBIO, 2008), Aves da Mata Atlântica (ICMBIO, 2017), Papagaios (ICMBIO, 2010), e comentadas as espécies citadas nos planos, assim como suas ameaças e ações que devem ser realizadas para a sua conservação.

A classificação de espécies endêmicas segue o proposto por Silva (1995), Silva e Bates (2002), Vasconcelos (2008), Moreira-Lima (2013). A sensibilidade das espécies à fragmentação e preferência de habitat foram obtidas em Stotz et al. (1996), a classificação das espécies migratórias foi obtida em Somenzari et al. (2018), e, por fim, espécies cinegéticas, identificadas como alvo de caça ou utilizadas como animais de estimação foram retiradas de Sick (1997), da lista CITES (MMA, 2020) e observações pessoais (Alexander Zaidan de Souza).

3.1.2.2 Tratamento dos Dados

Dado o desconhecimento da padronização das metodologias utilizadas do estudo consultado (monitoramento da fauna - avifauna), não foram realizados testes estatísticos para o grupo. Todavia, a utilização dos dados permite a discussão acerca da ocorrência de aves na AE.

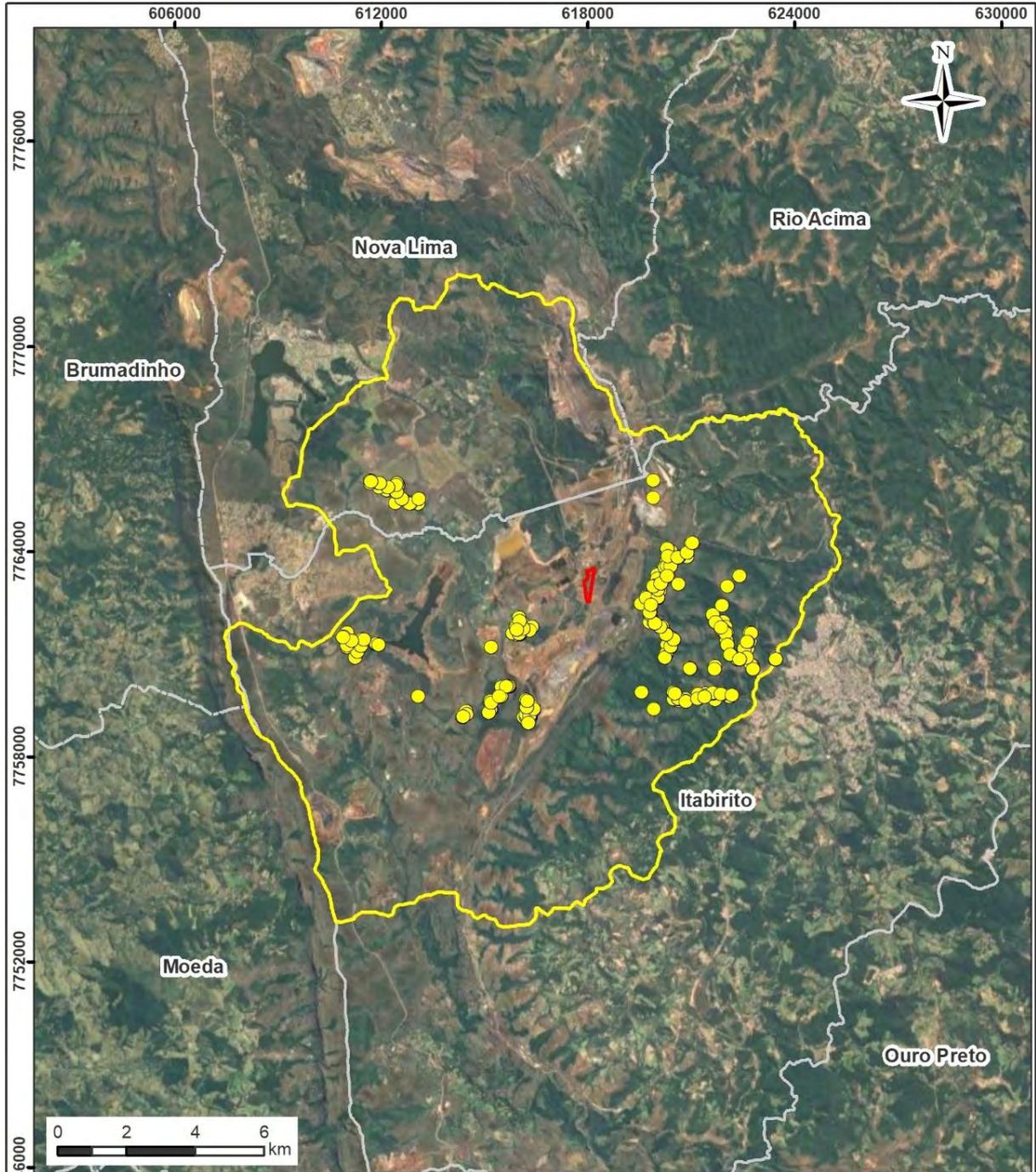
Foram catalogados os táxons identificados em diferentes níveis taxonômicos, de gênero até o nível de espécie. Para a contagem das espécies (riqueza total de espécies), foram excluindo eventuais “sp.” quando ocorria algum organismo do mesmo nível taxonômico.

3.1.2.3 *Análise de dados*

Curva de Acumulação de Espécies, curva de interpolação/extrapolação e estimador de riqueza: para avaliar se o esforço amostral foi suficiente para inventariar a maior parte da comunidade de aves na área de estudo foram utilizadas curvas de acumulação de espécies, curva de interpolação/extrapolação e o estimador de riqueza de Chao 1. A curva de acumulação de espécies permite avaliar a suficiência amostral a partir dos dados obtidos em campo. Essa técnica combina dados de abundância ou de presença/ausência das espécies para criar uma curva comparada à riqueza esperada para aquela área. A representação gráfica desta análise permite avaliar se é necessário aumentar o esforço amostral na área de estudo a partir do comportamento da curva. Em resumo, a curva deve chegar a uma assíntota para indicar a suficiência amostral. Já o estimador de riqueza de Bootstrap é utilizado para estimar o número de espécies esperado para uma área de estudo com base nos dados observados (SMITH; BELLE, 1984). O estimador Chao 1 é um estimador simples do número absoluto de espécies em uma comunidade, baseado no número de espécies raras dentro de uma amostra (CHAO, 1984; 1987). A curva de interpolação/extrapolação funciona de maneira similar à curva de acumulação, porém, esta usa o número de indivíduos como unidade amostral e permite a extrapolação para um número desejado de indivíduos. A curva de interpolação/extrapolação também pode ser utilizada para avaliar a adequabilidade do esforço amostral, e aqui foi utilizada para avaliar e extrapolar a suficiência amostral.

Essas análises foram implementadas utilizando os softwares EstimateS v. 9.1.0 (COLWELL, 2013).

Os dados para a elaboração das análises quantitativas consideraram apenas os dados das metodologias padronizadas, excluindo os registros ocasionais.



Localização no País



Localização no Estado



Legenda

Pontos de fauna:

- Avifauna
- Área Diretamente Afetada
- Área de Estudo
- Limite Municipal

SIRGAS 2000 UTM Zone 23S
 Base Cartográfica (Fonte): ADA (Vale); AE (Agroflor);
 Limite Municipal (IBGE); pontos fauna (Vale).

Figura 21 – Áreas amostrais da Obra Emergencial PDE Maravilhas.

3.1.3 Resultados

3.1.3.1 Riqueza

Os registros obtidos durante o levantamento de dados totalizaram 208 espécies da Obra Emergencial PDE Maravilhas (Tabela 8). Nenhuma dessas espécies foi registrada na área diretamente afetada (ADA), tendo se em vista os estudos utilizados. No entanto, levando-se em consideração a mobilidade do grupo, é esperado que as espécies habitem a região como um todo.

A ordem mais representativa foi Passeriformes com 143 espécies, seguida de Apodiformes com 16 espécies, Columbiformes com 8 espécies, Piciformes com 7 espécies, Psittaciformes com 6 espécies, Accipitriformes e Falconiformes com 5 espécies, e Tinamiformes com 4 espécies (Figura 57).

Dentre as famílias a mais diversa é Tyrannidae com 34 espécies, seguida de Thraupidae com 30 espécies, Rhynchocyclidae com 14 espécies, Trochilidae com 13 espécies, Thamnophilidae com 12 espécies, Furnariidae com 11 espécies, e Columbidae com 8 espécies (Figura 21).

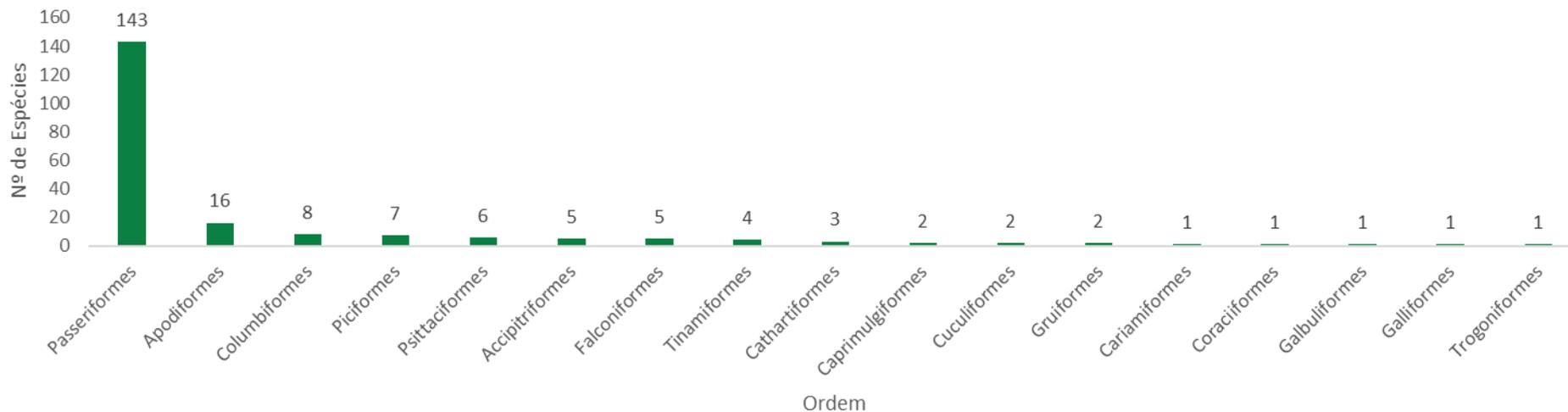


Figura 22 - Riqueza de espécies por ordem da avifauna com ocorrência para as áreas da Obra Emergencial PDE Maravilhas.



Figura 23 - Riqueza de espécies por família da avifauna com ocorrência para as áreas da Obra Emergencial PDE Maravilhas.

Tabela 9 - Lista de espécies de aves registradas para a área de estudo da Obra Emergencial PDE Maravilhas.

Ordem	Família	Espécie	Nome Popular	Status de Conservação			Sens	Háb. Pref.	End.	Migr.	CITES
				MG	BR	IUCN					
Tinamiformes	Tinamidae	<i>Crypturellus obsoletus</i>	inhambuquaçu				B	F			
		<i>Crypturellus parvirostris</i>	inhambu-chororó				B	N			
		<i>Crypturellus tataupa</i>	inhambu-chintã				B	F			
Galliformes	Cracidae	<i>Rhynchotus rufescens</i>	perdiz				B	N			
		<i>Penelope obscura</i>	jacuguaçu				M	F			
Columbiformes	Columbidae	<i>Patagioenas picazuro</i>	pomba-asa-branca				M	F, N			
		<i>Patagioenas cayennensis</i>	pomba-galega				M	F			
		<i>Patagioenas plumbea</i>	pomba-amargosa				A	F			
		<i>Leptotila verreauxi</i>	juriti-pupu				B	F			
		<i>Leptotila rufaxilla</i>	juriti-de-testa-branca				M	F			
		<i>Zenaida auriculata</i>	avoante				B	N			ND
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Columbina talpacoti</i>	rolinha-roxa				B	N			
		<i>Columbina squammata</i>	rolinha-fogo-apagou				B	N			
Caprimulgiformes	Caprimulgidae	<i>Tapera naevia</i>	saci				B	N			
		<i>Piaya cayana</i>	alma-de-gato				B	F			
Apodiformes	Apodidae	<i>Nyctidromus albicollis</i>	bacurau				B	F			
		<i>Hydropsalis torquata</i>	bacurau-tesoura				B	N			
		<i>Streptoprocne zonaris</i>	taperuçu-de-coleira-branca				B	F, N			
		<i>Streptoprocne biscutata</i>	taperuçu-de-coleira-falha				M	F, N			
		<i>Chaetura meridionalis</i>	andorinhão-do-temporal				B	F, N			MGT*
		<i>Florisuga fusca</i>	beija-flor-preto				M	F			MPR*
		<i>Phaethornis ruber</i>	rabo-branco-rubro				M	F			II
		<i>Phaethornis pretrei</i>	rabo-branco-acanelado				B	F			II
		<i>Colibri serrirostris</i>	beija-flor-de-orelha-violeta				B	N, F			II
		<i>Anthracothorax nigricollis</i>	beija-flor-de-veste-preta				B	F, N			MPR
		<i>Calliphlox amethystina</i>	estrelinha-ametista				B	F			II
		<i>Chlorostilbon lucidus</i>	besourinho-de-bico-vermelho				B	N, F			II
		<i>Thalurania furcata</i>	beija-flor-tesoura-verde				M	F			II
		<i>Thalurania glaucopis</i>	beija-flor-de-fronte-violeta				M	F		M	II
Gruiformes	Rallidae	<i>Eupetomena macroura</i>	beija-flor-tesoura				B	N			II
		<i>Aphantochroa cirrochloris</i>	beija-flor-cinza				M	F, N		M	II
		<i>Chrysuronia versicolor</i>	beija-flor-de-banda-branca				B	F			II
		<i>Chionomesa lactea</i>	beija-flor-de-peito-azul				B	F			I
		<i>Aramides cajaneus</i>	saracura-três-potes				A	F, A			
		<i>Aramides saracura</i>	saracura-do-mato				M	F, A		M	
		<i>Coragyps atratus</i>	urubu-preto				B	N, F			
Cathartiformes	Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>	urubu-de-cabeça-vermelha				B	N, F			II
		<i>Cathartes burrovianus</i>	urubu-de-cabeça-amarela				M	N, A			
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Accipiter bicolor</i>	gavião-bombachinha-grande				M	F			II
		<i>Heterospizias meridionalis</i>	gavião-caboclo				B	N			II
		<i>Urubitinga coronata</i>	águia-cinzenta	EN	EN	EN	M	F, N			II
		<i>Rupornis magnirostris</i>	gavião-carijó				B	F, N			II
		<i>Geranoaetus albicaudatus</i>	gavião-de-rabo-branco				B	N			II
Trogoniformes	Trogonidae	<i>Trogon surrucura</i>	surucuá-variado				M	F			
Coraciiformes	Momotidae	<i>Baryphthengus ruficapillus</i>	juruva				M	F		M	
Galbuliformes	Bucconidae	<i>Nystalus chacuru</i>	joão-bobo				M	F, N			
	Ramphastidae	<i>Ramphastos toco</i>	tucanuçu				M	N, F			II
Piciformes	Picidae	<i>Picumnus cirratus</i>	picapauzinho-barrado				B	F			
		<i>Melanerpes candidus</i>	pica-pau-branco				B	N, F			
		<i>Veniliornis passerinus</i>	pica-pau-pequeno				B	F			
		<i>Campephilus robustus</i>	pica-pau-rei				M	F		M	
		<i>Colaptes melanochloros</i>	pica-pau-verde-barrado				B	F			
		<i>Colaptes campestris</i>	pica-pau-do-campo				B	N			
Cariamiformes	Cariamidae	<i>Cariama cristata</i>	seriema				M	N, F			

Ordem	Família	Espécie	Nome Popular	Status de Conservação			Sens	Háb. Pref.	End.	Migr.	CITES	
				MG	BR	IUCN						
Falconiformes	Falconidae	<i>Herpotheres cachinnans</i>	acauã				B	F			II	
		<i>Caracara plancus</i>	carcará				B	N			II	
		<i>Milvago chimachima</i>	carrapateiro				B	N			II	
		<i>Falco sparverius</i>	quiriquiri				B	N, F			II	
		<i>Falco femoralis</i>	falcão-de-coleira				B	N			II	
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Brotogeris chiriri</i>	periquito-de-encontro-amarelo				M	F			II	
		<i>Pionus maximiliani</i>	maitaca-verde				M	F			II	
		<i>Forpus xanthopterygius</i>	tuim				M	F, N			II	
		<i>Eupsittula aurea</i>	periquito-rei				M	N, F			II	
		<i>Diopsittaca nobilis</i>	maracanã-pequena				M	F			II	
		<i>Psittacara leucophthalmus</i>	periquitão				B	F			II	
		<i>Formicivora serrana</i>	formigueiro-da-serra				?	F, N	B, M			
		<i>Dysithamnus mentalis</i>	choquinha-lisa				M	F				
		<i>Herpsilochmus rufimarginatus</i>	chorozinho-de-asa-vermelha				M	F				
			<i>Herpsilochmus atricapillus</i>	chorozinho-de-chapéu-preto				M	F			
	<i>Thamnophilus ruficapillus</i>	choca-de-chapéu-vermelho				B	N, F					
	<i>Thamnophilus torquatus</i>	choca-de-asa-vermelha				M	N, F					
	<i>Thamnophilus caeruleus</i>	choca-da-mata				B	F					
	<i>Mackenziaena leachii</i>	borralhara-assobiadora				M	F	M				
	<i>Myrmotherus loricatus</i>	formigueiro-assobiador				M	F	B, M				
	<i>Pyriglena leucoptera</i>	papa-taoca-do-sul				M	F	M				
	<i>Drymophila ferruginea</i>	dituí				M	F	B, M				
	<i>Drymophila ochropyga</i>	choquinha-de-dorso-vermelho				M	F	B, M				
	Melanopareiidae	<i>Melanopareia torquata</i>	meia-lua-do-cerrado				M	N	C			
	Conopophagidae	<i>Conopophaga lineata</i>	chupa-dente				M	F	M			
	Rhinocryptidae	<i>Eleoscytalopus indigoticus</i>	macuquinho				M	F	B, M			
	Dendrocolaptidae	<i>Sittasomus griseicapillus</i>	arapaçu-verde				M	F, N				
	Xenopidae	<i>Xenops rutilans</i>	bico-virado-carijó				M	F				
Passeriformes		<i>Lochmias nematura</i>	joão-porca				M	F				
		<i>Syndactyla rufosuperciliata</i>	trepador-quiete				M	F				
		<i>Dendroma rufa</i>	limpa-folha-de-testa-baia				M	F				
		<i>Automolus leucophthalmus</i>	barranqueiro-de-olho-branco				M	F	M			
		<i>Phacellodomus rufifrons</i>	joão-de-pau				M	N, F				
		<i>Anumbius annumbi</i>	cochicho				M	N				
		<i>Synallaxis cinerascens</i>	pi-puí				M	F	M			
		<i>Synallaxis ruficapilla</i>	pichororé				M	F	M			
		<i>Synallaxis spixi</i>	joão-teneném				B	N				
		<i>Synallaxis albescens</i>	uí-pi				B	N				
		<i>Synallaxis frontalis</i>	petrim				B	F				
		<i>Neopelma pallescens</i>	fruxu-do-cerradão				M	F				
		<i>Ilicura militaris</i>	tangarazinho				M	F	B, M			
		<i>Chiroxiphia caudata</i>	tangará				B	F	M			
		<i>Manacus manacus</i>	rendeira				B	F				
		<i>Schiffornis virescens</i>	flautim				M	F	M			
		<i>Pachyramphus castaneus</i>	caneleiro				M	F				
		Onychorhynchidae	<i>Myiobius atricaudus</i>	assanhadinho-de-cauda-preta				M	F			
		Platyrrinchidae	<i>Platyrrinchus mystaceus</i>	patinho				M	F			
			<i>Mionectes rufiventris</i>	abre-asa-de-cabeça-cinza				M	F	M		
	Rhynchocyclidae	<i>Leptopogon amaurocephalus</i>	cabeçudo				M	F				
		<i>Corythopsis delalandi</i>	estalador				M	F				
		<i>Phylloscartes eximius</i>	barbudinho								NT	

Ordem	Família	Espécie	Nome Popular	Status de Conservação			Sens	Háb. Pref.	End.	Migr.	CITES
				MG	BR	IUCN					
		<i>Phylloscartes ventralis</i>	borboletinha-do-mato				M	F			
		<i>Tolmomyias sulphureus</i>	bico-chato-de-orelha-preta				M	F			
		<i>Tolmomyias flaviventris</i>	bico-chato-amarelo				B	F			
		<i>Todirostrum poliocephalum</i>	teque-teque				B	F	B, M		
		<i>Todirostrum cinereum</i>	ferreirinho-relógio				B	F			
		<i>Poecilatriccus plumbeiceps</i>	tororó				M	F			
		<i>Myiornis auricularis</i>	miudinho				B	F	M		
		<i>Hemitriccus diops</i>	olho-falso				M	F	M		
		<i>Hemitriccus nidipendulus</i>	tachuri-campainha				B	F	B, M		
		<i>Hemitriccus margaritaceiventer</i>	sebinho-de-olho-de-ouro				M	F, N			
		<i>Hirundinea ferruginea</i>	gibão-de-couro				B	F			
		<i>Camptostoma obsoletum</i>	risadinha				B	F, N			
		<i>Elaenia flavogaster</i>	guaracava-de-barriga-amarela				B	N, F			
		<i>Elaenia chilensis</i>	guaracava-de-crista-branca				B	F, N		MGT	
		<i>Elaenia parvirostris</i>	tuque-pium				B	F		MPR	
		<i>Elaenia cristata</i>	guaracava-de-topete-uniforme				M	N, F			
		<i>Elaenia chiriquensis</i>	chibum				B	N, F		MPR	
		<i>Elaenia obscura</i>	tucão				M	F, N			
		<i>Myiopagis caniceps</i>	guaracava-cinzenta				M	F			
		<i>Capsiempis flaveola</i>	marianinha-amarela				B	F			
		<i>Phaeomyias murina</i>	bagageiro				B	N, F		ND	
		<i>Phyllomyias virescens</i>	piolhinho-verdoso				M	F	M		
		<i>Phyllomyias fasciatus</i>	piolhinho				M	F			
		<i>Polystictus superciliaris</i>	papa-moscas-de-costas-cinzentas				M	N	B, C, TM		
		<i>Serpophaga subcristata</i>	alegrinho				B	F			
		<i>Myiarchus swainsoni</i>	irré				B	F		MPR	
		<i>Myiarchus ferox</i>	maria-cavaleira				B	F			
	Tyrannidae	<i>Myiarchus tyrannulus</i>	maria-cavaleira-de-rabo-enferrujado				B	F, N			
		<i>Sirystes sibilator</i>	gritador				M	F			
		<i>Casiornis rufus</i>	maria-ferrugem				M	F			
		<i>Pitangus sulphuratus</i>	bem-te-vi				B	F, N		MPR*	
		<i>Megarynchus pitangua</i>	neinei				B	F			
		<i>Myiozetetes cayanensis</i>	bentevizinho-de-asa-ferrugínea				B	N, F			
		<i>Myiozetetes similis</i>	bentevizinho-de-penacho-vermelho				B	F			
		<i>Tyrannus melancholicus</i>	suiriri				B	F, N		MPR	
		<i>Colonia colonus</i>	viuvinha				B	F			
		<i>Myiophobus fasciatus</i>	filipe				B	N		MPR	
		<i>Cnemotriccus fuscatus</i>	guaracavuçu				B	F			
		<i>Lathrotriccus euleri</i>	enferrujado				M	F		MPR	
		<i>Contopus cinereus</i>	papa-moscas-cinzento				B	F			
		<i>Knipolegus lophotes</i>	maria-preta-de-penacho				B	N			
		<i>Knipolegus nigerrimus</i>	maria-preta-de-garganta-vermelha				M	F, N	B		
		<i>Knipolegus cyanirostris</i>	maria-preta-de-bico-azulado				B	F, N			
		<i>Nengetus cinereus</i>	primavera				B	N			
	Vireonidae	<i>Cyclarhis gujanensis</i>	pitiguari				B	F			
		<i>Hylophilus amaurocephalus</i>	vite-vite-de-olho-cinza				M	F	B		
	Corvidae	<i>Cyanocorax cristatellus</i>	gralha-do-campo				M	N	C		
	Hirundinidae	<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	andorinha-pequena-de-casa				B	N			

Ordem	Família	Espécie	Nome Popular	Status de Conservação			Sens	Háb. Pref.	End.	Migr.	CITES
				MG	BR	IUCN					
		<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	andorinha-serradora				B	N, A		MPR	
		<i>Progne tapera</i>	andorinha-do-campo				B	N, A		MPR	
		<i>Progne chalybea</i>	andorinha-grande				B	N		MPR*	
		<i>Tachycineta leucorrhoa</i>	andorinha-de-sobre-branco				B	N			
		<i>Hirundo rustica</i>	andorinha-de-bando				B	N		MGT	
	Troglodytidae	<i>Troglodytes musculus</i>	corruíra				B	N			
		<i>Cistothorus platensis</i>	corruíra-do-campo	NT*			B	N, A			
		<i>Turdus leucomelas</i>	sabiá-barranco				B	F			
		<i>Turdus rufiventris</i>	sabiá-laranjeira				B	F			
	Turdidae	<i>Turdus amaurochalinus</i>	sabiá-poca				B	F		MPR	
		<i>Turdus subalaris</i>	sabiá-ferreiro				B	F		MPR	
		<i>Turdus albicollis</i>	sabiá-coleira				M	F			
	Mimidae	<i>Mimus saturninus</i>	sabiá-do-campo				B	N			
		<i>Spinus magellanicus</i>	pintassilgo	DD*			B	N, F			
	Fringillidae	<i>Euphonia chlorotica</i>	fim-fim				B	F			
		<i>Ammodramus humeralis</i>	tico-tico-do-campo				B	N			
	Passerellidae	<i>Arremon flavirostris</i>	tico-tico-de-bico-amarelo				M	F	B		
		<i>Zonotrichia capensis</i>	tico-tico				B	N, F			
	Icteridae	<i>Psarocolius decumanus</i>	japu				M	F			
		<i>Geothlypis aequinoctialis</i>	pia-cobra				B	A, N			
		<i>Setophaga pitaiayumi</i>	mariquita				M	F			
	Parulidae	<i>Myiothlypis flaveola</i>	canário-do-mato				M	F			
		<i>Myiothlypis leucoblephara</i>	pula-pula-assobiador				M	F, N			
		<i>Basileuterus culicivorus</i>	pula-pula				M	F			
	Cardinalidae	<i>Piranga flava</i>	sanhaço-de-fogo				B	F, N			
		<i>Embernagra longicauda</i>	rabo-mole-da-serra				M	N	B, M, TM		
		<i>Emberizoides herbicola</i>	canário-do-campo				B	N			
		<i>Hemithraupis guira</i>	saíra-de-papo-preto				B	F			
		<i>Hemithraupis ruficapilla</i>	saíra-ferrugem				B	F	B, M		
		<i>Tersina viridis</i>	saí-andorinha				B	F		MPR*	
		<i>Dacnis cayana</i>	saí-azul				B	F			
		<i>Saltatricula atricollis</i>	batuqueiro				M	N, F	C		
		<i>Saltator similis</i>	trinca-ferro				B	F			
		<i>Coereba flaveola</i>	cambacica				B	F, N			
		<i>Volatinia jacarina</i>	tiziu				B	N			
		<i>Trichothraupis melanops</i>	tiê-de-topete				M	F			
		<i>Coryphospingus pileatus</i>	tico-tico-rei-cinza				B	N, F			
		<i>Tachyphonus coronatus</i>	tiê-preto				B	F	M		
		<i>Sporophila lineola</i>	bigodinho				B	N		MPR	
		<i>Sporophila nigricollis</i>	baiano				B	N			
	Thraupidae	<i>Sporophila caerulescens</i>	coleirinho				B	N		MPR*	
		<i>Sporophila angolensis</i>	curió	CR			B	N, F			
		<i>Thlypopsis sordida</i>	saí-canário				B	F, N			
		<i>Conirostrum speciosum</i>	figuinha-de-rabo-castanho				B	F, N			
		<i>Sicalis citrina</i>	canário-rasteiro				M	N			
		<i>Sicalis flaveola</i>	canário-da-terra				B	N			
		<i>Sicalis luteola</i>	tipio				B	N			
		<i>Haplospiza unicolor</i>	cigarra-bambu				M	F	M		
		<i>Schistochlamys ruficapillus</i>	bico-de-veludo				B	F, N			
		<i>Thraupis sayaca</i>	sanhaço-cinzento				B	F			
		<i>Thraupis palmarum</i>	sanhaço-do-coqueiro				B	F			
		<i>Thraupis ornata</i>	sanhaço-de-encontro-amarelo				M	F	B, M		
		<i>Stilpnia cayana</i>	saíra-amarela				M	F, N			
		<i>Tangara cyanoventris</i>	saíra-douradinha				M	F	B, M		
		<i>Tangara desmaresti</i>	saíra-lagarta				M	F	B, M		

LEGENDA: Hábitat preferencial (Háb. Pref.): A = aquático; F = florestal; N = campestre (STOTZ et al., 1996). Sensibilidade à fragmentação (Sens. à Frag.): B = baixa; M = média; A = alta (STOTZ et al., 1996). Status de Conservação: NT = quase ameaçada; DD = deficiente em dados; VU = vulnerável; EN = em perigo; NA = Não se aplica (CONSELHO ESTADUAL DE POLÍTICA AMBIENTAL, 2010; IUCN, 2024; MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2022), MG = DD* e NT* (FUNDAÇÃO BIODIVERSITAS, 2007), BR = DD e NT = (ICMBIO, 2024b). Endemismo: C = endêmica do Cerrado; M = endêmica da Mata Atlântica, TM = topos de montanha, B = endêmica do Brasil (MOREIRA-LIMA, 2013; PACHECO et al., 2021; SILVA, 1995; SILVA; BATES, 2002; VASCONCELOS, 2008). Migratória (Migr.); MGT = Migratória; MPR = Parcialmente migratória; VAG = Vagante; ND = Não definida; * = Espécies que merecem atenção em estudos futuros (SOMENZARI et al., 2018).

3.1.3.1 *Hábitat preferencial*

De maneira geral, o diagnóstico das espécies primárias mostra que apenas 2 espécies (1%) apresentam alta sensibilidade à fragmentação, enquanto 90 espécies (43,3%) têm média sensibilidade e 115 espécies (55,3%) são classificadas como tendo baixa sensibilidade. Além disso, há 1 espécie (0,5%) com sensibilidade desconhecida (Figura 22).

A predominância de espécies com baixa sensibilidade, que representam 55,1% do total, indica que o ambiente já pode estar significativamente alterado uma vez que essas aves sobrevivem bem em locais com baixa qualidade ambiental. Essa indica uma tendência para a homogeneização da comunidade, onde espécies generalistas podem dominar e potencialmente substituir aquelas que desempenham funções ecológicas mais especializadas. As espécies com média sensibilidade, 90 espécies (43,5%), demonstram uma capacidade moderada de adaptação, mas são vulneráveis a mudanças mais drásticas no ambiente. Por outro lado, a presença de apenas 2 espécies (1%) com alta sensibilidade indica que estas espécies estão sob maior risco de conservação devido à degradação do habitat. A perda ou diminuição dessas aves pode afetar negativamente a saúde do ecossistema, dado que muitas vezes atuam como indicadores da qualidade ambiental.

A análise das espécies primárias de aves revela que 112 espécies (53,8%) preferem habitats florestais, demonstrando a influência deste tipo de ambiente da área de estudo, que é fundamental para a biodiversidade da região (Figura 23). As áreas abertas abrigam 39 espécies (18,8%), mostrando que, embora também sejam relevantes, sua diversidade é consideravelmente menor em comparação com os habitats florestais. Além disso, não foram registradas espécies em ambientes aquáticos, o que pode sugerir uma ausência ou limitação desses habitats na área estudada. O restante das 57 espécies (27,4%) é classificado como generalistas, indicando que têm a capacidade de sobreviver em uma variedade de ambientes. A presença dessas espécies generalistas pode ser um sinal de flexibilidade em relação ao ambiente que pode estar sendo impactado por mudanças ambientais, como urbanização e degradação de habitats.

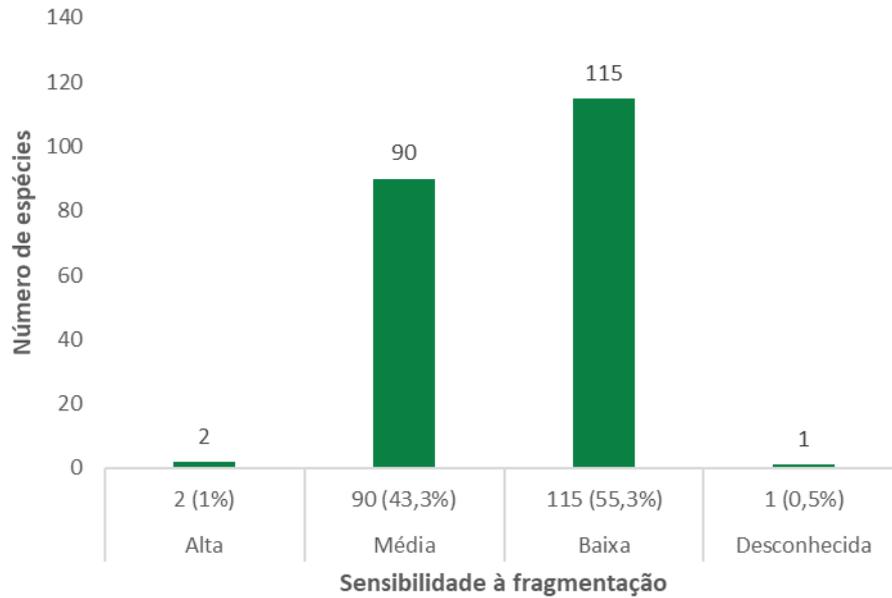


Figura 24 - Riqueza de espécies de acordo com o habitat preferencial para as espécies de aves com ocorrência para as áreas da Obra Emergencial PDE Maravilhas.

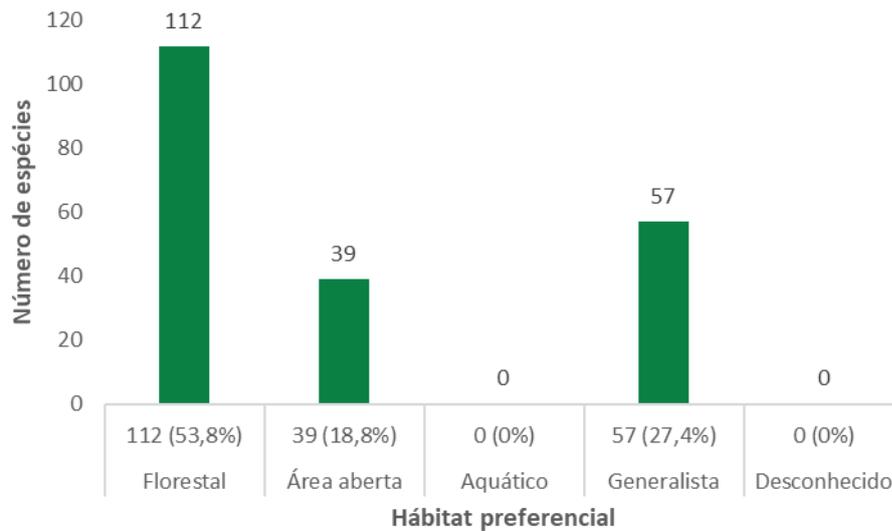


Figura 25 - Riqueza de espécies de acordo com o habitat preferencial para as espécies de aves com ocorrência para as áreas da Obra Emergencial PDE Maravilhas

3.1.3.2 Abundância

Com base no índice de abundância relativa calculado para cada espécie (Figura 24), observa-se que a estrutura da comunidade da avifauna da área de estudo é baseada em uma distribuição logsérie (FISHER et al., 1943), com algumas espécies apresentando grande abundância, com mais de 50 registros, como o *Zonotrichia capensis* (tico-tico), *Saltator similis* (trinca-ferro), *Coereba flaveola* (cambacica), *Colibri serrirostris* (beija-flor-de-orelha-violeta), *Campostoma obsoletum* (risadinha), *Myiothlypis leucoblephara* (pula-pula-assobiador), *Herpsilochmus atricapillus* (chorozinho-de-chapéu-preto), *Stilpnia cayana* (saira-amarela), *Turdus leucomelas* (sabiá-barranco), *Basileuterus culicivorus* (pula-pula), *Troglodytes musculus* (corruira), *Synallaxis spixi* (joão-teneném), *Chiroxiphia caudata* (tangará), *Chionomesa lactea* (beija-flor-de-

peito-azul), *Chlorostilbon lucidus* (besourinho-de-bico-vermelho), *Phyllomyias fasciatus* (piolhinho), *Cyclarhis gujanensis* (pitiguari), *Elaenia flavogaster* (guaracava-de-barriga-amarela) e a maioria das espécies sendo representadas por até 20 registros, como o *Tolmomyias sulphureus* (bico-chato-de-orelha-preta) e *Hylophilus amaurocephalus* (vite-vite-de-olho-cinza). De uma forma simples, esse modelo de distribuição caracteriza um ambiente onde cada espécie idealmente ocupa uma fração constante do nicho espacial restante e a maioria das espécies são raras (baixa abundância). É importante ressaltar que espécies que se deslocam muito ou em grandes bandos tendem a ser superestimadas, como os psitacídeos *Coragyps atratus* (urubu-preto) e *Eupsittula aurea* (periquito-rei), e a pomba *Patagioenas picazuro* (pomba-asa-branca), uma vez que os mesmos indivíduos podem ser registrados novamente, apesar os esforços de campo para eliminar esse erro.

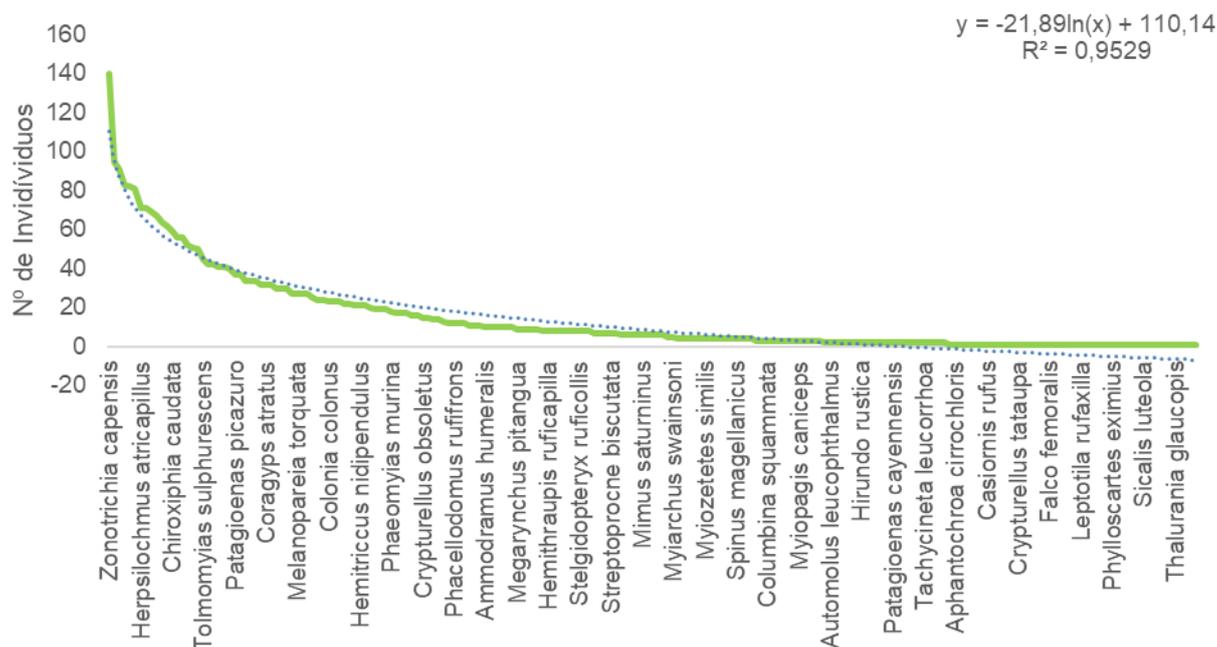


Figura 26 - Distribuição da abundância relativa das espécies da avifauna, para área da Obra Emergencial PDE Maravilhas. Modelo teórico Log-série (linha pontilhada). $R^2 = 0,9529$.

A espécie de ave mais abundante na área amostral, de acordo com os dados do método de ponto de escuta, foi o *Zonotrichia capensis* (tico-tico), seguido por *Saltator similis* (trinca-ferro) (Tabela 9). A espécie é amplamente distribuída na América do Sul, presente em diversos tipos de habitats, como áreas urbanas, campos e bordas de florestas. Sua dieta generalista, composta principalmente de sementes e pequenos insetos, permite que ela utilize uma ampla gama de recursos alimentares. Essa espécie é frequentemente capturada pelo tráfico de animais para a criação doméstica como PET. A abundância de *Zonotrichia capensis* no diagnóstico pode ser justificada por sua flexibilidade ecológica, que a torna apta a colonizar e se estabelecer em paisagens fragmentadas ou antropizadas, onde outras espécies frequentemente enfrentam dificuldades de sobrevivência.

Tabela 10 - As dez espécies de aves mais abundantes da Obra Emergencial PDE Maravilhas

Espécie	Nome comum	N
<i>Zonotrichia capensis</i>	tico-tico	140
<i>Saltator similis</i>	trinca-ferro	95
<i>Coereba flaveola</i>	cambacica	91
<i>Colibri serrirostris</i>	beija-flor-de-orelha-violeta	83
<i>Campostoma obsoletum</i>	risadinha	82

Espécie	Nome comum	N
<i>Myiothlypis leucoblephara</i>	pula-pula-assobiador	81
<i>Herpsilochmus atricapillus</i>	chorozinho-de-chapéu-preto	71
<i>Stilpnia cayana</i>	saíra-amarela	71
<i>Turdus leucomelas</i>	sabiá-barranco	69
<i>Basileuterus culicivorus</i>	pula-pula	67

Em relação às espécies endêmicas como: *Aphantochroa cirrochloris* (beija-flor-cinza), *Aramides saracura* (saracura-do-mato), *Campephilus robustus* (pica-pau-rei), *Haplospiza unicolor* (cigarra-bambu), *Phyllomyias virescens* (piolhinho-verdoso), *Phylloscartes eximius* (barbudinho), *Polystictus superciliaris* (papa-moscas-de-costas-cinzentas), *Synallaxis cinerascens* (pi-puí), *Tangara desmaresti* (saíra-lagarta), *Thalurania glaucopis* (beija-flor-de-fronte-violeta), *Thraupis ornata* (sanhaço-de-encontro-amarelo) e também outras 36 espécies tiveram apenas um único registro em toda a área amostral.

3.1.3.3 Curva de acumulação de espécies

A partir das análises de acúmulo de espécies (curva do coletor) foram geradas estimativas de riqueza para cada para a avifauna registrada a partir do método de pontos de escuta. Foram excluídos das análises registros sem identificação plena em nível de espécie assim como registros provenientes de encontros ocasionais.

A riqueza observada para o método de pontos de escuta (208 espécies) correspondeu a 82% da estimada (251,23 espécies \pm 22,38) pelo estimador Chao de 1ª ordem para as áreas amostrais e a 87% da riqueza extrapolada (237,44 espécies \pm 18,48).

Tabela 11 – Riqueza observada e riqueza estimada (estimador Chao de 1ª ordem – 1000 aleatorizações) para as espécies da avifauna na Área de Estudo da Obra Emergencial PDE Maravilhas.

Método de amostragem	Número de espécies	
	Riqueza observada	Riqueza estimada
Total – Avifauna	251,23 \pm 22,38	237,44 \pm 18,48

Analisando as curvas de acúmulo de espécies, pode-se observar que apresentou tendência a atingir a assíntota (Figura 25). Na extrapolação da curva para o dobro do total de registros em campo (6156 registros), observa-se que 237 espécies poderiam ser registradas caso o dobro de registros fosse realizado. Número próximo ao total de espécies registradas em campo se forem contabilizados os registros ocasionais, 268 espécies, confirmando que a amostragem de aves foi o suficiente para detectar a maioria das espécies na área amostral.

Ecologicamente, a curva do coletor nos mostra que a comunidade de aves na área de estudo é diversificada e possui cerca de 15% de espécies raras ou de difícil detecção, que devem ser registradas apenas com o aumento do esforço amostral. Isso é esperado em comunidades diversas e que possuem uma estrutura complexa com espécies comuns e raras coexistindo.

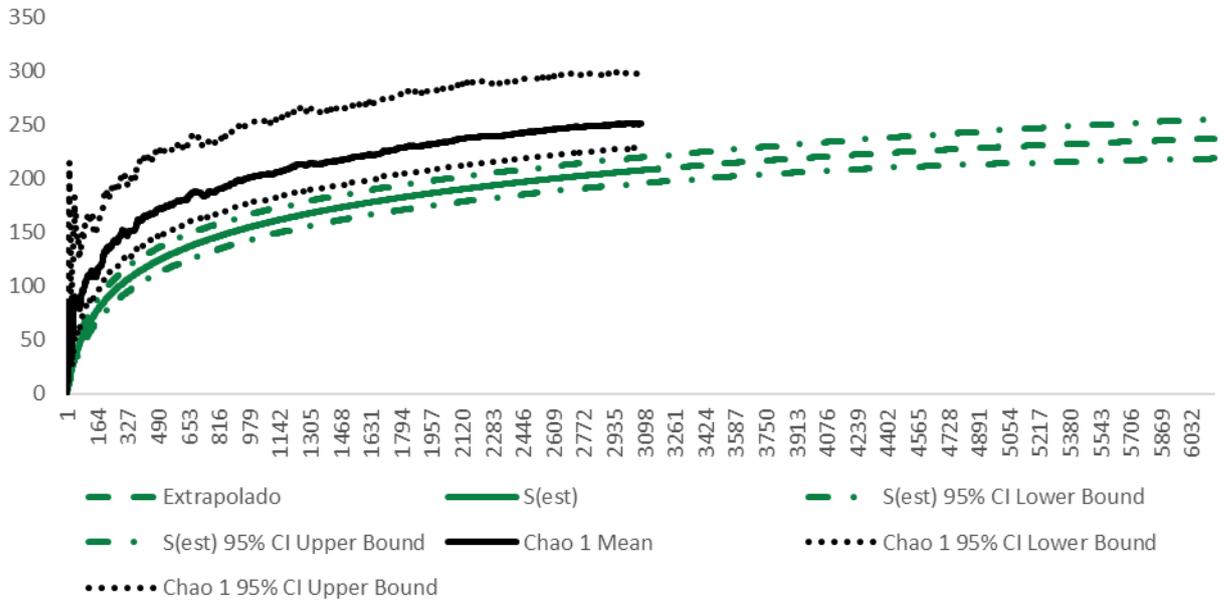


Figura 27 - Curva do coletor para espécies da avifauna observadas na Obra Emergencial PDE Maravilhas, com respectivos intervalos de confiança a 95% (linhas em ponto-traço) e valor estimado (linha sólida amarela, com respectivos intervalos de confiança a 95% (linhas pontilhadas), e valor extrapolado para as espécies observadas se o dobro de registros fosse realizado (linha tracejada)

3.1.3.4 Sazonalidade

A sazonalidade desempenha um papel importante na dinâmica das aves, afetando vários aspectos de seu comportamento e ecologia (SWANSON, 2010), com uma grande diferença entre os meses mais frios e seco e os meses mais quentes e chuvosos marcados pela época reprodutiva da maioria das espécies. A abundância das aves varia ao longo do ano, com espécies exibindo padrões sazonais distintos. Durante períodos de reprodução, muitas aves aumentam sua abundância relativa, uma vez que, a fase reprodutiva é frequentemente caracterizada por uma maior atividade vocal, à medida que as aves aumentam a atividade e frequência dos cantos e chamados para atrair parceiros ou demarcar territórios, buscando ativamente parceiros e ocupando territórios para a criação de ninhos (SICK, 1997). Em razão disso, a sazonalidade também influencia a detectabilidade das aves durante as observações de campo (BIBBY et al., 1997). As aves podem se tornar mais visíveis e audíveis, facilitando sua detecção pelos observadores.

A migração é outro componente crucial da sazonalidade das aves, com muitas espécies realizando movimentos migratórios sazonais em busca de condições mais favoráveis para alimentação e reprodução (SOMENZARI et al., 2018). Durante esses períodos de migração, presença e abundância de certas espécies pode aumentar temporariamente em áreas específicas.

Em suma, a sazonalidade das aves está intrinsecamente ligada à sua reprodução, migração e influenciando a abundância relativa, a atividade, a detectabilidade e outros aspectos fundamentais de sua ecologia. Nos resultados desta amostragem, observamos que a estação seca teve uma maior riqueza e abundância de indivíduos. (Figura 26).

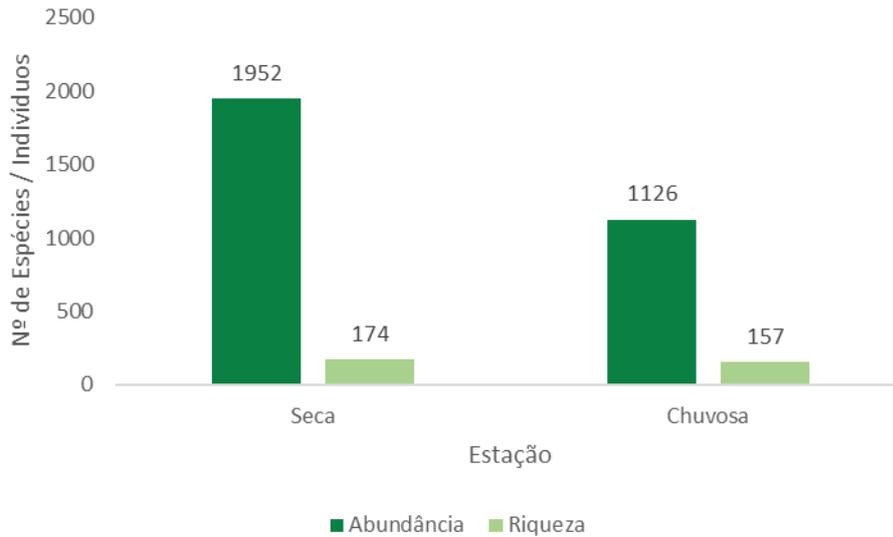


Figura 28 - Riqueza e abundância de espécies da avifauna por estação, para área da Obra Emergencial PDE Maravilhas.

3.1.3.5 Espécies Ameaçadas de Extinção

Nos dados compilados para a construção do banco de dados, duas espécies estão listadas em pelo menos uma das três listas vermelhas consultadas, variando o grau de ameaça desde “Em Perigo” até “ criticamente Ameaçada” (Tabela 10). Nenhuma dessas espécies foi efetivamente registrada dentro da Área Diretamente Afetada em nenhum dos trabalhos pesquisados, mas é possível que ocorram no local ou nas áreas limítrofes devido aos ambientes afetados.

Tabela 12 - Lista de espécies ameaçadas de extinção na Obra Emergencial PDE Maravilhas.

Ordem	Família	Espécie	Nome Popular	Status de Conservação		
				MG	BR	IUCN
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Urubitinga coronata</i>	águia-cinzenta	EN	EN	EN
Passeriformes	Thraupidae	<i>Sporophila angolensis</i>	curió	CR		

FONTE/LEGENDA: Status: VU = Vulnerável; EN = Em Perigo; CR = Criticamente em Perigo (COPAM, 2010; IUCN, 2022; MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2022); MG DD* = Deficiente de Dados (DRUMMOND et al., 2008); BR NT = Quase-ameaçada (ICMBIO, 2024)

Urubitinga coronata (águia-cinzenta, MG – EN, BR – EN, IUCN – EN), é uma ave de rapina de grande porte da família Accipitridae, destacando-se como uma das maiores águias do Brasil. Essa espécie apresenta uma plumagem predominantemente cinza, com a cabeça e o pescoço mais claros (SICK, 1997). Adultos pesam cerca de 2,9 kg e são reconhecidos por sua capacidade de caça, consumindo principalmente serpentes e tatus, mas também marsupiais, roedores, aves e até mesmo invertebrados (ICMBIO, 2023).

A distribuição geográfica da águia-cinzenta abrange a América do Sul, incluindo Brasil, Argentina, Bolívia e Paraguai (BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2016). No Brasil, a espécie é encontrada principalmente em áreas de Cerrado e Mata Atlântica, com registros esporádicos no Pantanal e Pampa. Em Minas Gerais ela possui registros históricos em: Unaí, Estação Ecológica do Tripuí, Parque Estadual do Rola Moça, APA Carste de Lagoa Santa, Fazenda Cauáia, Cabeceira Grande (ZORZIN et al., 2006). No entanto, a águia-cinzenta é considerada rara e em

declínio, com estimativas sugerindo que a população global pode ser inferior a 1.000 indivíduos adultos, enquanto a população brasileira varia entre 150 e 600 indivíduos (ICMBIO, 2024).

Entre as ameaças que afetam a águia-cinzenta estão a perda e fragmentação de habitat, resultantes da conversão de áreas nativas em pastagens e monoculturas, como a soja (GRANZINOLLI et al., 2006). Essa degradação não apenas reduz a disponibilidade de presas, mas também impacta os locais de nidificação. A construção de hidrelétricas e a expansão de linhas de transmissão aumentam o risco de eletrocutamento, especialmente em redes de eletricidade que não são adequadas para aves de grande porte. A caça e o abate pela população é outra ameaça sobre as populações de águia-cinzenta devido ao medo e falsa visão que ela ataca animais domésticos e causa danos econômicos (BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2016). Na atualização anterior da Lista Brasileira de Fauna Ameaçada a *Urubitinga coronata* mudou do status de "vulnerável" para o atual "em perigo", demonstrando que as pressões negativas sobre essa espécie estão aumentando e deve-se realizar ações positivas para que a situação se reverta (MMA, 2023)

Sporophila angolensis (curió) (MG - CR) é uma das aves que foi mais perseguida para criação doméstica ilegal no estado e isso explica o seu grau de ameaça como "Criticamente Em Perigo" já que foi extinta em várias regiões de MG, como por exemplo, em Viçosa (RIBON et al., 2003). Talvez seja apenas menos desejada pelos criadores ilegais do que *Sporophila maximiliani* (bicudo), espécie que já foi completamente dizimada em todos os estados do Sudeste. É uma espécie de ampla distribuição da América do Sul, podendo ser encontrada desde o Sul ao Nordeste Brasileiro, Norte da Argentina, Paraguai, Bolívia, Colômbia, Venezuela e Guianas (BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2018b). É uma espécie que se alimenta de sementes e habita tipicamente áreas abertas, matas secundárias, capoeiras, bordas de mata e áreas brejosas, e por esse motivo a degradação dos ambientes pode estar contribuindo para a recuperação da espécie (BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2018b). A maior ameaça para a espécie é sem dúvida a captura ilegal, o curió foi a segunda espécie mais recebida pelo CETAS/BH no período de 1992 a 2012 (SOUZA; VILELA, 2013). Nas UCs de MG ele está bem representado devido aos esforços para banir a captura de aves nestes locais, como por exemplo: Parque Nacional Serra da Canastra, Serra do Cipó, Parque Estadual Serra do Brigadeiro, e do Rio Doce (WIKI AVES, 2024).

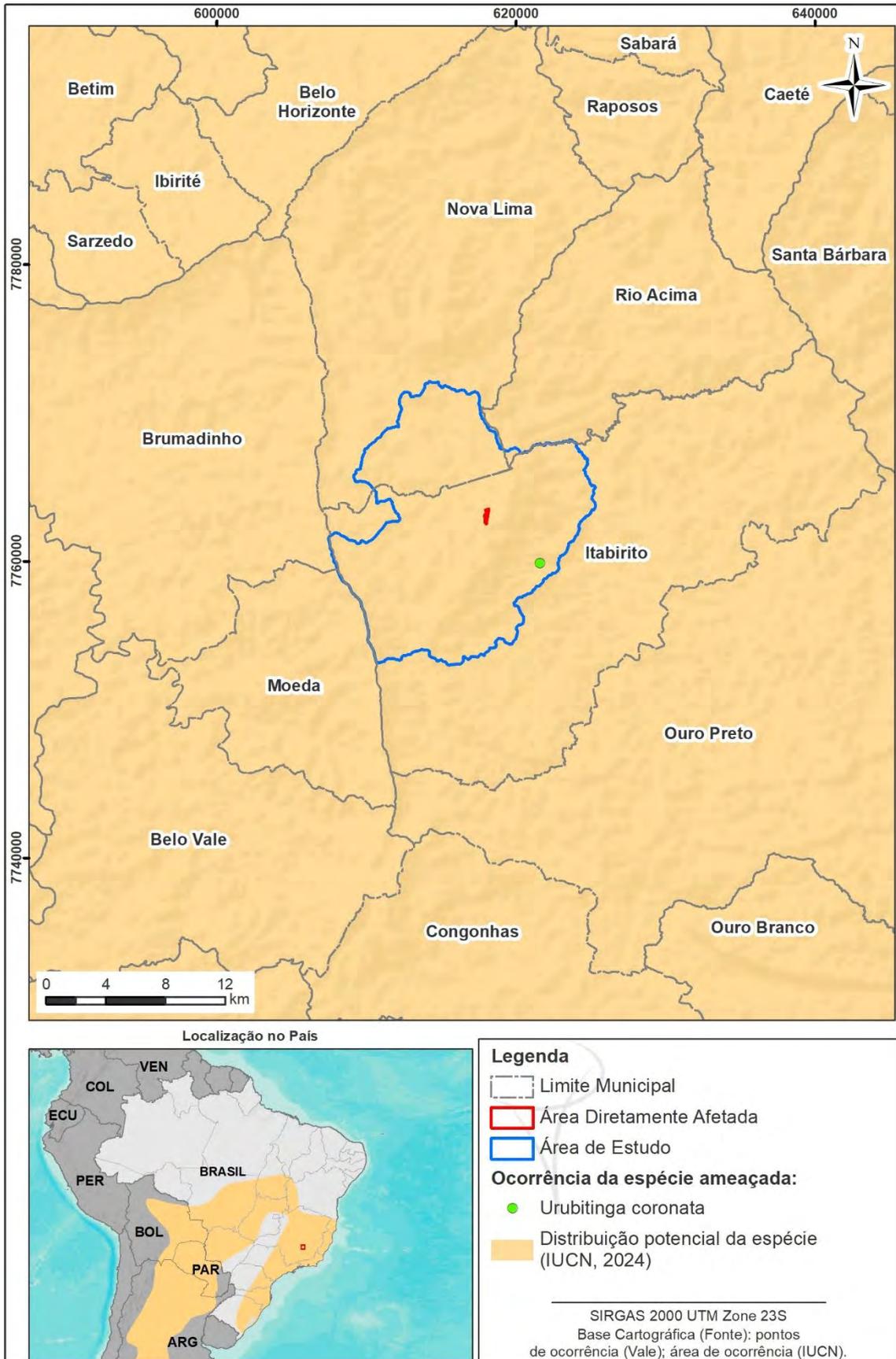


Figura 29 - Pontos de ocorrência do *Urubitinga coronata* (águia-cinzenta), na Obra Emergencial PDE Maravilhas, em relação ao mapa de distribuição da espécie (BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2016).



Figura 30 - Pontos de ocorrência do *Sporophila angolensis* (curió), na Obra Emergencial PDE Maravilhas, em relação ao mapa de distribuição da espécie (BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2018).

3.1.3.6 *Espécies Endêmicas*

Do total de espécies compiladas para a caracterização regional do estudo, 40 espécies são consideradas endêmicas para algum dos biomas que ocorrem na região (Tabela 11), 33 espécies (15,8%) são endêmicas da Mata Atlântica (MOREIRA-LIMA, 2013) incluindo uma espécie no status de “quase-ameaçada”, *Phylloscartes eximius* (barbudinho). Para o cerrado são 4 espécies (1,9%) de aves endêmicas (SILVA, 1995; SILVA; BATES, 2002): *Melanopareia torquata* (meia-lua-do-cerrado), *Polystictus superciliaris* (papa-moscas-de-costas-cinzentas), *Cyanocorax cristatellus* (gralha-do-campo), e *Saltatricula atricollis* (batuqueiro). Do total de espécies endêmicas, 17 espécies (8%) são endêmicas do Brasil.

Além do endemismo por Biomas, podemos ainda classificar pela preferência de fitofisionomia, sendo assim, duas espécies são consideradas endêmicas dos topos de montanha do leste do Brasil (VASCONCELOS, 2008): *Polystictus superciliaris* (papa-moscas-de-costas-cinzentas), *Embernagra longicauda* (rabo-mole-da-serra). Todas eles possuem registros concentrados nos ambientes campestres e rupestres do Quadrilátero Ferrífero e por isso motivo a principal ameaça é a perda e fragmentação de habitat devido a atividades minerárias (VASCONCELOS; HOFFMANN, 2015).

Tabela 13 - Espécies de aves endêmicas registradas para a área de estudo da Obra Emergencial PDE Maravilhas.

Ordem	Família	Espécie	Nome Popular	End.
Apodiformes	Trochilidae	<i>Thalurania glaucopis</i>	beija-flor-de-fronte-violeta	M
		<i>Aphantochroa cirrochloris</i>	beija-flor-cinza	M
Gruiformes	Rallidae	<i>Aramides saracura</i>	saracura-do-mato	M
Coraciiformes	Momotidae	<i>Baryphthengus ruficapillus</i>	juruva	M
Passeriformes	Picidae	<i>Campephilus robustus</i>	pica-pau-rei	M
		<i>Formicivora serrana</i>	formigueiro-da-serra	B, M
	Thamnophilidae	<i>Mackenziaena leachii</i>	borralhara-assobiadora	M
		<i>Myrmoderus loricatus</i>	formigueiro-assobiador	B, M
		<i>Pyriglena leucoptera</i>	papa-taoca-do-sul	M
		<i>Drymophila ferruginea</i>	dituí	B, M
		<i>Drymophila ochropyga</i>	choquinha-de-dorso-vermelho	B, M
	Melanopareiidae	<i>Melanopareia torquata</i>	meia-lua-do-cerrado	C
	Conopophagidae	<i>Conopophaga lineata</i>	chupa-dente	M
	Rhinocryptidae	<i>Eleoscytalopus indigoticus</i>	macuquinho	B, M
	Furnariidae	<i>Automolus leucophthalmus</i>	barraqueiro-de-olho-branco	M
		<i>Synallaxis cinerascens</i>	pi-puí	M
		<i>Synallaxis ruficapilla</i>	pichororé	M
Pipridae		<i>Ilicura militaris</i>	tangarazinho	B, M
		<i>Chiroxiphia caudata</i>	tangará	M
Tityridae		<i>Schiffornis virescens</i>	flautim	M
		<i>Mionectes rufiventris</i>	abre-asa-de-cabeça-cinza	M
Rhynchocyclidae		<i>Phylloscartes eximius</i>	barbudinho	M
		<i>Todirostrum poliocephalum</i>	teque-teque	B, M
		<i>Myiornis auricularis</i>	miudinho	M
	<i>Hemitriccus diops</i>	olho-falso	M	
	<i>Hemitriccus nidipendulus</i>	tachuri-campainha	B, M	
Tyrannidae	<i>Phyllomyias virescens</i>	piolhinho-verdoso	M	
	<i>Polystictus superciliaris</i>	papa-moscas-de-costas-cinzentas	B, C, TM	
	<i>Knipolegus nigerrimus</i>	maria-preta-de-garganta-vermelha	B	
Vireonidae	<i>Hylophilus amaurocephalus</i>	vite-vite-de-olho-cinza	B	

Ordem	Família	Espécie	Nome Popular	End.
	Corvidae	<i>Cyanocorax cristatellus</i>	gralha-do-campo	C
	Passerellidae	<i>Arremon flavirostris</i>	tico-tico-de-bico-amarelo	B
		<i>Embernagra longicauda</i>	rabo-mole-da-serra	B, M, TM
		<i>Hemithraupis ruficapilla</i>	saíra-ferrugem	B, M
		<i>Saltatricula atricollis</i>	batuqueiro	C
	Thraupidae	<i>Tachyphonus coronatus</i>	tiê-preto	M
		<i>Haplospiza unicolor</i>	cigarra-bambu	M
		<i>Thraupis ornata</i>	sanhaço-de-encontro-amarelo	B, M
		<i>Tangara cyanoventris</i>	saíra-douradinha	B, M
		<i>Tangara desmaresti</i>	saíra-lagarta	B, M

FONTE/LEGENDA: Endemismo: C = endêmica do Cerrado; M = endêmica da Mata Atlântica, TM = endêmica de topos de montanha B = endêmica do Brasil (MOREIRA-LIMA, 2013; SILVA, 1995; SILVA; BATES, 2002; VASCONCELOS, 2008)

3.1.3.7 Espécies Exóticas e/ou Invasoras

Não foram registradas espécies de aves exóticas e/ou invasoras.

3.1.3.8 Espécies Migratórias

Vinte possuem comportamento migratórios ou parcialmente *Chaetura meridionalis* (andorinhão-do-temporal), *Elaenia chilensis* (guaracava-de-crista-branca), *Hirundo rustica* (andorinha-de-bando). As populações dessas espécies se deslocam regularmente em busca de locais para reprodução e retornam ao local de origem no fim dela (SOMENZARI et al., 2018).

Outras 17 espécies apresentam hábitos parcialmente migratórios, ou seja, apenas uma porção da população dessas espécies se desloca em busca de sítios reprodutivos, e o restante é considerado residente do local. Podendo essas populações se sobrepor durante o período reprodutivo (SOMENZARI et al., 2018).

Tabela 14 - Espécies aves migratórias registradas para a área de estudo na Obra Emergencial PDE Maravilhas

Ordem	Família	Espécie	Nome Popular	Migratória	
Apodiformes	Apodidae	<i>Chaetura meridionalis</i>	andorinhão-do-temporal	MGT*	
		<i>Florisuga fusca</i>	beija-flor-preto	MPR*	
	Trochilidae	<i>Anthracothorax nigricollis</i>	beija-flor-de-veste-preta	MPR	
Tyrannidae		<i>Elaenia chilensis</i>	guaracava-de-crista-branca	MGT	
	<i>Elaenia parvirostris</i>	tuque-pium	MPR		
	<i>Elaenia chiriquensis</i>	chibum	MPR		
	<i>Myiarchus swainsoni</i>	irré	MPR		
	<i>Pitangus sulphuratus</i>	bem-te-vi	MPR*		
	<i>Tyrannus melancholicus</i>	suiriri	MPR		
	<i>Myiophobus fasciatus</i>	filipe	MPR		
	Passeriformes	Hirundinidae	<i>Lathrotriccus euleri</i>	enferrujado	MPR
			<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	andorinha-serradora	MPR
		Hirundinidae	<i>Progne tapera</i>	andorinha-do-campo	MPR
<i>Progne chalybea</i>			andorinha-grande	MPR*	
<i>Hirundo rustica</i>			andorinha-de-bando	MGT	
Turdidae		<i>Turdus amaurochalinus</i>	sabiá-poca	MPR	
		<i>Turdus subalaris</i>	sabiá-ferreiro	MPR	
		<i>Tersina viridis</i>	saí-andorinha	MPR*	
Thraupidae		<i>Sporophila lineola</i>	bigodinho	MPR	
		<i>Sporophila caeruleascens</i>	coleirinho	MPR*	

FONTE/LEGENDA: Migratória: MGT = Migratória; MPR = Parcialmente migratória; VAG = Vagante; ND = Não definida. Espécies com asterisco devem ser priorizadas em estudos futuros (SOMENZARI et al., 2018).

3.1.3.9 Espécies Raras ou Pouco Abundantes

Baseado em Stotz et al. (1996), a classificação em relação à abundância relativa é essencialmente derivada da experiência coletiva no campo, algumas das quais foram corroboradas por levantamentos censitários quantitativos. Espécies consideradas "comuns" ocorrem em suas faixas geográficas em números moderados, sendo facilmente identificadas em

rápidas amostragens de campo. Estas espécies, frequentemente encontradas em pequenas áreas de habitat preferencial, apresentam densidades típicas de quinze ou mais indivíduos por km². Por outro lado, espécies "pouco comuns" são menos numerosas, porém encontradas de maneira regular em seus habitats adequados. Já as espécies consideradas "raras" são escassas e raramente avistadas, mesmo durante longas amostragens. Muitas delas possuem territórios extensos, algumas são nômades e a maioria exibe uma distribuição irregular, geralmente ocorrendo em pequenos números ao longo de suas faixas geográficas. Nessa amostragem foram encontradas apenas uma espécie considerada rara e 21 incomuns (Tabela 13).

Tabela 15 - Espécies raras e pouco abundantes registradas na área da Obra Emergencial PDE Maravilhas.

Ordem	Família	Espécie	Nome comum	Raridade
Apodiformes	Trochilidae	<i>Calliphlox amethystina</i>	estrelinha-ametista	U
Gruiformes	Rallidae	<i>Aramides saracura</i>	saracura-do-mato	U
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Accipiter bicolor</i>	gavião-bombachinha-grande	U
		<i>Urubitinga coronata</i>	águia-cinzenta	R
Piciformes	Picidae	<i>Melanerpes candidus</i>	pica-pau-branco	U/P
		<i>Campephilus robustus</i>	pica-pau-rei	U
Falconiformes	Falconidae	<i>Falco femoralis</i>	falcão-de-coleira	U
		<i>Formicivora serrana</i>	formigueiro-da-serra	U
Passeriformes	Thamnophilidae	<i>Mackenziaena leachii</i>	borralhara-assobiadora	U/F
		<i>Myrmoderus loricatus</i>	formigueiro-assobiador	U/F
		<i>Eleoscytalopus indigoticus</i>	macuquinho	U
	Furnariidae	<i>Lochmias nematura</i>	joão-porca	U
		<i>Synallaxis cinerascens</i>	pi-puí	U
	Onychorhynchidae	<i>Myiobius atricaudus</i>	assanhadinho-de-cauda-preta	U/P
	Rhynchocyclidae	<i>Todirostrum poliocephalum</i>	teque-teque	U
		<i>Elaenia obscura</i>	tucão	U
		<i>Phyllomyias virescens</i>	piolhinho-verdoso	U/P
		<i>Polystictus superciliaris</i>	papa-moscas-de-costas-cinzentas	U
<i>Knipolegus nigerrimus</i>		maria-preta-de-garganta-vermelha	U	
<i>Nengetus cinereus</i>		primavera	U/P	
<i>Embernagra longicauda</i>		rabo-mole-da-serra	U	
<i>Haplospiza unicolor</i>		cigarra-bambu	U/P	

LEGENDA: Raridade: R - Rara, P - Distribuição desigual, U - Incomum (STOTZ et al., 1996).

3.1.3.10 Espécies de Importância Científica

Além das espécies inseridas em categorias de ameaça ainda há registros no local de espécies classificadas como Quase Ameaçadas e Deficientes de Dados tanto em nível estadual, nacional ou global (Tabela 14). Tais espécies não sofrem ameaça imediata, entretanto também devem receber atenção especial, ser alvo de estudos e medidas de conservação para que não cheguem ao status de ameaçadas.

As espécies Deficientes de Dados são classificadas desta forma justamente pelo fato que informações a respeito delas são inadequadas para avaliar o seu risco de extinção baseados na distribuição e status populacional (IUCN, 2024). No entanto, ainda assim, essas espécies podem estar sofrendo pressões negativas que as levem ao status de ameaçada (FUNDAÇÃO BIODIVERSITAS, 2007). Apenas uma espécie que ocorre na AE é classificada nesse critério na lista estadual.

Nas espécies Quase Ameaçadas há 1 espécie classificada na lista estadual e 1 espécie na lista global. Essas espécies ainda não se enquadram nos diversos critérios de ameaça, mas se ações não forem realizadas para a sua conservação elas poderão ser consideradas ameaçadas no futuro (IUCN, 2024).

Tabela 16 - Espécies de aves quase ameaçadas e deficiente de dados registradas na área de estudo da Obra Emergencial PDE Maravilhas

Ordem	Família	Espécie	Nome Popular	Status de Conservação		
				MG	BR	IUCN
Passeriformes	Rhynchocyclidae	Phylloscartes eximius	barbudinho			NT
	Troglodytidae	Cistothorus platensis	corruíra-do-campo	NT*		
	Fringillidae	Spinus magellanicus	pintassilgo	DD*		

FONTE/LEGENDA: Status: NT = Quase Ameaçada; DD = Deficiente em Dados (ICMBIO, 2024; IUCN, 2024), MG DD* e NT* = (DRUMMOND et al., 2008).

A área de estudo encontra-se próxima e possui fitofisionomia e fauna extremamente semelhantes à área classificada como uma Important Bird Areas (IBAs), a IBA da Serra do Caraça (BR145) (Figura 29). A BR145 está registrada como área de grande potencial para a abrigar populações de espécies de interesse como: *Augastes scutatus* (beija-flor-de-gravata-verde), *Urubitinga coronata* (águia-cinzenta), *Pseudastur polionotus* (gavião-pombo-grande), *Piculus aurulentus* (pica-pau-dourado), *Primolius maracana* (maracanã), *Drymophila ochropyga* (choquinha-de-dorso-vermelho), *Eleoscytalopus indigoticus* (macuquinho), *Neopelma chrysolophum* (fruxu), *Lipaugus lanioides* (tropeiro-da-serra), *Phibalura flavirostris* (tesourinha-da-mata), *Polystictus superciliaris* (papa-moscas-de-costas-cinzentas), *Embernagra longicauda* (rabo-mole-da-serra), *Asthenes moreirae* (garrincha-chorona), *Formicivora serrana* (formigueiro-da-serra), *Microspingus cinereus* (capacetinho-do-oco-do-pau), *Porphyrospiza caerulescens* (campainha-azul), *Sporophila frontalis* (pixoxó). Durante o estudo apenas *Formicivora serrana* (formigueiro-da-serra) foi registrada destas espécies listadas como importantes para a IBA da Serra do Caraça.

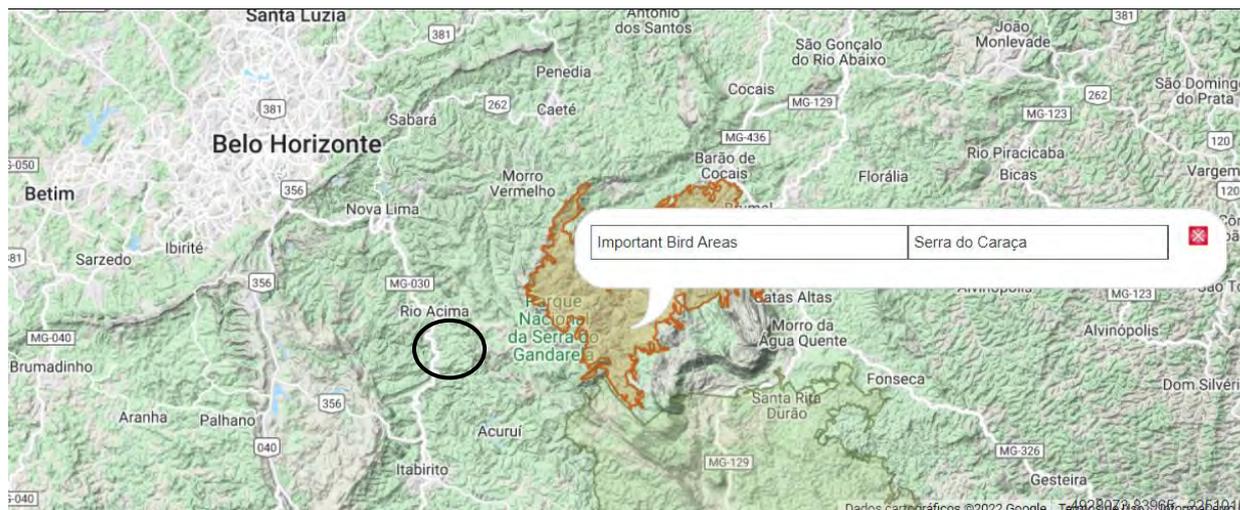


Figura 31 - Figura recortada do mapa de Important Bird Areas (IBAs) (BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2022), que coloca a região da Serra do Caraça como local importante para a conservação de aves. Em destaque a região a área de estudo.

3.1.3.11 Espécies de Valor Econômico e Alimentar (Cinegéticas e Xerimbabos)

Vinte e seis representantes das ordens Tinamiformes, Galliformes, Columbiformes, Accipitriformes, Cathartiformes, Strigiformes e Falconiformes (Tabela 15) sofrem pressão de caça, seja para consumo da carne ou para evitar o ataque às criações de animais domésticos. Espécies como o *Rhynchotus rufescens* (perdiz), *Penelope obscura* (jacuaçu) e o *Crypturellus obsoletus* (inhambuquaçu) são constantemente caçadas e podem se extinguir regionalmente. Essa última espécie é considerada criticamente em perigo (CR) em pelo menos uma cidade de Minas Gerais, Viçosa, na Zona da Mata do estado (RIBON et al., 2003).

Entre as espécies ameaçadas pelo tráfico de animais e captura para criação doméstica estão os representantes das famílias: Psittacidae, Turdidae, Passerellidae, Icteridae, Thraupidae e Fringillidae. Ocupantes frequentes de gaiola na zona rural e até mesmo nos centros urbanos são os coleirinhos, canários, pintassilgos, curió, maritacas, tico-tico, trinca-ferro e tiziu. Cita-se como exemplo o *Saltator similis* (trinca-ferro), típico de matas secundárias e bordas de mata e que vem desaparecendo aos poucos pela ação de passarineiros (ALVARENGA, 2014; RAMIRO, 2008) e também as espécies do gênero *Sporophila* que são extensivamente capturados para criação em gaiola em todo o país (SICK, 1997). Souza et al. (2014) analisaram mais de 11 mil aves encaminhadas para o Centro de Triagem de Animais Silvestres (CETAS) e a família mais representada foi Thraupidae. Constaram também que a espécie mais abundante foi *Sicalis flaveola* (canário-da-terra) seguido por *Saltator similis* e *Sporophila nigricollis* (baiano), todas presentes nos dados primários.

O caso da família Trochilidae é completamente diferente. Quase a totalidade das espécies estão inseridas na lista CITES por serem capturados pelo tráfico internacional para alimentar o comércio de adornos, amuletos e superstições no México, Estados Unidos, e países asiáticos. (EBERSOLE, 2018). Ainda se sabe pouco sobre o impacto da captura ilegal sobre as populações de beija-flores.

Tabela 17 - Espécies da avifauna Cinegéticas ou Xerimbabos registradas na Obra Emergencial PDE Maravilhas.

Ordem	Família	Espécie	Nome Popular	Captura/ Cineg.	CITES
Tinamiformes	Tinamidae	<i>Crypturellus obsoletus</i>	inhambuguaçu	ci	
		<i>Crypturellus parvirostris</i>	inhambu-chororó	ci	
		<i>Crypturellus tataupa</i>	inhambu-chintã	ci	
Galliformes	Cracidae	<i>Rhynchotus rufescens</i>	perdiz	ci	
		<i>Penelope obscura</i>	jacuguaçu	ci	
Columbiformes	Columbidae	<i>Patagioenas picazuro</i>	pomba-asa-branca	ci	
		<i>Patagioenas cayennensis</i>	pomba-galega	ci	
		<i>Patagioenas plumbea</i>	pomba-amargosa	ci	
		<i>Leptotila verreauxi</i>	juriti-pupu	ci	
		<i>Leptotila rufaxilla</i>	juriti-de-testa-branca	ci	
		<i>Zenaida auriculata</i>	avoante	ci	
		<i>Columbina talpacoti</i>	rolinha-roxa	ci	
Apodiformes	Trochilidae	<i>Columbina squammata</i>	rolinha-fogo-apagou	ci	
		<i>Florisuga fusca</i>	beija-flor-preto	ci	II
		<i>Phaethornis ruber</i>	rabo-branco-rubro	ci	II
		<i>Phaethornis pretrei</i>	rabo-branco-acanelado	ci	II
		<i>Colibri serrirostris</i>	beija-flor-de-orelha-violeta	ci	II
		<i>Anthracothorax nigricollis</i>	beija-flor-de-veste-preta	ci	II
		<i>Calliphlox amethystina</i>	estrelinha-ametista	ci	II
		<i>Chlorostilbon lucidus</i>	besourinho-de-bico-vermelho	ci	II
		<i>Thalurania furcata</i>	beija-flor-tesoura-verde	ci	II
		<i>Thalurania glaucopis</i>	beija-flor-de-fronte-violeta	ci	II
		<i>Eupetomena macroura</i>	beija-flor-tesoura	ci	II
		<i>Aphantochroa cirrochloris</i>	beija-flor-cinza	ci	II
		<i>Chrysuronia versicolor</i>	beija-flor-de-banda-branca	ci	II
<i>Chionomesa lactea</i>	beija-flor-de-peito-azul	ci	I		
Cathartiformes	Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>	urubu-de-cabeça-vermelha	ci	II
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Accipiter bicolor</i>	gavião-bombachinha-grande	ci	II
		<i>Heterospizias meridionalis</i>	gavião-caboclo	ci	II
		<i>Urubitinga coronata</i>	águia-cinzenta	ci	II
		<i>Rupornis magnirostris</i>	gavião-carijó	ci	II
		<i>Geranoaetus albicaudatus</i>	gavião-de-rabo-branco	ci	II
Piciformes	Ramphastidae	<i>Ramphastos toco</i>	tucanuçu	cd	II
Falconiformes	Falconidae	<i>Herpetotheres cachinnans</i>	acauã	ci	II
		<i>Caracara plancus</i>	carcará	ci	II
		<i>Milvago chimachima</i>	carrapateiro	ci	II
		<i>Falco sparverius</i>	quiriquiri	ci	II
		<i>Falco femoralis</i>	falcão-de-coleira	ci	II
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Brotogeris chiriri</i>	periquito-de-encontro-amarelo	cd	II

Ordem	Família	Espécie	Nome Popular	Captura/ Cineg.	CITES
		<i>Pionus maximiliani</i>	maitaca-verde	cd	II
		<i>Forpus xanthopterygius</i>	tuim	cd	II
		<i>Eupsittula aurea</i>	periquito-rei	cd	II
		<i>Diopsittaca nobilis</i>	maracanã-pequena	cd	II
		<i>Psittacara leucophthalmus</i>	periquitão	cd	II
	Troglodytidae	<i>Troglodytes musculus</i>	corruíra	cd	
		<i>Turdus leucomelas</i>	sabiá-barranco	cd	
		<i>Turdus rufiventris</i>	sabiá-laranjeira	cd	
	Turdidae	<i>Turdus amaurochalinus</i>	sabiá-poca	cd	
		<i>Turdus subalaris</i>	sabiá-ferreiro	cd	
		<i>Turdus albicollis</i>	sabiá-coleira	cd	
	Mimidae	<i>Mimus saturninus</i>	sabiá-do-campo	cd	
	Fringillidae	<i>Spinus magellanicus</i>	pintassilgo	cd	
		<i>Euphonia chlorotica</i>	fim-fim	cd	
	Passerellidae	<i>Zonotrichia capensis</i>	tico-tico	cd	
		<i>Dacnis cayana</i>	saí-azul	cd	
		<i>Saltatricula atricollis</i>	batuqueiro	cd	
		<i>Saltator similis</i>	trinca-ferro	cd	
		<i>Coereba flaveola</i>	cambacica	cd	
		<i>Volatinia jacarina</i>	tiziu	cd	
		<i>Coryphospingus pileatus</i>	tico-tico-rei-cinza	cd	
Passeriformes		<i>Sporophila lineola</i>	bigodinho	cd	
		<i>Sporophila nigricollis</i>	baiano	cd	
		<i>Sporophila caerulescens</i>	coleirinho	cd	
	Thraupidae	<i>Sporophila angolensis</i>	curió	cd	
		<i>Sicalis citrina</i>	canário-rasteiro	cd	
		<i>Sicalis flaveola</i>	canário-da-terra	cd	
		<i>Sicalis luteola</i>	tipio	cd	
		<i>Schistochlamys ruficapillus</i>	bico-de-veludo	cd	
		<i>Thraupis sayaca</i>	sanhaço-cinzento	cd	
		<i>Thraupis palmarum</i>	sanhaço-do-coqueiro	cd	
		<i>Thraupis ornata</i>	sanhaço-de-encontro-amarelo	cd	
		<i>Stilpnia cayana</i>	saíra-amarela	cd	
		<i>Tangara cyanoventris</i>	saíra-douradinha	cd	
		<i>Tangara desmaresti</i>	saíra-lagarta	cd	

FONTE/LEGENDA: Caça/Captura: ci = Espécies cinegéticas, cd = Espécies capturadas para criação doméstica (SICK, 1997); CITES: I = Consideradas ameaçadas de extinção, II = Espécies que atualmente não se encontram necessariamente em perigo de extinção, poderão chegar a esta situação (MMA, 2020)

3.1.3.12 Espécies Bioindicadoras da Qualidade Ambiental

As espécies com alta sensibilidade à fragmentação pode ser utilizadas como bioindicadores, uma vez que, para manter populações locais dependem de ambientes íntegros e com alta qualidade ambiental. A sensibilidade das aves à fragmentação, segundo Stoltz et al. (1996) varia bastante entre as categorias de sensibilidade. Na área há predominância de espécies com "baixa" sensibilidade à fragmentação (115 espécies, 55,3%), 43,3% com sensibilidade "média" (90 espécies), e 1% são classificadas na categoria "alta" (2 espécies) (Tabela 16).

As espécies com baixa sensibilidade geralmente são consideradas como um indicador de baixa qualidade ambiental, pois são generalistas, na maioria das vezes possuem uma ampla

diversidade alimentar e ocupam ambientes degradados e com intensa antropização, como por exemplo: *Coragyps atratus* (urubu-preto), *Pitangus sulphuratus* (bem-te-vi), *Passer domesticus* (pardal), *Columba livia* (pombo-doméstico) e *Caracara plancus* (carcará).

Tabela 18 - Espécies da avifauna com alta sensibilidade à fragmentação registradas na Obra Emergencial PDE Maravilhas

Ordem	Família	Espécie	Nome Popular
Columbiformes	Columbidae	<i>Patagioenas plumbea</i>	pomba-amargosa
Gruiformes	Rallidae	<i>Aramides cajaneus</i>	saracura-três-potes

3.1.3.13 Espécies Vetores e Hospedeiras de Doenças (ou de Importância Médica)

Não foram registradas espécies de aves com importância médica.

3.1.1 Similaridade dos dados primários e secundários

Os dados primários apresentaram maior riqueza de espécies do que a levantada com base nos dados secundários, apesar dos dados secundários terem sido compilados com base em nove referências dentro da área de estudo, os dados primários tiveram uma maior riqueza devido ao fato de serem dois monitoramentos de fauna periódicos realizados durante dois anos.

Do total de espécies de aves registradas, 70,1% (146 espécies) foram previamente levantadas pelos dados secundários e verifica-se que cerca de 82% das espécies previstas nos dados secundários foram de fato observadas em campo (Figura 30). Das 32 espécies que não foram registradas deve-se atenção àquelas com alta sensibilidade à fragmentação ambiental, como por exemplo: *Lepidocolaptes squamatus* (arapaçu-escamoso), *Coryphaspiza melanotis* (tico-tico-de-máscara-negra), e *Microspingus cinereus* (capacetinho-do-oco-do-pau).

Foram registradas 62 espécies de aves que não estavam presentes no banco de dados utilizado como fonte para os dados secundários.

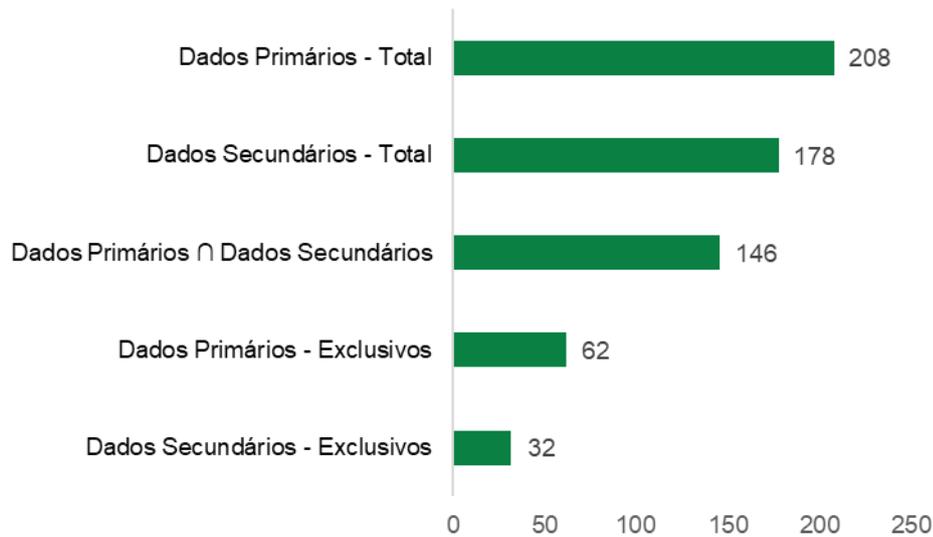


Figura 32 - Distribuição comparativa do número total de espécies da avifauna registradas através de Dados Primários e Secundários para a Obra Emergencial PDE Maravilhas.

3.1.2 Síntese – Diagnóstico Ambiental

É importante destacar que uma parcela significativa das espécies da avifauna registrada (50,7% do total) possui preferência por habitats florestais, sendo que estas espécies normalmente apresentam baixa capacidade de dispersão. Deste modo, corredores florestais desempenham um importante papel para a dispersão dessas espécies florestais, principalmente os que se localizam na beira dos cursos d'água (mata ciliar) (MARINI, 2001). O uso do solo deve respeitar essas áreas, já que, a conexão entre os fragmentos é um dos importantes fatores para a manutenção da diversidade de aves em ambientes com pressão antrópica. A presença de corredores florestais é de vital importância para a manutenção das espécies mais seletivas (MARINI, 2001)

A maior parte das espécies possui baixa sensibilidade à fragmentação e sobrevivem em ambientes abertos ou capoeiras, até mesmo algumas consideradas com hábitos florestais. Comunidades de espécies com essas características apontam para um ambiente alterado em relação ao ambiente original em função das ações antrópicas.

Um grupo de espécies que merece destaque são as espécies cinegéticas, que sofrem pressão humana direta como a caça e captura para gaiola. Espécies como o jacuaçu (*Penelope obscura*), e o *Crypturellus obsoletus* (inhambuquauçu) são constantemente caçadas e podem se extinguir regionalmente. Essa última espécie é considerada criticamente em perigo (CR) na cidade de Viçosa (RIBON et al., 2003). Na área de estudo, destacam-se os representantes da família Psittacidae, como o *Forpus xanthopterygius* (tuim), *Eupsittula aurea* (periquito-rei), *Psittacara leucophthalmus* (periquitão), e o *Pionus maximiliani* (maitaca-verde), e o *Sporophila angolensis* (curió), criticamente ameaçado do estado, que são constantes alvos do tráfico de animais silvestres.

Portanto, a execução das atividades da Obra Emergencial PDE Maravilhas pode ter causado impactos negativos para a avifauna local, decorrentes da perda e fragmentação de habitat resultantes da supressão, morte acidental de indivíduos devido a movimentação de máquinas, e execução de outras atividades referentes a remoção da Pilha de Maravilhas. Desta forma, a fim da conservação destas espécies e evitar maiores impactos é importante que medidas de mitigação e monitoramento de fauna sejam continuadas pelo empreendimento.

3.2 FAUNA TERRESTRE – MASTOFAUNA TERRESTRE

3.2.1 Introdução

O Brasil é um país de dimensões continentais localizado na região Neotropical. Este vasto território engloba diversas zonas climáticas viabilizando a formação de várias fitofisionomias. A localização privilegiada na zona tropical, quente e úmida, somada a variedade de biomas conferiram ao país altas taxas de riqueza, abundância e diversidade biológica conferindo ao Brasil o título de país megabiodiverso (MITTERMEIER et al., 1997). A mastofauna brasileira apresenta 778 espécies registradas pertencentes a 11 ordens, 49 famílias e 248 gêneros (ABREU et al., 2023), o que representa cerca de 12% de toda fauna mundial (IUCN, 2024), classificando-o como o país com maior número de espécies de mamíferos do mundo.

O Estado de Minas Gerais é o quarto maior do país e abriga três importantes biomas: Mata Atlântica, Cerrado e Caatinga (IBGE, 2019); o que confere uma grande diversidade de ambientes. Esta heterogeneidade ambiental, climática e altitudinal possibilita a existência e ocorrência de uma vasta biodiversidade, incluindo inúmeras espécies endêmicas (PAGLIA et al. 2012). Em relação a mastofauna, Minas abriga cerca de 238 espécies o que representa aproximadamente 30,6% das espécies do país (BIODIVERSITAS, 2007).

A Mata Atlântica é o segundo bioma com maior diversidade de mamíferos (PAGLIA et al., 2012), e um dos mais ameaçados (BROWN; BROWN, 1992) restando apenas 12,4% da floresta original (SOS MATA ATLÂNTICA, 2021). Este bioma abriga aproximadamente 298 espécies da mastofauna brasileira, o que representa quase 39% da mastofauna nacional (PAGLIA et al., 2012). Destas 298 espécies, 90 são endêmicas da Mata Atlântica. A grande biodiversidade, tanto da fauna quanto da flora, e altas taxas de endemismo da Mata Atlântica conferiram ao bioma o status de hotpot mundial (MITTERMEIER et al., 2005).

O terceiro bioma mais biodiverso em relação a mastofauna é o Cerrado (PAGLIA et al., 2012) além de ser o segundo maior bioma do país e reconhecido como o maior hotpot do Hemisfério Ocidental por cobrir mais de 2 milhões de quilômetros quadrados no Brasil e ainda 1% do seu total na Bolívia e Paraguai (MITTERMEIER et al., 2005; IBGE, 2019). Mesmo assim, apenas 2,2% do Cerrado encontra-se protegido legalmente. Quanto a mastofauna do Cerrado, o bioma apresenta cerca de 251 espécies (PAGLIA et al., 2012).

Os mamíferos desempenham diversos papéis essenciais para a manutenção dos ecossistemas. Esse grupo atua diretamente afetando a estrutura e composição das espécies vegetais, não apenas pela regulação dos herbívoros exercida pelos carnívoros, como a partir da dispersão de sementes e a polinização (KLEIN et al., 2007). Em síntese, além de participarem diretamente no controle dos níveis tróficos exercem papel na regeneração das florestas.

Os mamíferos de médio a grande porte são comumente considerados espécies-bandeira e bioindicadoras da qualidade ambiental, com importância ecológica e econômica. A mastofauna de pequeno porte possui uma riqueza elevada de espécies, sendo a ordem Rodentia a mais representativa, contando com 267 espécies conhecidas no país (ABREU et al., 2023). Os representantes desse grupo são considerados bons bioindicadores já que muitos apresentam ciclos de vida curtos o que viabiliza comparações da estrutura das populações após impactos. Já os mamíferos de médio a grande porte são considerados excelentes bioindicadores de conservação pois sua presença é diagnosticada em ambientes com qualidade e continuidade ambiental, sendo assim a avaliação do local mais eficaz e rápida.

Além disso, mamíferos de médio a grande porte são ótimos indicadores de zonas de amortecimento em reflorestamentos, com espécies nativas e exóticas consorciadas, como indicam estudos atuais (OLIVEIRA et al., 2019), por apresentarem alto requerimento de área, baixa abundância relativa, e baixa taxa de crescimento populacional, sendo espécies sensíveis

a mudanças ambientais, por isso são utilizados em estudos de monitoramento de fauna, diagnósticos ambientes e planos de manejo (TALMAGE; WALTON, 1991).

Diante disso, é de extrema importância diagnosticar a mastofauna terrestre de um local para compreender como as atividades antrópicas atuam sobre ela e, assim, planejar as melhores ações de mitigação, conservação e manejo e determinar e quantificar especificamente as características biológicas das espécies, seus hábitos, interações, status de conservação e sua vulnerabilidade é de grande importância para a estruturação e a criação de estratégias para a conservação desse grupo (ICMBIO, 2016).

Dessa forma, o presente estudo tem por objetivo realizar inventário da mastofauna, fornecimento de bases ecológicas, bem como o estabelecimento de possíveis impactos sobre o grupo, causados pelas possíveis atividades da Obra Emergencial PDE Maravilhas, município de Itabirito, Minas Gerais.

3.2.2 Metodologia

3.2.2.1 Base de Dados

Para realizar o levantamento dos dados primários da mastofauna terrestre presente Área de Estudo deste empreendimento, foram consultados e compilados dados dos Monitoramentos de fauna de dois projetos: Cava Nogueira Duarte e Maravilhas, sob reponsabilidade da Vale S.A (Tabela 17). O monitoramento de Maravilhas contempla dados que vão de 2018 até 2024, mas para padronizar com os dados de Cava Nogueira Duarte, foram utilizados para ambos os dados de 2022 até 2024, de modo que foram considerados duas campanhas chuvosas e duas secas de cada monitoramento.

Tabela 19 - Estudos utilizados para composição dos dados primários da mastofauna terrestre da Área de Estudo da Obra Emergencial PDE Maravilhas, município de Itabirito. Minas Gerais.

Estudo	Data	Sazonalidade
Monitoramento de fauna de Maravilhas	2022 – 2024	Seca e Chuvosa
Monitoramento de Fauna de Cava Nogueira Duarte	2022 - 2024	Seca e Chuvosa

A verificação dos estudos foi realizada visando algumas modificações relacionadas às correções taxonômicas e enquadramento das espécies quanto ao seu estado de ameaça, endemismo, e espécies de interesse comercial. Essas ações incluíram a atualização da nomenclatura das espécies, filtragem das espécies não identificadas, lista das espécies endêmicas, raras, ameaçadas e traficadas.

A classificação taxonômica das espécies da mastofauna de pequeno, médio e grande porte segue a lista de Abreu et al. (2023). Das listas de espécies consultados foram utilizados apenas os registros de táxons identificados até o nível de espécie, excluindo assim, eventuais “sp.”, “gr.”, “aff.” ou “cf.” na lista de dados final, exceto espécies que dada a localização do registro e distribuição do gênero puderam ser identificadas a nível de espécie.

Algumas espécies registradas nos dados primários passaram por atualização em sua taxonomia. Os registros de *Philander frenatus* foram atualizados para *Philander quica* (VOSS et al., 2018). *Leopardus tigrinus* foi alterada para *Leopardus guttulus*, considerando a área do projeto (TRIGO et al., 2013; NASCIMENTO; FEIJÓ, 2017). Considerando a área do projeto, *Sylvilagus brasiliensis* foi alterada para *Sylvilagus minensis* (RUEDAS et al., 2017).

O referencial acerca das espécies cinegéticas foi acessado a partir da Convenção sobre o Comércio Internacional das Espécies Silvestres Ameaçadas de Extinção (CITES, 2023). Os dados utilizados de endemismo, espécies raras ou pouco abundantes, habitat preferencial e hábito alimentar das espécies foi obtido a partir da consulta da lista de Paglia et al. (2012) e do livro de Reis et al., (2011). Foram utilizados também dados da Lista de Mamíferos do Brasil (ABREU et al., 2023) para complementar as informações taxonômicas contidas em Paglia et al. (2012). Além do mais, as espécies foram avaliadas quanto à sua inclusão em algum Plano de Ação Nacional (PAN), para a Conservação das Espécies Ameaçadas de Extinção, pertinente para cada grupo taxonômico, disponíveis no site do ICMBio.

Os gambás (*Didelphis* spp.) podem ser incluídos tanto no grupo dos pequenos mamíferos quanto nos médios mamíferos, uma vez que são amostrados tanto nas armadilhas de captura viva (gaiolas) e de interceptação e queda (*pitfalls*), quanto nas armadilhas fotográficas. Neste estudo, as espécies desse gênero foram incluídas no grupo dos pequenos mamíferos.

3.2.2.2 Tratamento de Dados

Dado o desconhecimento da padronização das metodologias utilizadas do estudo consultado (monitoramento da fauna - mastofauna terrestre), não foram realizados testes estatísticos para o grupo. Todavia, a utilização dos dados permite a discussão acerca da ocorrência de mamíferos na AE.

Foram catalogados os táxons identificados em diferentes níveis taxonômicos, de gênero até o nível de espécie. Para a contagem das espécies (riqueza total de espécies), foram excluindo eventuais “sp.” quando ocorria algum organismo do mesmo nível taxonômico.

3.2.2.3 Análise de dados

Para avaliar se o esforço amostral foi suficiente para inventariar a maior parte da comunidade de mastofauna terrestre na área de estudo foram utilizadas curvas de acumulação de espécies, curva de interpolação/extrapolação e o estimador de riqueza de Chao 1. A curva de acumulação de espécies permite avaliar a suficiência amostral a partir dos dados obtidos em campo. Essa técnica combina dados de abundância ou de presença/ausência das espécies para criar uma curva comparada à riqueza esperada para aquela área. A representação gráfica desta análise permite avaliar se é necessário aumentar o esforço amostral na área de estudo a partir do comportamento da curva. Em resumo, a curva deve chegar a uma assíntota para indicar a suficiência amostral. Já o estimador de riqueza de *Bootstrap* é utilizado para estimar o número de espécies esperado para uma área de estudo com base nos dados observados (SMITH; VAN BELLE, 1984). O estimador Chao 1 é um estimador simples do número absoluto de espécies em uma comunidade, baseado no número de espécies raras dentro de uma amostra (CHAO, 1984; 1987). A curva de interpolação/extrapolação funciona de maneira similar à curva de acumulação, porém, esta usa o número de indivíduos como unidade amostral e permite a extrapolação para um número desejado de indivíduos. A curva de interpolação/extrapolação também pode ser utilizada para avaliar a adequabilidade do esforço amostral, e aqui foi utilizada para avaliar e extrapolar a suficiência amostral.

Essas análises foram implementadas utilizando os softwares EstimateS v. 9.1.0 (COLWELL, 2013) e PAST 4.03 (HAMMER, 2001).

Os dados para a elaboração das análises quantitativas consideraram apenas os dados das metodologias padronizadas, excluindo os registros ocasionais.

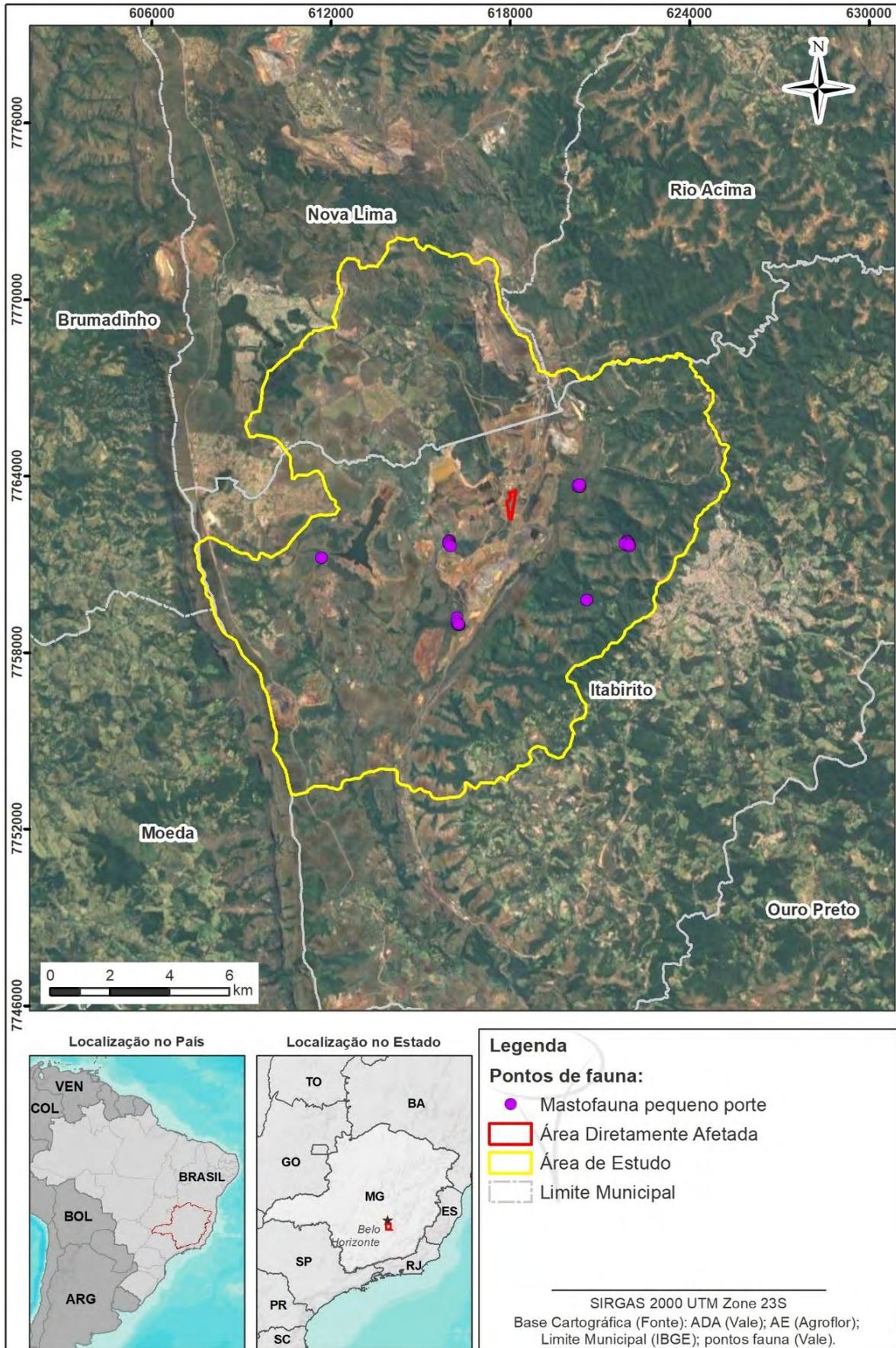


Figura 33 - Mapa com os pontos de registros da mastofauna terrestre de pequeno porte na Área de Estudo da Obra Emergencial PDE Maravilhas, município de Itabirito. Minas Gerais.

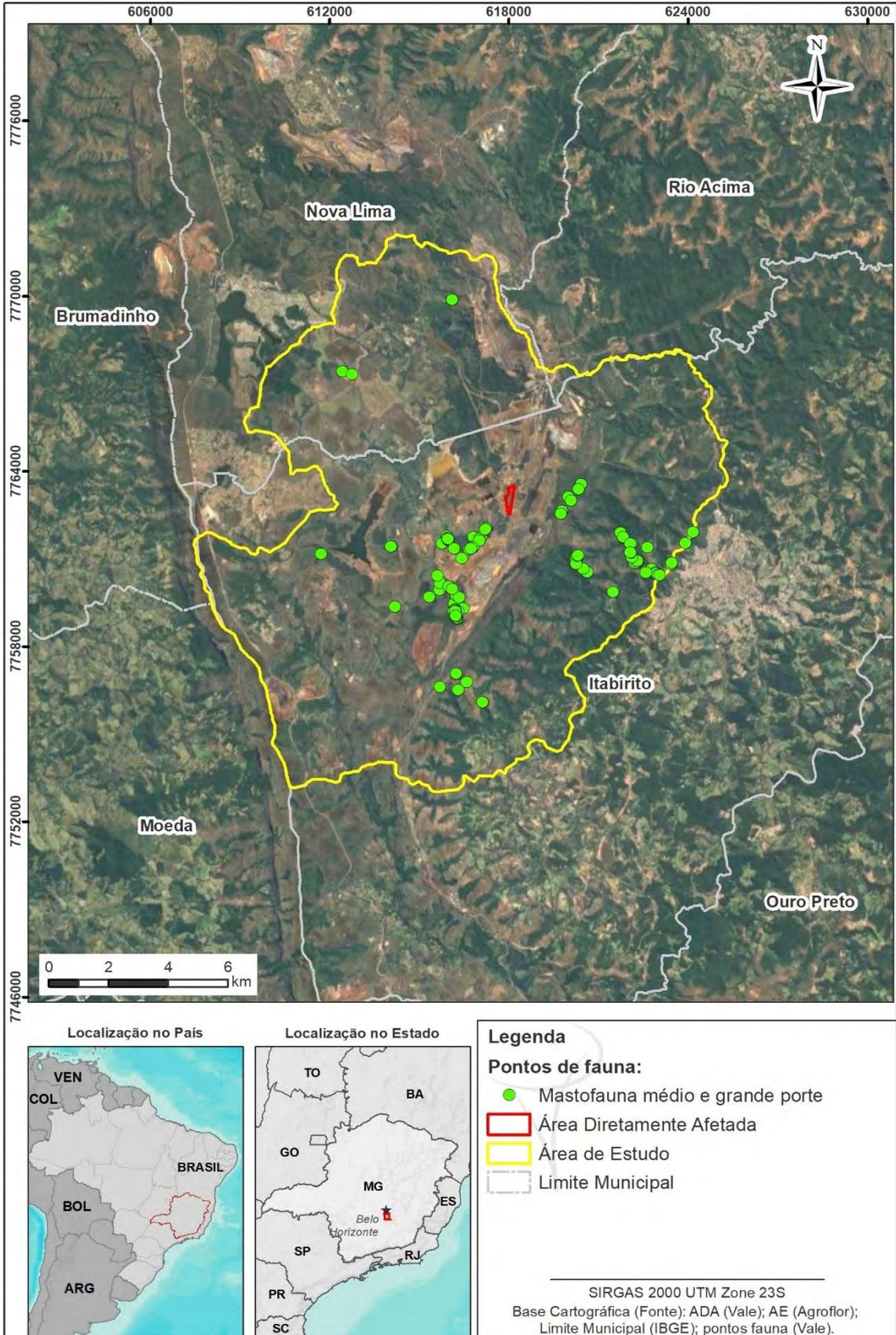


Figura 34 - Mapa com os pontos de registros da mastofauna terrestre de médio a grande porte na Área de Estudo da Obra Emergencial PDE Maravilhas, município de Itabirito. Minas Gerais.

3.2.3 Resultados

3.2.3.1 Riqueza

A partir das metodologias aplicadas, foram obtidos um total de 314 registros de 34 espécies de mamíferos nas quatro campanhas de amostragem, distribuídas em oito ordens e 15 famílias (Tabela 3).

Os pequenos mamíferos terrestres foram representados por 13 espécies e um total de 106 registros (Figura 31), considerando todos os métodos de amostragem e registros ocasionais. As armadilhas de captura viva capturaram 11 espécies, incluindo a espécie do roedor exótica *Rattus rattus* (rato-preto). As armadilhas de interceptação e queda capturaram três espécies: o rato-do-mato (*Oligoryzomys nigripes*), o rato-do-chão (*Akodon montensis*) e o rato-toupeira (*Blarinomys breviceps*). O gambá-de-orelha-preta (*Didelphis aurita*) também foi capturado nas câmeras traps. No único registro ocasional realizado foi identificada a espécie *Oligoryzomys nigripes* (rato-do-mato).

Considerando todos os métodos de amostragem e os encontros ocasionais, os mamíferos de médio e grande porte foram representados por 21 espécies e 208 registros (Figura 33), sendo a maior parte de seus registros obtidos a partir da busca ativa, seguidos de armadilhas fotográficas e registros ocasionais. As câmeras traps registraram 10 espécies, incluindo uma espécie de pequeno mamífero (*Didelphis aurita*). As câmeras registraram cinco espécies da ordem Carnivora: a onça-parda (*Puma concolor*), o cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*), a raposinha (*Lycalopex vetulus*), o lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*) e a irara (*Eira barbara*). Também, registrou-se o veado-mateiro (*Mazama americana*) da ordem Cetartiodactyla, o caxinguelê (*Guerlingetis brasiliensis*) da ordem Rodentia, o tapiti (*Sylvilagus minensis*) da ordem Lagomorpha, o tamanduá-mirim (*Tamandua tetradactyla*) da ordem Cingulata e o mamífero de pequeno porte gambá-de-orelha-preta (*Didelphis aurita*) da ordem Didelphimorphia.

Durante as buscas ativas, através da visualização e de vestígios (vocalização, fezes e pegadas) inventariaram-se 14 espécies por meio de 101 registros, como o lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*) e o gato-do-mato (*Leopardus guttulus*), que são espécies ameaçadas de extinção. Entre os registros ocasionais de mamíferos de médio e grande porte (N = 4), foram identificadas quatro espécies, com destaque o sagui-de-tufos-pretos (*Callithrix penicillata*), espécie não identificada nos métodos sistêmicos de amostragem.

Tabela 20 - Lista de espécies da mastofauna terrestre registradas através do levantamento de dados primários para área da Obra Emergencial PDE Maravilhas, município de Itabirito. Minas Gerais.

Ordem	Família	Espécie	Nome popular	Status de ameaça			Tipo registro	End. MA/ CE	CITES	Hábitat Pref.	
				MG	MG	MG					
Carnivora	Canidae	<i>Cerdocyon thous</i>	Cachorro-do-mato	-	-	-	Fo; Pe	-	II	FL, AA	
		<i>Chrysocyon brachyurus</i>	Lobo-guará	VU	VU	VU	Fo; Fe; Pe	-	II	AA	
		<i>Lycalopex vetulus</i>	Raposinha	NT	NT	NT	Fo; Pe	C	-	AA	
	Felidae	<i>Leopardus pardalis</i>	Jaguatirica	VU	VU	VU	Pe	-	I	FL	
		<i>Leopardus guttulus</i>	Gato-do-mato-pequeno-do-sul	NL	NL	NL	Pe	-	I	FL, AA	
		<i>Puma concolor</i>	Onça parda	VU	VU	VU	Fo; Pe; Fe	-	I (Costa Rica e Panamá) II (Outras populações)	FL, AA	
		<i>Eira barbara</i>	Irara	-	-	-	Fo	-	III (Honduras)	FL	
	Mustelidae	<i>Nasua nasua</i>	Quati	-	-	-	Pe	-	<i>Nasua nasua solitaria</i> - III (Uruguai)	FL	
		Procyonidae	<i>Procyon cancrivorus</i>	Mão-pelada, guaxinim	-	-	-	Pe	-	-	FL
	Cetartiodactyla		Cervidae	<i>Subulo gouazoubira</i>	Veado-catingueiro	-	-	-	Pe	-	FL
<i>Mazama americana</i>		Veado-mateiro		-	-	-	Fo; Pe	-	FL		
<i>Cabassous unicinctus</i>		Tatu-de-rabo-mole		-	-	-	To	-	-	FL, AA	
Cingulata	Chlamyphoridae	<i>Euphractus sexcinctus</i>	Tatu-peba	-	-	-	To	-	-	AA	
		<i>Dasypus novemcinctus</i>	Tatu-galinha	-	-	-	To; Pe	-	-	FL, AA	
	Dasypodidae	<i>Dasypus septemcinctus</i>	Tatu-galinha-pequeno	DD	-	-	-	Ca	-	FL, AA	
		<i>Didelphis albiventris</i>	Gambá-de-orelha-branca	-	-	-	-	-	-	FL, AA	
Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Didelphis aurita</i>	Gambá-de-orelha-preta	-	-	-	Fo; Ga; Sh	MA	-	FL, AA	
		<i>Gracilinanus agilis</i>	Cuíca	-	-	-	Sh	-	-	FL	
		<i>Marmosops incanus</i>	Cuíca	-	-	-	Ga; Sh; Th	-	-	FL	
		<i>Philander quica</i>	Cuíca-de-quatro-olhos	-	-	-	Ga; Sh; Th	-	-	FL	
Lagomorpha	Leporidae	<i>Sylvilagus minensis</i>	Tapiti	NL	NL	NL	Fo; Pe	-	-	FL, AA	
Pilosa	Myrmecophagidae	<i>Tamandua tetradactyla</i>	Tamanduá-mirim	-	-	-	Ca; Fo	-	-	FL	
Primates	Cebidae	<i>Callithrix penicillata</i>	Sagui-de-tufos-pretos	-	-	-	Fo	-	II	FL	
	Rodentia	Cricetidae	<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	Capivara	-	-	-	Pe	-	-	SM
<i>Akodon cursor</i>			Rato-da-mata	-	-	-	Sh; Th	-	-	FL, AA	
<i>Akodon montensis</i>			Rato-do-chão	-	-	-	-	-	-	-	FL, AA
<i>Blarinomys breviceps</i>			Rato-toupeira	-	-	-	Pi	MA	-	-	FL
<i>Cerradomys subflavus</i>			Rato-do-mato	-	-	-	Sh	-	-	-	FL
<i>Necomys lasiurus</i>			Rato-do-mato	-	-	-	Th	-	-	-	FL, AA
<i>Nectomys squamipes</i>			Rato-d'água	-	-	-	Ga	-	-	-	SM
<i>Oligoryzomys nigripes</i>			Rato-do-mato	-	-	-	Pi; Th; Fo	-	-	-	FL, AA
<i>Rattus rattus</i>			Rato-preto	-	-	-	Ga	-	-	-	FL, AA
Cuniculidae			<i>Cuniculus paca</i>	Paca	-	-	-	Pe	-	III (Honduras)	FL
Sciuridae	<i>Guerlinguetus brasiliensis</i>	Caxinguelê	NL	NL	NL	Fo	-	-	-	FL	

FONTE/LEGENDA: Status de Conservação: MG (COPAM, 2010) e BIODIVERSITAS (2007); BR (MMA, 2023) e ICMBIO (2024); IUCN (IUCN, 2024) – Em branco = LC (Pouco preocupante); DD = Dados insuficientes; NT = Quase ameaçada; VU = Vulnerável. Endemismo (End.): CE = Cerrado; MA = Mata Atlântica. Hábitat Preferencial: FL = Florestal; AA = Áreas Abertas; SM = Semi-aquático. Tipo de registro: Fo = Fotografia; Pe = Pegada; Fe = Fezes; To = Toca; Ca = Carça; Pi = Pitfall; Ga = Gaiola; Sh = Sherman; Th = Tomahawk.

Considerando os dados totais, as 34 espécies registradas representam aproximadamente 11,4% do total de espécies conhecidas de mamíferos para a Mata Atlântica (N = 298), 13,54% do total de espécies do Cerrado (N = 251) e 4,37% do total de espécies brasileiras (N = 778) (ABREU et al., 2023). Estudos realizados em áreas protegidas como em reservas e parques nacionais em áreas de transição da Mata Atlântica e Cerrado indicaram a ocorrência entre 45 e 55 espécies de mamíferos terrestres (CÂMARA OLIVEIRA, 2012; LEAL et al., 2008; TALAMONI et al., 2014), porém a variação pode ser consequência de diversos fatores como esforço de amostragem, método e formações vegetais.

Foi encontrada uma maior diversidade nas ordens Rodentia e Carnivora e, representando, cada uma dessas ordens, 32,35% (S = 11) e 26,47% (S = 9), respectivamente, da fauna total encontrada (Figura 33), seguidas de Didelphimorphia 14,70% (S = 5), Cingulata 11,76% (S = 4), Cetartiodactyla 5,88% (S = 2), e, Lagomorpha, Pilosa e Primates (S = 1 cada), representando 2,94% cada. Dentro do bioma Mata Atlântica, Rodentia (S = 98), Didelphimorphia (S = 22 espécies), Primates (S = 24) e Carnivora (S = 20 espécies) estão entre as quatro ordens de mamíferos não-voadores mais diversas (PAGLIA et al., 2012). Por outro lado, no bioma Cerrado, Rodentia (S = 78), Didelphimorphia (S = 26), Carnivora (S = 21) e Cingulata (S = 8) são as ordens de mamíferos terrestres com maior número de espécies.

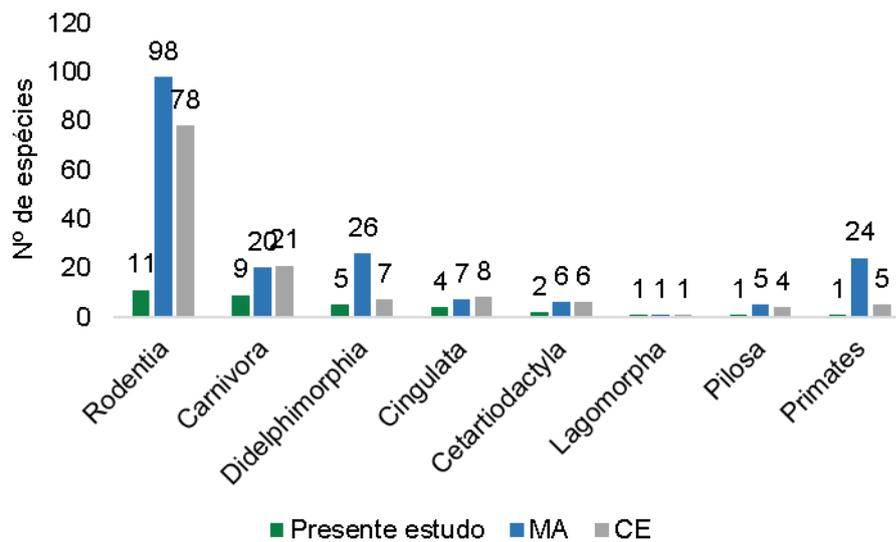


Figura 35 - Proporção do número de espécies por ordens de Mamíferos terrestres registradas no Bioma Mata Atlântica, Cerrado na Obra Emergencial PDE Maravilhas, município de Itabirito. Minas Gerais.

Ao comparar a fauna de mamíferos não-voadores da área estudada com a da Mata Atlântica e Cerrado observou-se uma maior diferença nas proporções da ordem Rodentia (Figura 33). A área de estudo possui alguns fragmentos de Floresta Estacional Semidecídua, com matas de galeria e áreas florestais, além da ocorrência de Campo Rupestre, porém muitos dos ambientes florestais são alterados e fragmentados. Áreas alteradas geralmente apresentam poucas espécies vegetais, baixa estratificação e baixa complexidade natural, configurando-se em um ambiente mais homogêneo. Esse fator pode ter influenciado a baixa diversidade de roedores observada, dado que em comunidades tropicais, a riqueza de espécies aumenta com a intensificação da complexidade estrutural da vegetação (FONSECA, 1989; PAGLIA et al. 1995). É importante ressaltar que alterações ambientais, mesmo aquelas que ocorrem naturalmente, afetam a amostragem de mamíferos. Diversos fatores, como método de amostragem, tempo de amostragem, disposição das armadilhas, tipo de armadilha, estação, isca, fase da lua e pluviosidade influenciam o sucesso de captura (SLADE et al., 1993). Além da homogeneidade

dos ambientes e tempo de amostragem, outros fatores podem ter influenciado a diferença na riqueza da ordem Rodentia em relação a riqueza da Mata Atlântica e Cerrado. De modo geral, os roedores de médio porte (roedores com <1 kg de peso corporal) apresentam hábitos crípticos, sendo de difícil visualização e raramente amostrados em levantamentos (BONVICINO et al., 2008). Além disso, muitas espécies de roedores são semelhantes, inviabilizando a identificação precisa através de visualização.

A ordem Primates apresentou uma diferença considerável ao se comparar a riqueza da Mata Atlântica com a observada neste estudo. A Mata Atlântica abriga 24 espécies e subespécies reconhecidas de primatas, sendo a maioria endêmica (PAGLIA et al., 2012). A maior parte dessas espécies depende profundamente das florestas para a sua sobrevivência, mas o desmatamento tem reduzido o ecossistema a fragmentos pequenos e isolados. Assim, a diminuição das populações e extinções locais tem sido cada vez mais frequentes, especialmente nas espécies de maior porte e que requerem grandes áreas de vida (CHIARELLO, 1999). Das 24 espécies de primatas que ocorrem na Mata Atlântica (PAGLIA et al., 2012), 17 encontram-se enquadradas em alguma categoria de ameaça segundo a lista oficial do Ministério do Meio Ambiente (MMA, 2023).

A ordem Carnívora também apresentou uma diferença considerável (Figura 33) ao se comparar a riqueza da Mata Atlântica com a observada neste estudo. Essa diferença deve-se principalmente ao tempo de amostragem. Muitas dessas espécies, particularmente as de hábitos crípticos, são de difícil detecção, podendo levar até anos para serem registradas (VOSS; EMMONS, 1996), sendo necessários estudos de longo prazo para provável detecção. Outro fator que limitou a identificação de espécies de carnívoros, bem como de outros mamíferos terrestres, está relacionado as chuvas nos dias do levantamento na área de estudo, o que dificulta a visualização de vestígios e dos próprios animais.

Em relação a riqueza de espécies por família, a Cricetidae e Didelphidae foram as famílias mais representativas, com oito e cinco espécies, respectivamente, seguidas da Canidae e Felidae com três espécies cada (Figura 34). As famílias Procyonidae, Cervidae, Chlamyphoridae e Dasypodidae apresentaram duas espécies cada, e, por fim, Mustelidae, Myrmecophagidae, Leporidae, Cebidae, Caviidae, Cuniculidae e Sciuridae apresentaram uma espécie cada. É esperado em levantamentos de mamíferos terrestre observar uma maior representatividade das famílias Didelphidae e Cricetidae devido à alta diversidade delas. Os roedores da família Cricetidae no Brasil são os mamíferos terrestres mais diversos, com 155 espécies reconhecidas (ABREU et al., 2023) e o segundo maior grupo a nível mundial, com mais de 765 espécies descritas, ocupando uma grande variedade de ambientes em quase todos os continentes (PARDIÑAS et al. 2017). Por sua vez, a família Didelphidae é a quarta mais representativa no Brasil, com 68 espécies conhecidas (ABREU et al., 2023). Consequente, os felinos são representados por 11 espécies no país (ABREU et al., 2023).

Famílias mais representativas

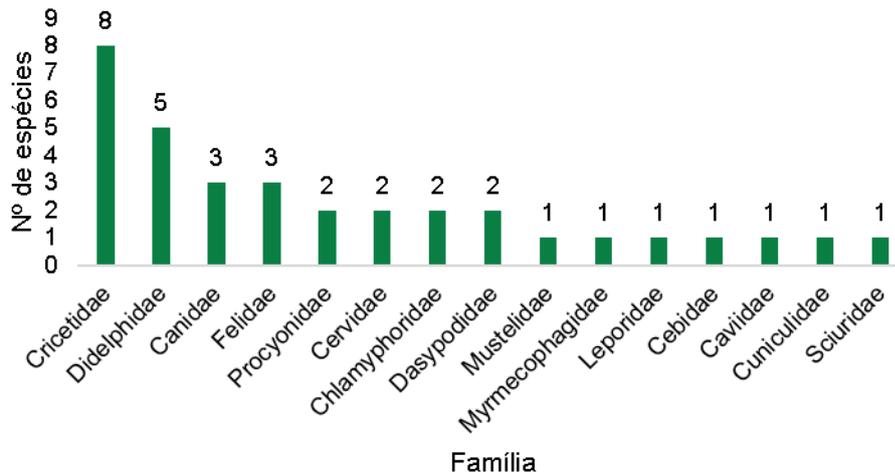


Figura 36 – Proporção do número de espécies pelas famílias de Mamíferos terrestres registradas para a Obra Emergencial PDE Maravilhas, município de Itabirito, Minas Gerais.

Ao comparar as metodologias aplicadas para amostragem da mastofauna terrestre, foi observado que Busca Ativa apresentou um maior número de registros (N =100) em relação aos outros métodos (Figura 35). Enquanto as Armadilhas Fotográficas foram a segunda metodologia com maior abundância de registros (N = 69).

Para os pequenos mamíferos terrestre, as armadilhas de captura viva tiveram maior abundância de indivíduos (N = 52) e maior riqueza, com 11 espécies capturadas (Figura 35). As armadilhas de captura viva tendem a capturar animais arborícola e maiores, como os gambás (*Didelphis aurita* e *Didelphis albiventris*). Esses animais maiores podem facilmente escalar e fugir dos baldes (UMETSU et al., 2006; SANTOS-FILHO et al., 2015).

Usualmente, os *pitffals* é uma boa ferramenta para amostragem de pequenos mamíferos, pois são menos seletivas já que não dependem da isca para atrair o animal, podem capturar mais de um indivíduo ao longo da noite em um mesmo balde e capturam animais semi-fossoriais à arborícolas (esses em menor quantidade e diversidade) (UMETSU et al., 2006; SANTOS-FILHO et al., 2015). Geralmente, essas armadilhas apresentam uma diversidade e abundância maior em relação as gaiolas e *shermans* (UMETSU et al., 2006), diferente do observado nesse estudo, com a captura de três espécies em cinco registros.

Além do tipo de metodologia utilizada, uma série de fatores podem influenciar o sucesso de captura como a precipitação, temperatura, mudança de estação, tipo de isca, disponibilidade de comida no ambiente, idade dos animais, fase da lua etc. (UMETSU et al., 2006; SANTOS-FILHO et al., 2015). Assim, esses métodos de amostragem são complementares e seu uso em conjunto permite uma amostragem mais efetiva e uma descrição mais precisa da diversidade de mamíferos terrestres que ocorrem na área de estudo.

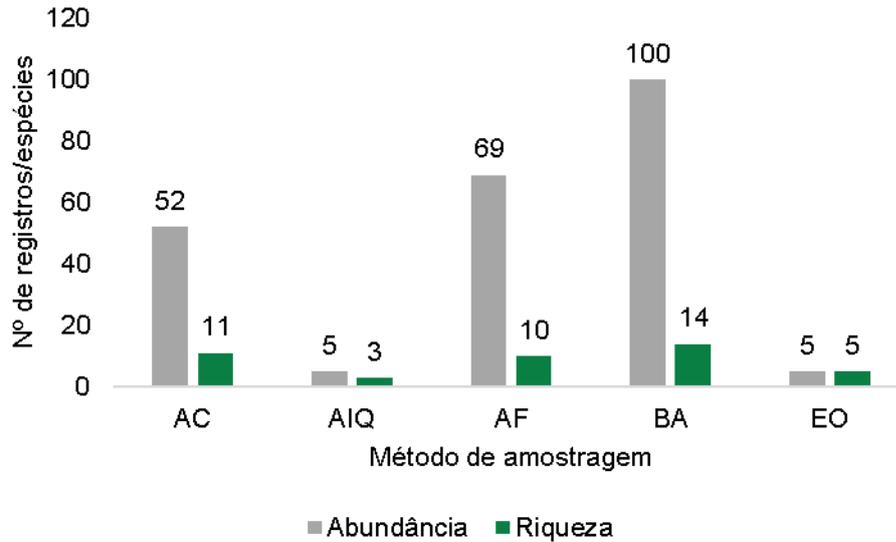


Figura 37 – Gráfico de riqueza e abundância da mastofauna terrestre por metodologia, para a Obra Emergencial PDE Maravilhas, município de Itabirito, Minas Gerais. AC = armadilha de captura viva; AIQ = armadilha de intercepção e queda; AF = armadilha fotográfica; BA = busca ativa; EO = encontro ocasional.

3.2.3.2 *Hábitat preferencial*

No total, 44,11% (S = 15) das espécies de mamíferos registradas na área de estudo ocorrem preferencialmente em ambientes florestais (Figura 36), como a jaguatirica (*Leopardus pardalis*), a irara (*Eira barbara*), o tamanduá-mirim (*Tamandua tetradactyla*), o sagui-de-tufos-pretos (*Callithrix penicillata*) e os veados (*Mazama americana* e *Subulo gouazoubira*). As espécies que ocorrem tanto em áreas florestais e áreas abertas representam 41,17% do total (N = 14), como o cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*), o tatu-galinha (*Dasyopus novemcinctus*) e o rato-do-mato (*Oligoryzomys nigripes*). Algumas delas são pouco exigentes quanto ao tipo de hábitat, podendo ser encontrados em áreas mais degradadas, pastagens e até em centros urbanos, como é o caso do rato-preto (*Rattus rattus*), do tapeti (*Sylvilagus minensis*) e dos gambás (*Didelphis aurita* e *Didelphis albiventris*). Ainda, ocorreram 3 espécies típicas de áreas abertas, como o lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*), raposinha (*Lycalopex vetulus*) e tatu-peba (*Euphractus sexcinctus*). Por fim, em alguns pontos que possuem cursos hídricos foram registradas a duas espécies de hábito semiaquático, a capivara (*Hydrochoerus hydrochaeris*) e o rato-d'água (*Nectomys squamipes*).

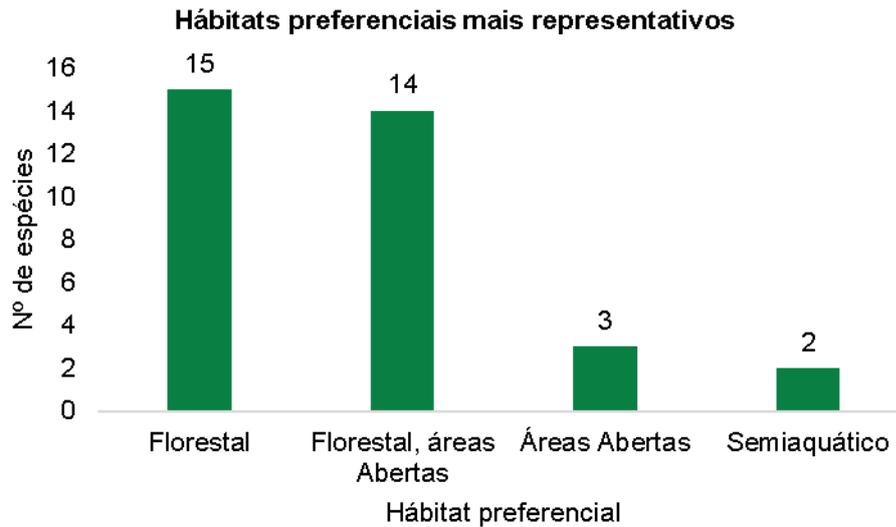


Figura 38 – Distribuição das espécies conforme preferência de habitat para mastofauna terrestre para a Obra Emergencial PDE Maravilhas, município de Itabirito, Minas Gerais.

3.2.3.3 Abundância

Com base no índice de abundância relativa calculado para cada espécie (Figura 37), observa-se que a estrutura da comunidade de mamíferos terrestres é baseada em uma distribuição log-série (FISHER et al., 1943), com algumas espécies apresentando grande abundância (*Sylvilagus minensis*, *Chrysocyon brachyurus* e *Philander quica*) e a maioria das espécies apresenta abundância muito pequena, como a jaguatirica (*Leopardus pardalis*), o gato-do-mato-pequeno-do-sul (*Leopardus guttulus*) e o caxinguelê (*Guerlinguetus brasiliensis*). De uma forma simples, esse modelo de distribuição caracteriza um ambiente onde cada espécie idealmente ocupa uma fração constante do nicho espacial restante e a maioria das espécies são raras (baixa abundância). É importante ressaltar que o tapiti (*Sylvilagus minensis*) e o lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*) foram abundantes em número de registros, mas não de indivíduos. Esses animais foram capturados várias vezes nas armadilhas fotográficas, muitas vezes podendo ser o mesmo indivíduo.

Dentre os mamíferos de médio e grande porte, as espécies mais abundantes foram o tapiti (*Sylvilagus minensis*) e o lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*), com 55 e 49 registros por espécie respectivamente. O tapiti é uma espécie de hábito solitário, crepuscular e noturno (PERCEQUILLO et al., 2024), alimentando-se de folhas- talos, raízes, frutos e sementes (REIS et al., 2011), sendo frequentes em áreas de transição, bosques com ambientes abertos ou bordas de cursos d'água, bem como regiões alagadas (REIS et al., 2011). O lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*) é um canídeo de hábito predominantemente solitário, onívoro generalista e oportunista, ocorrendo em ambientes abertos, como áreas campestres e matas de capoeira. A população de lobos-guará no Brasil tem reduzido nos últimos anos e estima-se uma queda de 12% até 2030 (LEMOS et al., 2023).

Entre as espécies menos abundantes de maior porte, nove apresentaram apenas um registro, como a jaguatirica (*Leopardus pardalis*), gato-do-mato-pequeno-do-sul (*Leopardus guttulus*), caxinguelê (*Guerlinguetus brasiliensis*), sagui-de-tufos-pretos (*Callithrix penicillata*), quati (*Nasua nasua*), tatu-do-rabo-mole (*Cabassous unicinctus*), paca (*Cuniculus paca*), tatu-galinha-pequeno (*Dasypus septemcinctus*) e mão-pelada (*Procyon cancrivorus*).

Entre os pequenos mamíferos, a espécie mais abundante foi a cuíca-de-quatro-olhos (*Philander quica*) 50 registros. Esse marsupial é noturno, semi-terrestre, típica de ambientes florestais da

Mata Atlântica (ROSSI; BIANCONI, 2011; PATTON; SILVA, 2007), sendo conhecida em diversas localidades ao longo de sua área de distribuição (PATTON; SILVA, 2007). e considerada relativamente fácil de ser observada ou capturada (GEISE et al., 2023).

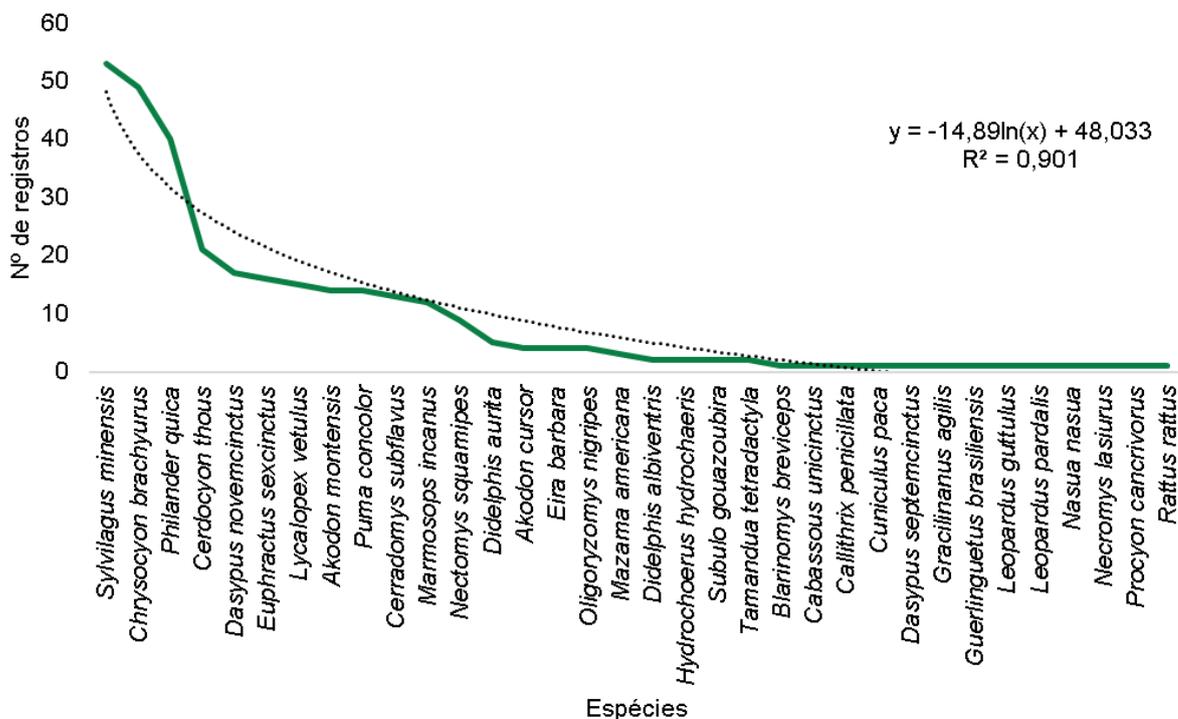


Figura 39 – Distribuição da abundância relativa das espécies de Mamíferos terrestres, para a Obra Emergencial PDE Maravilhas, município de Itabirito. Minas Gerais. Modelo teórico LogSérie (linha tracejada). R² = 0,901.

3.2.3.4 Curva de acumulação de espécies

A partir das análises de acúmulo de espécies (curva do coletor) foram geradas estimativas de riqueza considerando todos os registros de mamíferos terrestres. Ao analisar em conjunto com todos os métodos, a riqueza observada (S = 34 espécies ± 3,61) representou 68,61% da estimada (S = 49,55 espécies ± 11,62) (Tabela 19).

Tabela 21 – Riqueza observada e riqueza estimada (estimador Chao de 1ª ordem – 1000 aleatorizações) para as espécies da mastofauna terrestre para Área de Estudo da Obra Emergencial PDE Maravilhas, município de Itabirito. Minas Gerais.

Método de amostragem	Número de espécies	
	Riqueza observada	Riqueza estimada
Total – Mamíferos terrestres	34 ± 3,61	49,55 ± 11,62

Ao analisar em conjunto todas as metodologias, foram registradas 34 espécies de mamíferos terrestres e foram estimadas cerca 49 espécies através do estimador de riqueza Chao de 1º ordem, com um esforço efetivo de 314 unidades amostrais (nº de indivíduos registrados). A curva de acumulação apresenta uma tendência a estabilização para todos os métodos em conjunto

(Figura 38). Assim, a comunidade de mamíferos terrestres que utiliza as áreas amostradas pode ser ainda maior, como mostra os dados secundários.

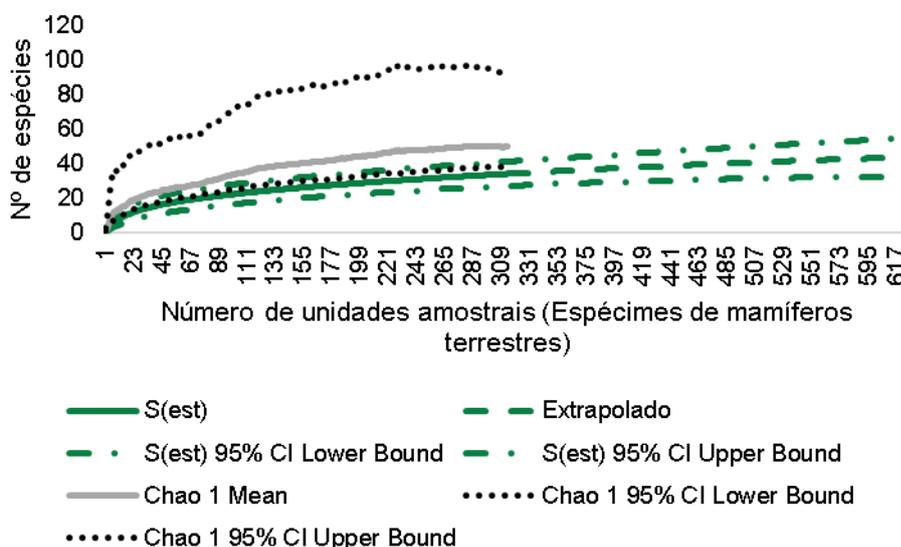


Figura 40 – Curvas de acumulação de espécies de Mamíferos terrestres da Obra Emergencial PDE Maravilhas, município de Itabirito - Minas Gerais. Riqueza estimada (linha sólida cinza, com respectivos intervalos de confiança a 95% em linha pontilhada preta) e riqueza observada (linha sólida verde) e extrapolação (linha tracejada verde) com respectivos intervalos de confiança a 95% (linhas traço ponto verdes).

3.2.3.5 Sazonalidade

Relativo aos valores de riqueza e abundância da mastofauna terrestre de acordo com a sazonalidade da amostragem (seca e chuvosa), foi observado uma maior abundância e riqueza de espécies, tanto para os pequenos mamíferos quanto para os de médio e grande porte, no período seco (Figura 39).

Para os pequenos mamíferos, obteve-se mais que o dobro da abundância no período seco (N = 72) em relação ao chuvoso (N = 34). Na estação seca as espécies mais abundantes foram a cuíca-de-quatro-olhos (*Philander quica*, N = 24) e rato-do-chão (*Akodon montensis*, N = 14). Na estação chuvosa as espécies mais abundantes foram a cuíca-de-quatro-olhos (*Philander quica*, N = 16) e o rato-do-mato (*Cerradomys subflavus*, N = 8).

Com relação à riqueza, no período seco (S = 11) o número de espécies registradas foi levemente superior ao período chuvoso (S = 8). Algumas espécies foram exclusivas do período seco, como o rato-da-mata (*Akodon cursor*), rato-do-chão (*Akodon montensis*), cuíca (*Gracilinanus agilis*), rato-do-mato (*Necromys lasiurus*) e rato-do-mato (*Oligoryzomys nigripes*). Ocorreram ainda duas espécies exclusivas do período chuvoso, como o rato-toupeira (*Blarinomys breviceps*) e o rato-preto (*Rattus rattus*), sendo este uma espécie exótica e invasora. Além da sazonalidade, fatores como hábitat, grupo taxonômico (marsupial ou roedor) e tipo de armadilha influenciam o sucesso de captura e conseqüentemente a riqueza e abundância local (VIEIRA et al., 2014; SANTOS-FILHO et al., 2008; LESSA; PAULA, 2014). Alguns estudos mostram maior abundância no período chuvoso (VIEIRA et al., 2014), enquanto outros na estação seca (SANTOS-FILHO et al., 2008; LESSA; PAULA, 2014). Segundo esses estudos, na estação seca há menor disponibilidade de recursos no ambiente e as iscas ficam mais atrativas. Em relação a variação da riqueza entre as estações, alguns estudos não mostram diferenças (SANTOS-FILHO et al., 2008), outros mostram maior riqueza no período chuvoso (LESSA; PAULA, 2014).

Para os médios e grandes mamíferos a abundância de registros foi consideravelmente maior na estação seca. Na estação seca, o tapiti (*Sylvilagus minensis*, N = 35) lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*, N = 33) foram as espécies mais abundantes em número de registros. Na estação chuvosa, os registros mais numerosos também foram do tapiti (N = 20) e do lobo-guará (N = 15).

A riqueza do grupo foi levemente superior na estação seca (S = 17) em relação ao período chuvoso (S = 14). Algumas espécies só foram registradas na chuvosa, como o tatu-do-rabo-mole (*Cabassous unicinctus*), o sagui-de-tufos-pretos (*Callithrix penicillata*), o tatu-galinha-pequeno (*Dasypus septemcinctus*), o caxinguelê (*Guerlinguetus brasiliensis*) e o quati (*Nasua nasua*). As espécies que ocorreram exclusivas da estação seca foram a jaguatirica (*Leopardus pardalis*), a raposinha (*Lycalopex vetulus*), a capivara (*Hydrochoerus hydrochaeris*), a paca (*Cuniculus paca*), a irara (*Eira barbara*), o veado-mateiro (*Subulo gouazoubira*), o gato-do-mato-pequeno-do-sul (*Leopardus guttulus*) e o mão-pelada (*Procyon cancrivorus*). Alguns estudos sugerem que não há diferenças significativas na riqueza de espécies entre as estações (MAYER et al., 2023). Porém, na estação chuvosa há maior disponibilidade de recurso, maior número de nascimentos e maior atividade de algumas espécies, o que levaria a uma maior detecção delas em campo (MAYER et al., 2023).

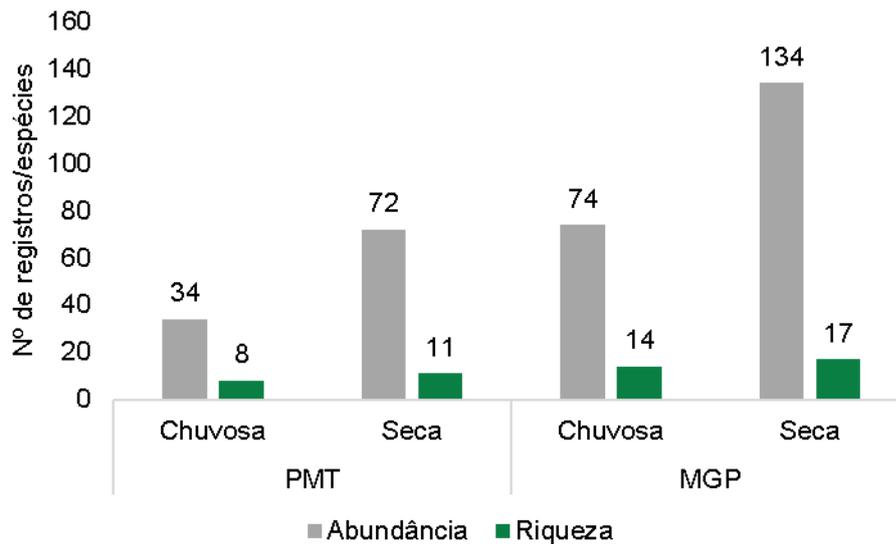


Figura 41 – Riqueza e abundância de espécies da mastofauna terrestre por estação, para a Obra Emergencial PDE Maravilhas, município de Itabirito. Minas Gerais. PMT = pequenos mamíferos terrestres. MGP = mamíferos de médio e grande porte.

3.2.3.6 Espécies Ameaçadas de Extinção

Considerando as listas vermelhas (COPAM, 2010; MMA, 2023; IUCN, 2024), 5 espécies estão listadas em algum grau de ameaça em pelo menos uma das listas (Tabela 20), sendo consideradas ameaçadas de extinção, são elas: *Chrysocyon brachyurus* (lobo-guará), *Lycalopex vetulus* (raposinha), *Leopardus pardalis* (jaguaritica), *Leopardus guttulus* (gato-do-mato-pequeno-do-sul) e *Puma concolor* (onça-parda).

Tabela 22 - Espécies de mamíferos terrestres ameaçados de extinção registrados para a Área de Estudo da Obra Emergencial PDE Maravilhas, município de Itabirito. Minas Gerais.

Ordem	Família	Espécie	Nome popular	PAN	Status de Conservação		
					MG	BR	IUCN
Carnivora	Canidae	<i>Chrysocyon brachyurus</i>	Lobo-guará	1	VU	VU	NT
		<i>Lycalopex vetulus</i>	Raposinha	1		VU	NT
		<i>Leopardus pardalis</i>	Jaguatirica	-	VU		
	Felidae	<i>Leopardus guttulus</i>	Gato-do-mato-pequeno-do-sul	2		VU	VU
		<i>Puma concolor</i>	Onça-parda	3	VU	NT	

FONTE/LEGENDA: 1 = Plano de Ação Nacional (PAN) para a Conservação dos Canídeos Silvestres; 2 = Plano de Ação Nacional (PAN) para a Conservação dos Pequenos Felinos; 3 = Plano de Ação Nacional para a Conservação dos Grandes Felinos. Status de Conservação: VU = Vulnerável; NT = Quase Ameaçada.

Chrysocyon brachyurus (lobo-guará) está categorizada como “Vulnerável” (VU) pela lista estadual (COPAM, 2010) e nacional (MMA, 2023), bem como está listado como “Quase ameaçado” (NT), de acordo com a lista global (IUCN, 2024). Historicamente, a espécie possui ampla distribuição pelos campos e cerrados da região central da América do Sul (DIETZ, 1985; QUEIROLO et al., 2011), registrado originalmente na porção leste do Pantanal para o Brasil e, principalmente nos campos sulinos, cerrado e campos gerais no sul do país (REIS et al., 2011). Contudo, registros da espécie no bioma da Mata Atlântica têm se tornado cada vez mais frequentes. Devido ao desmatamento, esse ambiente tem sido descaracterizado, com áreas originalmente florestais dando lugar a áreas abertas, processo denominado “savanização antrópica” (SANTOS et al., 2012), as quais são mais apropriadas para o lobo-guará (PAULA et al., 2013). Dentre as principais ameaças para a espécie, está a perda e alteração de hábitat por meio da agricultura, bem como outras ameaças como a caça, devido a conflitos com produtores rurais, doenças adquiridas por contato com animais domésticos, e atropelamentos (PAULA et al., 2013). Ademais, *C. brachyurus* está citada no PAN para a Conservação de Canídeos Silvestres (2018a), como também teve um PAN próprio (2014a), encerrado em 2016. Os pontos os quais a espécie foi registrada são mostrados na Figura 40.

Lycalopex vetulus (raposinha) está classificada como “Vulnerável” (VU) nacionalmente (MMA, 2022), e listada como “Quase ameaçada” (NT) estatalmente (COPAM, 2010; BIODIVERSITAS, 2007) e globalmente (IUCN, 2024). A raposinha é a única espécie de canídeo brasileiro endêmica do Cerrado (LEMOS et al., 2013). A distribuição geográfica da espécie está associada às extensões do Cerrado, em áreas de vegetações savânicas abertas, entretanto, a espécie pode ainda ser encontrada em zonas de transição, como hábitats abertos do Pantanal (DALPONTE, 2009; LEMOS et al., 2013). As principais ameaças à espécie incluem destruição de hábitat e outros efeitos causados por atividades antrópicas (LEMOS et al., 2020). Estima-se que a espécie possa ter uma perda de até 10% de seu hábitat natural nos próximos 15 anos, baseado na degradação do Cerrado nos últimos anos (LEMOS et al., 2013), esse que parece ser a maior ameaça à perpetuação das populações da raposa-do-campo. A espécie é citada no PAN para Conservação dos Canídeos Silvestres (2018a). Os pontos os quais a espécie foi registrada são mostrados na Figura 41.

A jaguatirica (*Leopardus pardalis*) se encontra como “Vulnerável” (VU) a extinção no estado de Minas Gerais (COPAM, 2010), e “Menos preocupante” (LC) na lista nacional (MMA, 2023; ICMBIO, 2024) e global (IUCN, 2024). A espécie ocorre em uma alta gama de ambientes, que vão desde formações florestais até formações abertas e secas, como a Caatinga e Chaco (MURRAY; GARDNER, 1997). No Brasil, o felino se distribui por todo o território nacional, exceto nos Pampas do Rio Grande do Sul (DE OLIVEIRA et al., 2013). A maior ameaça à conservação da espécie é a perda e fragmentação de hábitat, mesmo que a espécie seja tolerante a certo grau de degradação de hábitat, ela depende de remanescentes de vegetações naturais (DE OLIVEIRA et al., 2013). Em menor grau, a retaliação em conflitos com produtores rurais (em

decorrência da depredação de aves), atropelamentos e transmissão de doenças por carnívoros domésticos, constituem as potenciais ameaças para a espécie (DE OLIVEIRA et al., 2013; PAVIOLO e al., 2015). O comércio ilegal de animais de estimação e pele, historicamente, representou a principal ameaça à espécie (OLIVEIRA, 1994; PAVIOLO et al., 2015). Os pontos os quais a espécie foi registrada são mostrados na Figura 42.

Leopardus guttulus (gato-do-mato pequeno) está classificado como “Vulnerável” (VU) na lista nacional (MMA, 2023) e global (IUCN, 2024). Até 2013, era considerado uma subespécie de *Leopardus tigrinus*, entretanto depois de análises morfológicas, passou a ser considerada outra espécie (TRIGO et al., 2013), devido a isso, a espécie não consta na lista estadual (BIODIVERSITAS, 2007; COPAM, 2010). O gato-do-mato-pequeno apresenta ampla distribuição em território nacional, onde ocorre nos biomas de Cerrado, Pantanal e Mata Atlântica, apesar de geralmente estar mais associado preferencialmente ao último (SARTOR, 2020). Entretanto, o seu habitat já foi bastante reduzido nesses biomas. A ocorrência da espécie na região amazônica é rara (OLIVEIRA, 2011; OLIVEIRA et al., 2016). A espécie também pode ser encontrada em ambientes antropizados, como áreas agrícolas, onde geralmente se encontra associada a remanescentes da vegetação, dependendo exclusivamente destes ambientes nessas regiões (OLIVEIRA et al. 2008). Sobre as ameaças aos indivíduos da espécie, a perda e fragmentação de habitats naturais figuram como as principais causas. Ameaças menores também contribuem para o declínio das populações dos indivíduos da espécie, como o abate por criadores de aves, atropelamentos e o comércio de pele, que historicamente foi a maior ameaça ao felino durante a década de 80 e 90 (OLIVEIRA, 1994). Estima-se que nos próximos 10 anos, a espécie terá um declínio de ao menos 10% das populações (OLIVEIRA et al., 2013). A espécie é citada no PAN para Conservação dos Pequenos Felinos (2022). Os pontos os quais a espécie foi registrada são mostrados na Figura 43.

Puma concolor (onça-parda) está categorizada como “Vulnerável” (VU) na lista estadual (COPAM, 2010), porém está como “Pouco preocupante” (LC) nas listas nacional (MMA, 2023; ICMBIO, 2024) e global (IUCN, 2024). A onça-parda é um felino de grande porte, com hábito alimentar considerado oportunista, consumindo uma grande variedade de presas, de acordo com a disponibilidade no ambiente (LOGAN; SWEANOR, 2001). Sua adaptabilidade permite cada vez mais utilizar áreas antropizadas, o que é um risco para a conservação da espécie (AZEVEDO et al., 2013). Possui ampla distribuição no Brasil, ocorrendo em todos os biomas, mas vem enfrentando uma drástica redução em sua área de distribuição, principalmente devido à pressão de caça e descaracterização da paisagem em consequência de ações antrópicas (CURRIER, 1983), levando ao declínio ou mesmo à extinção local de suas populações. Grandes felinos tendem a ocupar grandes áreas, esse fator pode os tornar extremamente vulneráveis à redução e fragmentação florestal (SUTHERLAND, 2000). Outras ameaças à conservação da onça-parda incluem o abate preventivo ou por retaliação (devido predação de animais domésticos), os atropelamentos (que vêm se mostrando cada mais frequentes nas rodovias brasileiras) (AZEVEDO et al., 2013), bem como a construção de novas malhas ferroviárias e hidrelétricas, e, também, a exploração de madeira para carvão e lenha (AZEVEDO et al., 2013). O estudo de Azevedo et al. (2013) estimou que em cerca de 21 anos, poderia ocorrer um declínio de 10% da subpopulação nacional. *Puma concolor* já teve um próprio PAN (2014b), encerrado em 2016. Hoje, a espécie é citada no PAN para a Conservação de Grandes Felinos (2018b). Os pontos os quais a espécie foi registrada são mostrados na Figura 44.

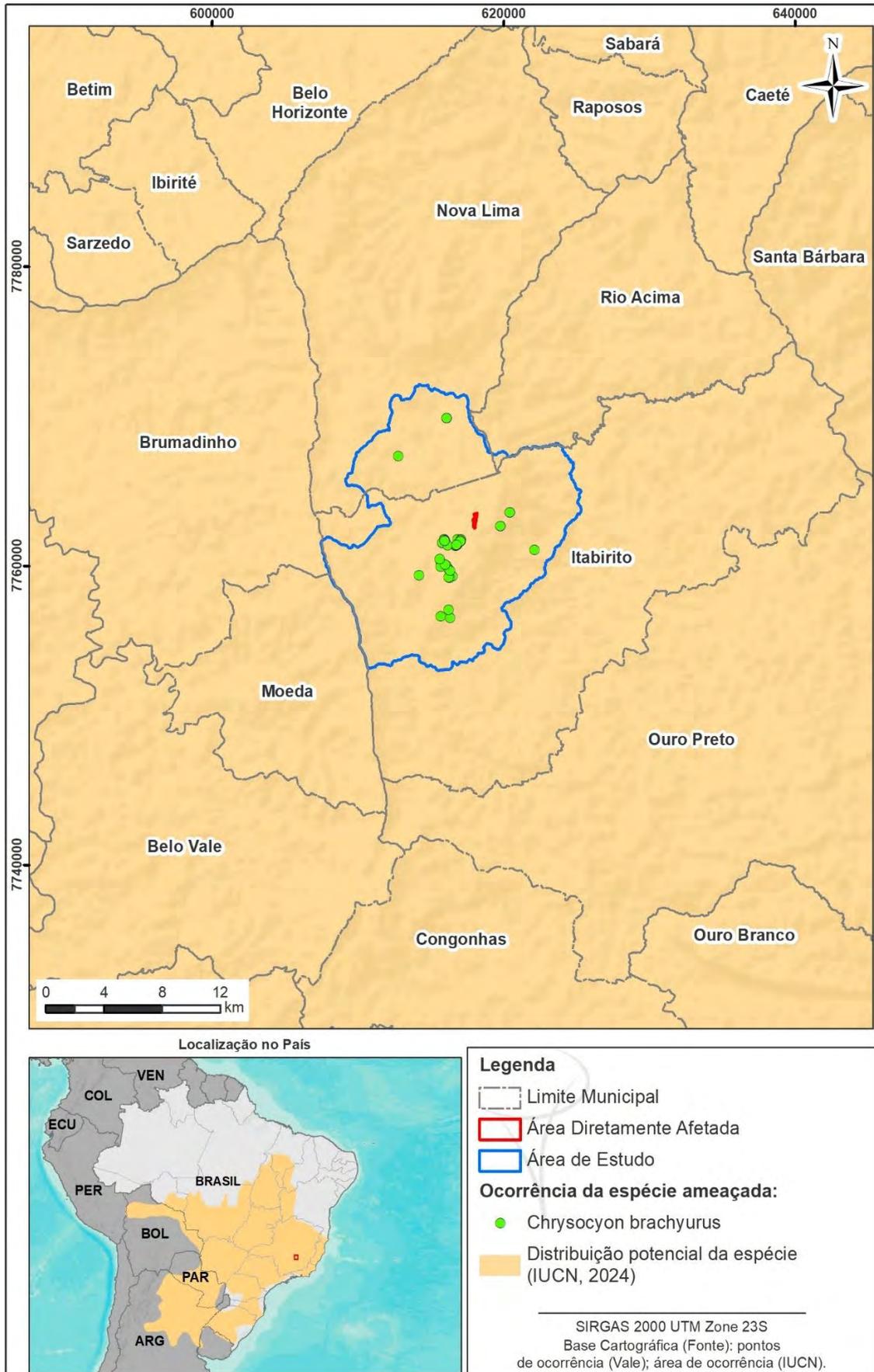


Figura 42 - Mapa com os pontos de registro de *Chrysocyon brachyurus* (lobo-guará) na Área de Estudo da Obra Emergencial PDE Maravilhas, município de Itabirito. Minas Gerais.



Controle: AGF_G1_VALE_1990_14_04_184_V01_R01

Documento: - Estudo de Impacto Ambiental (EIA) – Obra
Emergencial PDE Maravilhas



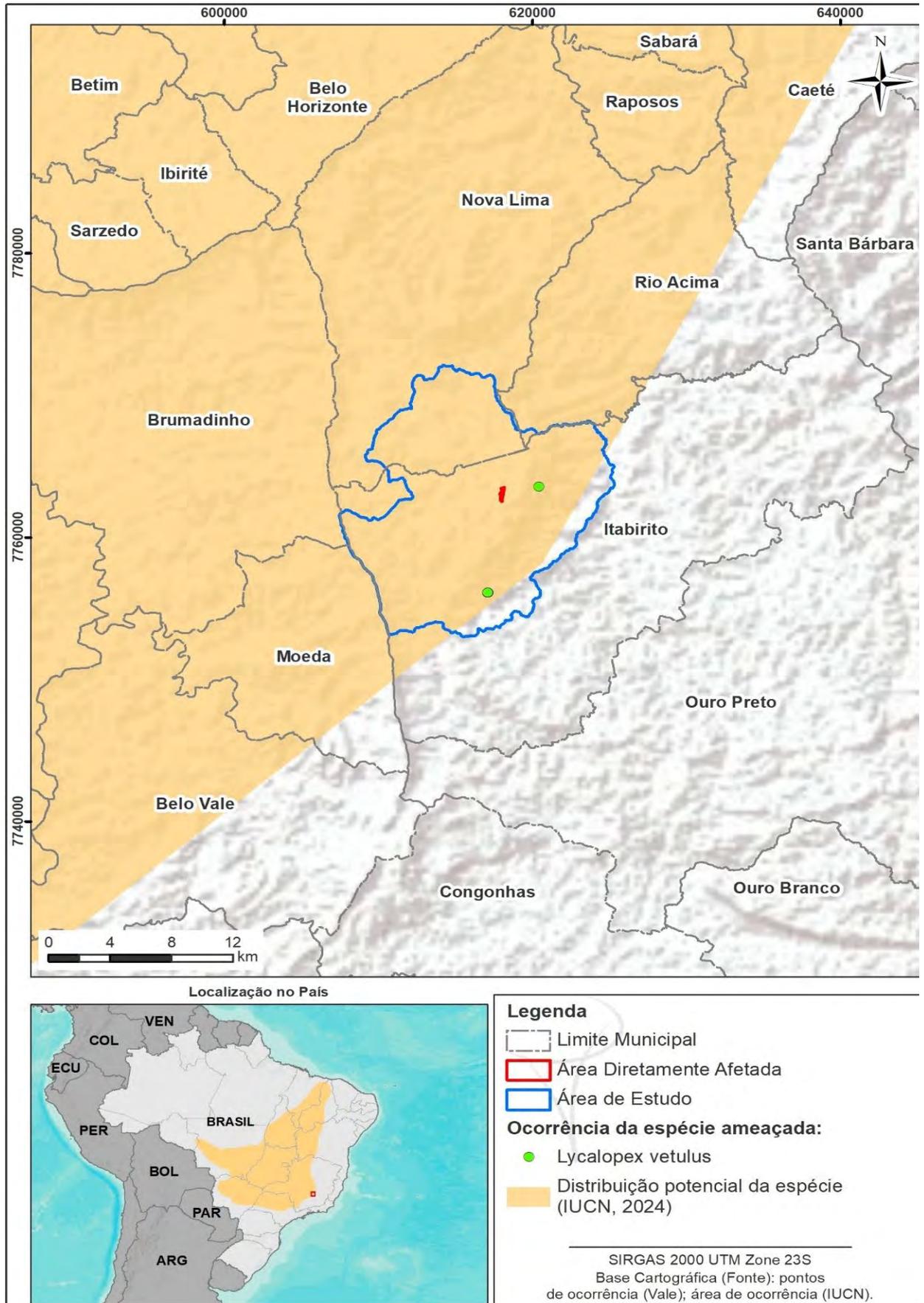


Figura 43 - Mapa com os pontos de registro de *Lycalopex vetulus* (raposinha) na Área de Estudo da Obra Emergencial PDE Maravilhas, município de Itabirito. Minas Gerais.



Controle: AGF_G1_VALE_1990_14_04_184_V01_R01

Documento: - Estudo de Impacto Ambiental (EIA) – Obra
Emergencial PDE Maravilhas





Figura 44 - Mapa com os pontos de registro de *Leopardus pardalis* (jaguaritica) na Área de Estudo da Obra Emergencial PDE Maravilhas, município de Itabirito. Minas Gerais.



Controle: AGF_G1_VALE_1990_14_04_184_V01_R01

Documento: - Estudo de Impacto Ambiental (EIA) – Obra
Emergencial PDE Maravilhas



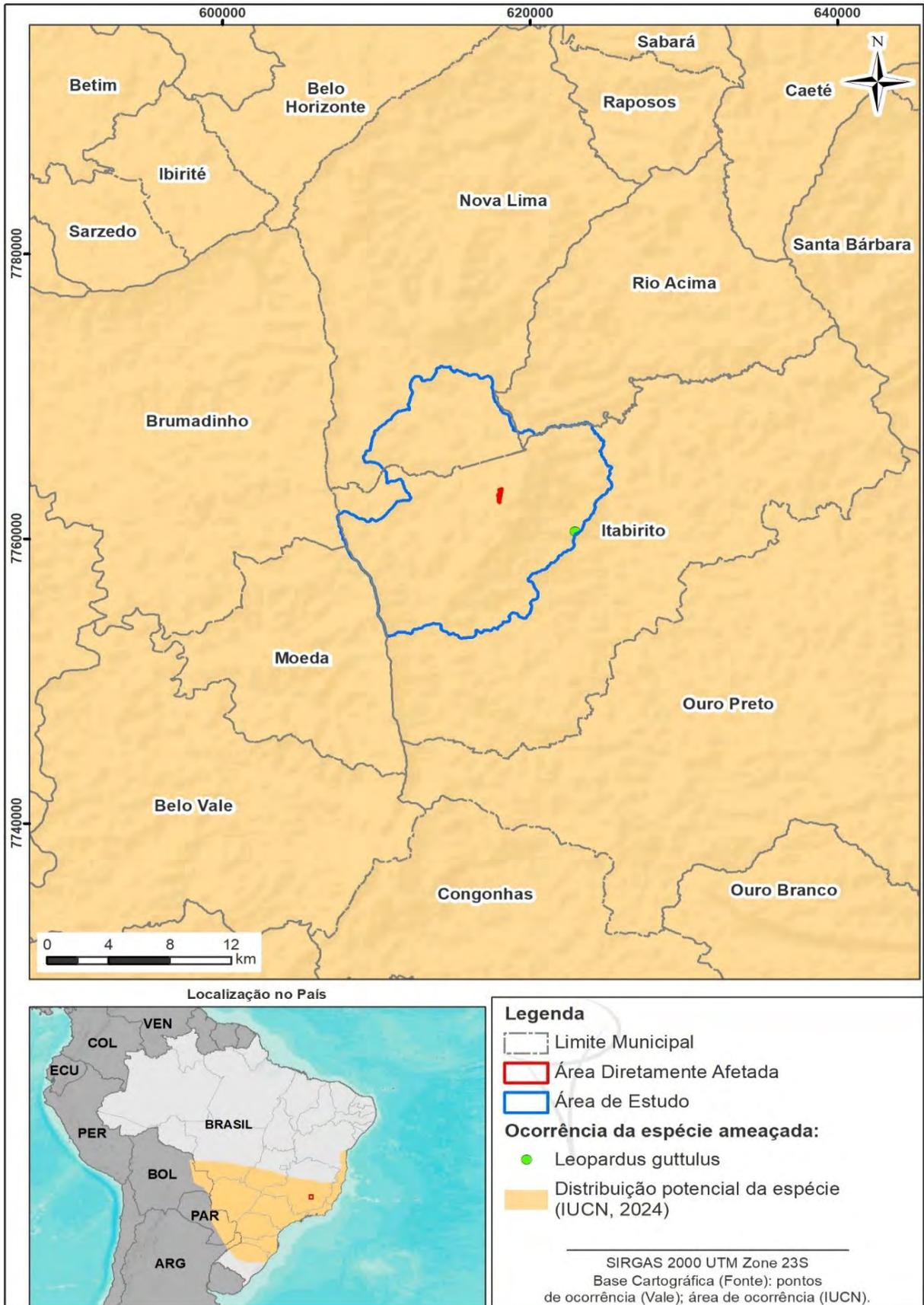


Figura 45 – Mapa com os pontos de registro de *Leopardus guttulus* (gato-do-mato-pequeno-do-sul) na Área de Estudo da Obra Emergencial PDE Maravilhas, município de Itabirito. Minas Gerais.

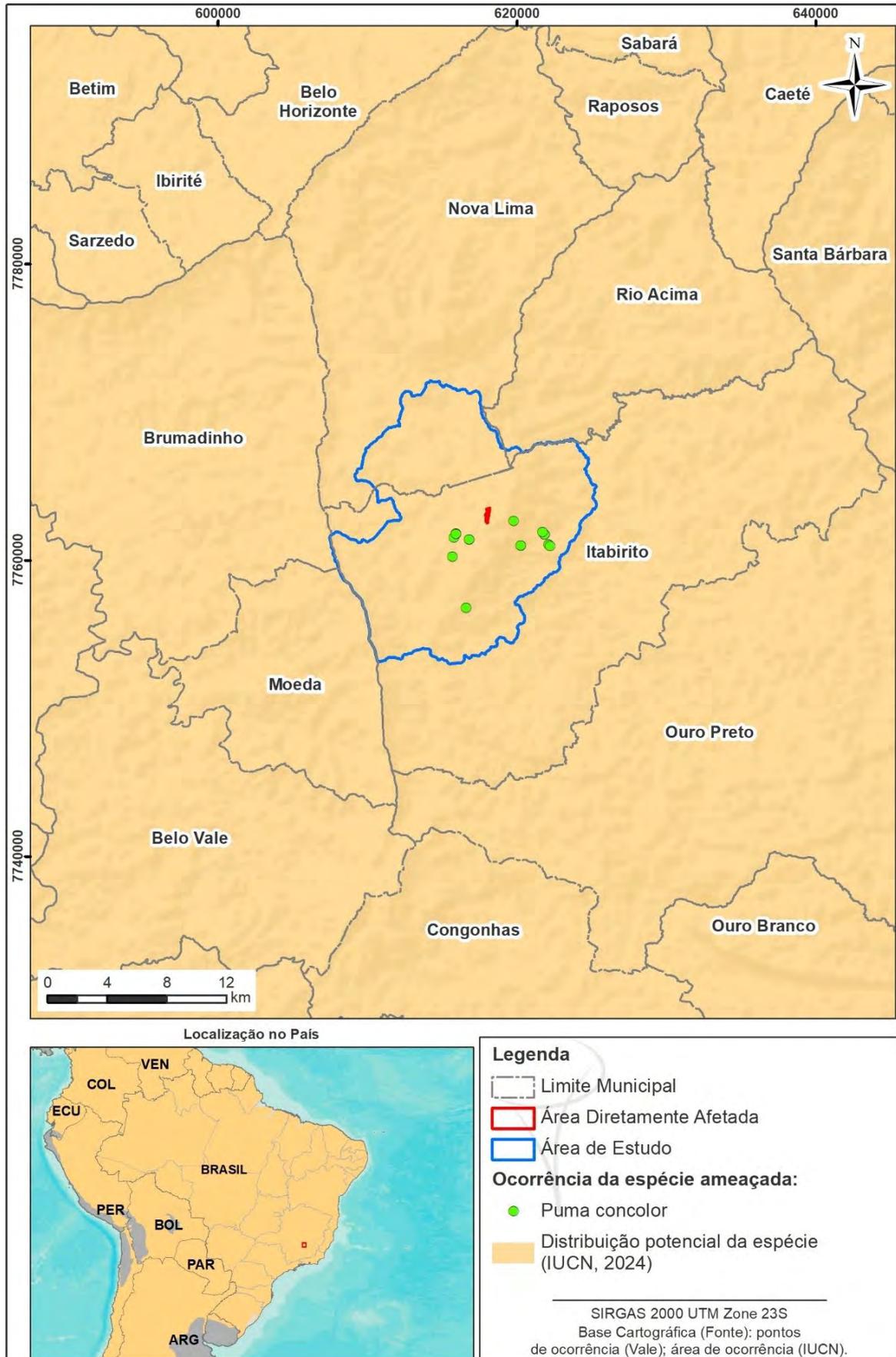


Figura 46 – Mapa com os pontos de registro de *Puma concolor* (onça-parda) na Área de Estudo da Obra Emergencial PDE Maravilhas, município de Itabirito. Minas Gerais.

3.2.3.7 Espécies Endêmicas

Com relação ao endemismo, foram identificadas três espécies endêmicas à nível de biomas (Tabela 21), sendo duas endêmicas da Mata Atlântica (*Blarinomys breviceps* e *Didelphis aurita*) e uma endêmica do Cerrado (*Lycalopex vetulus*) (PAGLIA et al., 2012).

O gambá-de-orelha-preta (*Didelphis aurita*) possui ampla distribuição e abundância por todo bioma da Mata Atlântica, ocorrendo em diferentes ambientes, incluindo áreas antropizados. O rato do mato (*Blarinomys breviceps*) ocorre em florestas da Mata Atlântica, bem como ecótonos entre Mata Atlântica e Cerrado, não sendo restrita a florestas primárias, uma vez que exemplares já foram coletados em florestas degradadas, como fragmentos em áreas agrícolas. A raposinha (*Lycalopex vetulus*) vive próxima a vegetações do Cerrado, em estepes de grama alta e em savanas intercaladas com fragmentos arborizados, além de áreas montanhosas de terras altas em florestas abertas e matagais (ICMBIO, 2024).

Tabela 23 - Espécies de mamíferos terrestres endêmicas registrados para a Área de Estudo da Obra Emergencial PDE Maravilhas, município de Itabirito. Minas Gerais.

Ordem	Família	Espécie	Nome Popular	Endemismo
Carnivora	Canidae	<i>Lycalopex vetulus</i>	Raposinha	C
Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Didelphis aurita</i>	Gambá-de-orelha-preta	MA
Rodentia	Cricetidae	<i>Blarinomys breviceps</i>	Rato-do-mato	MA

FONTE/LEGENDA: Endemismo: C = Cerrado; MA = Mata Atlântica.

3.2.3.8 Espécies Exóticas e/ou Invasoras, migratórias, raras ou Pouco Abundantes

No que tange às espécies exóticas e/ou invasoras, foram identificadas duas espécies nativas do Brasil, mas consideradas invasoras em determinadas regiões do país (INSTITUTO HÓRUS, 2024).

Callithrix penicillata (sagui-de-tufos-pretos) é nativa do Brasil e considerada invasora em diversas regiões do país, em maior proporção na região Sul e Sudeste (MMA, 2009), onde são introduzidas por meio do tráfico interestadual da região Norte, Nordeste e Centro-Oeste para as demais regiões (LEVACOV et al., 2011). Ao se estabelecerem em regiões com ausência de predadores e parasitas, esse primata se torna consumidor primário (TRAAD et al., 2012), aumentando em grande proporção seu tamanho populacional. Não só isso, *C. penicillata* também afeta a conservação genética de espécies endêmicas da região, como o sagui-da-serra-escuro (*C. aurita*) e o sagui-da-serra (*C. flaviceps*), uma vez que devido à capacidade da invasora em se reproduzir com as congêneres nativas da região Sul e Sudeste, o resultado é a formação de híbridos, podendo levar à extinção por perda genética (BEGOTT; LANDESMANN, 2008)

O quati (*Nasua nasua*) é uma espécie nativa do Brasil, típica de ambientes florestais, e de dieta amplamente generalista, o que a permite ocorrer em uma quantidade grande de habitats, inclusive em áreas urbanizadas (EMMONS; FEER, 1997). Vale ressaltar que a espécie possui potencial de gerar um grande número de descendentes, o que proporciona a ocorrência de populações em altas densidades, a depender do habitat e da ausência de predadores (HEMETRIO, 2011). Em ambientes urbanos, a espécie tende a aproximar-se de áreas com alimentos disponíveis, podendo ocorrer mordedura em pessoas com alimento, o que demonstra que a espécie apresenta uma grande habituação à convivência com humanos (FURQUIM, 2019). Ademais, a espécie pode impactar populações de aves, ao se alimentar de ovos e filhotes das mesmas (FURQUIM, 2019; INSTITUTO HÓRUS, 2024).

Além disso, no diagnóstico foi levantada a espécie *Rattus rattus* (Rato-preto), considerada exótica e invasora. Esse roedor apresenta distribuição global, sendo facilmente encontrada em

ambientes urbanos, atuando como invasor, uma vez que compete por recursos com espécies nativas, transmite inúmeras doenças à animais de criação, animais silvestres nativos e humanos, e, causa inúmeros prejuízos ao atuar como pragas agrícolas, contaminando de alimentos, destruindo objetos, entre outros (GILLESPIE, 2004).

Não foram registradas espécies da mastofauna terrestre consideradas migratórias para o presente estudo (CMS, 2024).

3.2.3.9 Espécies de Importância Científica

Ressalta-se também que, além da listagem de *status* de ameaça, ocorreu também o enquadramento de algumas espécies no *status* de “Quase ameaçadas” (NT), o que significa que apresentam interesse científico prioritário. Ainda, foram identificadas espécies com “Deficiência de dados” (DD), o que quer dizer que as informações disponíveis sobre sua biologia, ecologia, distribuição e história natural não são suficientes para fomentar uma avaliação precisa do seu *status* de conservação. As espécies classificadas como NT ou DD não sofrem ameaça imediata, porém são consideradas prioritárias para pesquisas e medidas mitigatórias para que não cheguem ao *status* de ameaçadas. As espécies de interesse científico levantadas para a Área de Estudo são apresentadas na Tabela 22.

Tabela 24 - Espécies de mamíferos terrestres de interesse científico registrados para a Área de Estudo da Obra Emergencial PDE Maravilhas, município de Itabirito. Minas Gerais.

Ordem	Família	Espécie	Nome popular	PAN	Status de Conservação		
					MG	BR	IUCN
Carnivora	Canidae	<i>Chrysocyon brachyurus</i>	Lobo-guará	1	VU	VU	NT
		<i>Lycalopex vetulus</i>	Raposinha	1		VU	NT
	Felidae	<i>Puma concolor</i>	Onça-parda	2	VU	NT	
Cetardiodactyla	Cervidae	<i>Mazama americana</i>	Veado-mateiro	-		DD	DD
Cingulata	Dasypodidae	<i>Dasyopus septemcinctus</i>	Tatu-galinha-pequeno	-	DD		

FONTE/LEGENDA: 1 = Plano de Ação Nacional (PAN) para a Conservação dos Canídeos Silvestres; 2 = Plano de Ação Nacional para a Conservação dos Grandes Felinos. Status de Conservação: VU = Vulnerável; NT = Quase Ameaçada; DD = Deficiente de Dados.

Chrysocyon brachyurus (lobo-guará) está classificada como “Quase Ameaçada” (NT) na lista global (IUCN, 2024). As principais ameaças que interferem negativamente nas populações do canídeo em todas as áreas em que ocorre são: perda e alteração de habitat, perseguição humana, atropelamentos e adoecimento por contato com animais domésticos. É recomendada uma reavaliação da espécie regularmente para avaliação das categorias de ameaça de extinção, uma vez que apresenta muitas ameaças em toda a sua área de distribuição (PAULA; DEMATTEO, 2015).

Lycalopex vetulus (raposinha) está classificada como “Quase Ameaçada” (NT) na lista global (IUCN, 2024). As principais ameaças às populações do canídeo incluem a perda de habitat, atropelamentos, perseguição humana e adoecimento por contato com humanos e animais domésticos (LEMOS et al., 2020). Assim como o lobo-guará, essa espécie deve ser reavaliada no futuro para medir o grau de ameaça de extinção.

Puma concolor (onça-parda) está classificada como “Quase Ameaçada” (NT) na lista nacional (MMA, 2023; ICMBIO, 2024). As principais ameaças às populações desse felino no Brasil incluem a perda de habitat, retaliação e abate preventivo por criadores de animais domésticos,

e atropelamentos (ICMBIO, 2024). Assim como os canídeos citados acima, essa espécie deve ser reavaliada no futuro para medir o grau de ameaça de extinção.

Mazama americana (veado-mateiro) está classificada como “Deficiente de Dados” (DD) na lista nacional (MMA, 2023; ICMBIO, 2024) e na lista global (IUCN, 2024). A caça de subsistência para obtenção da carne do animal e a perda e fragmentação de habitat, em virtude da expansão agrícola e pecuária, constituem as maiores ameaças às populações da espécie (DUARTE; VOGLIOTTI, 2016). A conversão das florestas nativas em culturas de soja constitui a principal causa da perda de habitat desse cervídeo (VARELA et al., 2010). Dessa forma, a espécie merece atenção especial para que não se torne ameaçada de extinção.

Dasypus septemcinctus (tatu-galinha-pequeno) está classificada como “Deficiente de Dados” (DD) na lista estadual (COPAM, 2010; BIODIVERSITAS, 2007). Não há grandes ameaças conhecidas a esta espécie. Localmente, esse tatu é ameaçado pela degradação do habitat e pela caça para alimentação. Além disso, cães matam este tatu, o que pode ser uma ameaça local (LACERDA et al. 2009), que pode ter sido o caso pelo qual a espécie foi enquadrada como “Deficiente de Dados” na lista de Minas Gerais. Apesar disso, a lista vermelha do estado contempla dados de 2007, sendo necessária uma nova avaliação à nível estadual.

3.2.3.10 Espécies de Valor Econômico e Alimentar (Cinegéticas e Xerimbabos)

Uma das maiores ameaças para os mamíferos terrestres na Mata Atlântica e Cerrado é a pressão da caça ilegal (ICMBIO-MMA, 2018), seja de subsistência, retaliação por predação de animais domésticos ou até esportiva. A caça pode ocasionar diminuição da população e extinção local de espécies, principalmente as espécies de médio e grande porte, além de desequilíbrios nos ecossistemas florestais (TRAVASSOS, 2011). Os mamíferos de médio a grande porte possuem maior tamanho corporal, baixa densidade populacional, maior longevidade, baixa taxa reprodutiva e longos períodos de gestação, se tornando mais vulneráveis a extinção que as espécies com maior capacidade reprodutiva e gerações mais curtas.

Algumas espécies são caçadas como medidas retaliativas ou preventivas por criadores de animais domésticos. Exemplo disso são os carnívoros, como lobo guará (*C. brachyurus*) (PAULA; DEMATTEO, 2015), cachorro do mato (*C. thous*) (BEISIEGEL et al., 2013), irara (*E. barbara*) (MORAIS et al., 2022), jaguatirica (*L. pardalis*) (OLIVEIRA et al., 2013), gato-do-mato-pequeno (*L. guttulus*) (TRIGO et al., 2018), onça-parda (*P. concolor*) (AZEVEDO et al., 2013). A raposinha (*L. vetulus*) sofre erroneamente com este tipo de caça, uma vez que animais domésticos, como aves, estão ausentes ou quase ausentes na dieta do animal (LEMONS et al., 2013). Geralmente conflitos contra o quati (*N. nasua*) pode ocorrer, uma vez que a espécie apresenta adaptação aos ambientes urbanos, sendo comum os encontros com humanos (BEISIEGEL; CAMPOS, 2013).

Também, há a caça para consumo da carne. Nesse caso, inclui-se a capivara (*H. hydrochaeris*) (SILVA, 2013), paca (*C. paca*) (MORAIS et al., 2022), o quati (*N. nasua*) (EMMONS; HELGEN, 2016), tamanduá-mirim (*T. tetradactyla*), tatu-galinha (*D. novemcinctus*), tatu-peba (*E. sexcinctus*) (ALMEIDA, 2018), jaritaca (*Conepatus semistriatus*) (CAVALCANTI et al., 2013), gambá-de-orelha-branca (*D. albiventris*) (OLIVEIRA, 2014), veado-catingueiro (*Subulos gouazoubira*) (DUARTE et al., 2012) e veado-mateiro (*Mazama americana*), (CAJAIBA et al., 2015), tapiti (*S. minensis*) (SILVEIRA, 2013).

Adicionalmente, existe a caça para uso de subprodutos. São usados para fins medicinais a gordura do cachorro-do-mato (*C. thous*) (BEISEGEL et al., 2013) e da paca (*C. paca*). Fins culturais também são recorrentes, como o uso do casco de tatu-galinha (*D. novemcinctus*), e, pelo do tatu-peba (*E. sexcinctus*). Fins religiosos/artesanais foram reportados, como o uso da pele do mão-pelada (*P. cancrivorus*) (ALMEIDA, 2018). A pele do tamanduá-mirim (*T. tetradactyla*) é frequentemente utilizada para confecção de peças de couro (CATAPANI, 2014),

enquanto o couro da capivara (*H. hydrochaeris*) é amplamente apreciado no mercado internacional (SILVA, 2013).

Algumas espécies registradas são alvo do tráfico ilegal de animais silvestres e estão listadas na Convenção sobre Comércio Internacional das Espécies da Flora e Fauna Selvagens em Perigo de Extinção CITES (2023). Algumas espécies encontram-se listadas no apêndice I, como *Puma concolor* (Populações da Costa Rica e Panamá), *Leopardus pardalis* e *Leopardus guttulus*. No apêndice II, estão listadas *Puma concolor* (Exceto populações da Costa Rica e Panamá), *Callithrix penicillata*, *Cerdocyon thous*, *Chrysocyon brachyurus*. No apêndice III, as espécies *Cuniculus paca* (paca) e *Eira barbara* (irara), encontram-se listadas, considerando apenas as populações de Honduras, assim como a espécie *Nasua nasua*, mas considerando apenas as populações do Uruguai.

3.2.3.11 Espécies Bioindicadoras da Qualidade Ambiental

Sobre as espécies que podem ser consideradas indicadores de qualidade ambiental, o grupo dos mamíferos se destaca nesse, uma vez que constituem o grupo mais diverso em morfologia e ecologicamente dentre os vertebrados (VAUGHAN et al., 2011). Ao explorar uma grande variedade de nichos alimentares, prestam serviços ambientais essenciais na manutenção do equilíbrio dos ecossistemas, atuando como controladores de populações, polinizadores ou dispersores de sementes, (GOLDINGAY et al., 1991; TERBORGH et al., 2001; ROEMER et al., 2009). Além disso, muitas espécies necessitam de condições e habitats específicos para a manutenção de suas populações, mantendo uma relação estrita com o ambiente em que vivem e respondendo a alterações no meio, sendo, portanto, consideradas bioindicadoras da qualidade ambiental (REIS et al., 2011).

De forma geral, os pequenos mamíferos são bons indicadores ambientais por apresentarem sensibilidade à fragmentação ambiental e auxiliarem no processo de recuperação ambiental cooperando como dispersores de sementes (BREWER; REJMÁNEK, 1999). As espécies do grupo por sua relação íntima com seus habitats e conseqüente baixa capacidade de dispersão, respondem rapidamente às mudanças na paisagem podendo, portanto, serem considerados indicadores da qualidade ambiental. O rato-d'água (*Nectomys squamipes*), ainda que explorando ambientes florestais e campestres, por sua relação com ambientes aquáticos, essa espécie responde a alterações na qualidade dos corpos d'água, sendo, portanto, uma boa bioindicadora (REIS et al., 2011).

Usualmente, os médios e grandes mamíferos são considerados ótimos bioindicadores, devido a necessidade de muitos recursos, como a abundância de alimentos. As espécies que exploram itens vegetais como recurso alimentar (herbívoros, frugívoros, granívoros, folívoros e gomívoros) estão diretamente envolvidas na estruturação florestal do ambiente. As espécies frugívoras, desempenhando importante papel na dispersão de sementes, processo fundamental na manutenção e regeneração florestal (TERBORGH; WRIGHT, 1994). O primata registrado na área (*Callithrix penicillata*) atua na dispersão de uma grande variedade de sementes (PAGLIA et al., 2012), enquanto os roedores são mais seletivos, em especial a paca (*Cuniculus paca*), que tem o comportamento de armazenar sementes em vários locais no seu território de vida (GRESSLER et al., 2006). Estudos recentes têm demonstrado que animais com essa dieta são negativamente afetados pelo processo de fragmentação, o que compromete o estabelecimento das plantas dispersadas pelos mesmos (GALETTI; SAZIMA, 2006).

Enquanto os carnívoros representados principalmente pelos felinos, são importantes, uma vez que muitas dessas espécies são consideradas guarda-chuva, e ao serem protegidas protegem todo o ecossistema em que estão inseridas. Espécies dessa guilda alimentar, consideradas predadores de topo, como *Puma concolor* (onça-parda), *Leopardus guttulus* (gato-do-mato-pequeno-do-sul) e *Leopardus pardalis* (jaguatirica) estão envolvidas no controle de populações

de animais (REIS et al., 2011). A ausência dessas espécies pode ter vários efeitos negativos sobre a demografia, diversidade biológica e a manutenção de ecossistemas, como a superpopulação de herbívoros, que pode afetar o desenvolvimento da flora, e de pequenos vertebrados, levando ao desequilíbrio das relações ecológicas e afetando inclusive atividades humanas como a agricultura (BELLO et al., 2015).

Espécies com hábito semiaquático, como a capivara (*Hydrochoerus hydrochaeris*), registrada na amostragem, também merecem destaque como bioindicadoras. Mesmo apresentando alta plasticidade ecológica e sendo amplamente distribuída, ao manterem uma estrita relação com o ambiente aquático, essa espécie responde a alterações na qualidade dos corpos d'água (BATISTA et al., 2024).

3.2.3.12 Espécies Vetores e Hospedeiras de Doenças (ou de Importância Médica)

As zoonoses são, por definição, doenças ou infecções transmitidas naturalmente entre vertebrados e humanos, e de humanos para vertebrados (SILVA, 2004). O estreitamento do contato entre populações humanas e animais silvestres facilitou a disseminação de agentes parasitários e infecciosos para novos ambientes e, conseqüentemente, novos hospedeiros (CORRÊA; PASSOS, 2001). Dentre as principais zoonoses que possuem participação das espécies levantadas neste estudo, pode-se citar a toxoplasmose, leptospirose, febre amarela, raiva, leishmaniose, doença de Chagas, hantavirose e febre maculosa.

A toxoplasmose, causada pelo protozoário *Toxoplasma gondii*, pode afetar vários mamíferos, com destaque para os primatas, grupo em que a doença parasitária costuma ser fatal (CASAGRANDE et al., 2013). Os felinos, tanto domésticos quanto selvagens, são considerados hospedeiros definitivos, enquanto o restante das espécies são hospedeiros intermediários (CASAGRANDE et al., 2013). Animais carnívoros podem apresentar maior risco de contaminação por se alimentarem da carne de outros animais (THOISY et al., 2003; FORNAZARI et al., 2010). Os felinos presentes no estudo que podem atuar como hospedeiros definitivos do patógeno, e, conseqüentemente, participarem do ciclo de transmissão da doença, foram a jaguatirica (*Leopardus pardalis*), gato-do-mato-pequeno (*Leopardus guttulus*) e a onça-parda (*Puma concolor*).

A leptospirose é uma zoonose bacteriana infecciosa de grande importância clínica no mundo (BHARTI et al., 2003), sendo causada por leptospiros patogênicas, presentes em animais infectados ou ambientes contaminados, transmitidas pela exposição direta ou indireta a reservatórios infectados (BRASIL, 2023). Na ordem Didelphimorphia, o gambá-de-orelha-branca (*Didelphis albiventris*) pode atuar na transmissão da doença para humanos e animais domésticos, ao eliminar urina contaminada (JORGE, 2009). Na ordem Rodentia, o rato-do-mato (*Necromys lasiurus*) atua na manutenção da transmissão como reservatório (ANDRADE et al., 2015) e o rato-d'água (*Nectomys squamipes*) que atua como principal reservatório de uma das sorovariedades bacterianas (*Australis*) (SILVA et al., 2012).

A febre amarela é uma doença viral grave transmitida por mosquitos vetores infectados em áreas urbanas ou silvestres. Os principais mamíferos silvestres que são afetados por essa zoonose são os primatas, como o sagui-de-tufos-pretos (*Callithrix penicillata*), listado para a área de estudo. Os macacos desempenham papel de sentinela, pois a presença de indivíduos mortos é um alerta de que casos de febre amarela podem estar ocorrendo na região (ARAÚJO et al., 2011).

A raiva é uma zoonose infecciosa viral aguda grave, transmitida pelo vírus do gênero *Lyssavirus*. A taxa de letalidade da doença é próxima de 100%, configurando-se como uma doença de extrema importância para a saúde pública. Por ser uma zoonose, caracteriza-se por envolver

animais em pessoas, e nesse caso, a doença é transmitida aos humanos pela saliva de animais infectados, pela mordedura, ou através de arranhões desferidos pelo animal contaminado (BRASIL, 2023). No Brasil, os principais reservatórios silvestres da raiva são *Desmodus rotundus* (morcego-vampiro), *Cerdocyon thous* (cachorro-do-mato) e *Callithrix jacchus* (sagui-de-tufos-brancos) (KOTAIT et al., 2007; AGUIAR et al., 2011), sendo que as duas primeiras foram identificadas na área de estudo. Outros animais presentes no estudo que podem atuar como fonte de circulação do vírus rábico no ambiente silvestre incluem raposinha (*Lycalopex vetulus*), guaxinim (*Procyon cancrivorus*) e os gambás (*Didelphis aurita* e *Didelphis albiventris*) (KOTAIT et al., 2007). Entretanto, a transmissão de raiva ao homem por mamíferos terrestres silvestres é irrelevante se comparada às transmissões causadas por cães (*Canis lupus familiaris*), gatos domésticos (*Felis silvestris catus*) e morcegos. Ainda assim, a contaminação de mamíferos silvestres pelo vírus é preocupante, pois além de representarem reservatórios que podem assumir importante papel nos ciclos silvestres da doença, a sobrevivência dessas espécies pode ser afetada pelo vírus (FORNAZARI; LANGONI, 2014).

A leishmaniose é uma zoonose transmitida por mosquitos flebotomíneos, cujos principais reservatórios são os mamíferos (QUINNEL; COURTNEY, 2009). A leishmaniose pode ser do tipo visceral e do tipo cutânea, sendo o cão doméstico (*Canis lupus familiaris*) considerado a principal espécie reservatório do tipo visceral, e algumas espécies de animais silvestres são consideradas os mais importantes reservatórios do tipo cutâneo (BARATA et al., 2004). Dentre as principais espécies silvestres consideradas reservatórios, presentes neste estudo, pode-se citar o cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*), gambá-de-orelha-branca (*Didelphis albiventris*), tatu-galinha (*Dasypus novemcinctus*), rato-do-mato (*Necromys lasiurus*) (ROQUE; JANSEN, 2014). A capivara (*Hydrochoerus hydrochaeris*) também pode transmitir a doença (CHIACCHIO, 2012).

A doença de Chagas é uma infecção parasitária, antropozoonose, causada pelo protozoário com flagelo *Trypanosoma cruzi* e possui como vetor de transmissão o triatomíneo, chamado de barbeiro (BRASIL, 2023). As espécies de animais silvestres presentes na área de estudo que podem atuar como reservatórios do patógeno incluem *Nasua nasua* (quati) (HERRERA et al., 2008), *Didelphis albiventris* (gambá-de-orelha-branca), *Didelphis aurita* (gambá-de-orelha-preta) e *Philander quica* (cuíca-de-quatro-olhos) (ROQUE; JANSEN, 2014), assim como *Gracilinanus agilis* (cuíca) que apresenta alta parasitemia do protozoário, indicando sua competência na transmissão da doença (BRANDÃO, 2021). *Tamandua tetradactyla* (tamanduá-mirim) é apontado como hospedeiro natural do protozoário, enquanto o tatu-galinha (*Dasypus novemcinctus*), foi o primeiro reservatório silvestre identificado do parasita (ROQUE; JANSEN, 2014).

A hantavirose é uma zoonose viral aguda, que causa, no Brasil, a Síndrome Cardiopulmonar por Hantavírus (SCPH) (JUNIOR et al., 2020). As espécies *Akodon montensis*, *Oligoryzomys nigripes* e *Necromys lasiurus* podem atuar como reservatórios do Hantavírus no Brasil (SOUZA et al., 2002; FIGUEIREDO et al., 2009; BRASIL, 2013).

A febre maculosa é uma doença infecciosa, febril aguda, causada pela bactéria do gênero *Rickettsia*, e transmitida pelo carrapato do gênero *Amblyomma* (BRASIL, 2023). A capivara (*Hydrochoerus hydrochaeris*) está relacionada com o ciclo de transmissão da doença, uma vez que atua, em áreas antropizadas, como hospedeiro de duas espécies de carrapato estrela (*Amblyomma sculptum* e *Amblyomma dubitatum*), responsáveis pela transmissão da bactéria (PACHECO et al., 2007; QUEIROGAS et al., 2012). Os gambás (*Didelphis* sp.) também podem transportar carrapatos infectados, responsáveis pela transmissão da doença (PEREZ et al., 2008).

3.2.4 Similaridade dos dados primários e secundários

Ao comparar os dados primários (capturas, visualizações, vestígios e encontro ocasional) da área de estudo com os dados secundários (Figura 45) foi observado que 30 espécies foram semelhantes, o que corresponde a 69,76% das 43 espécies levantadas por meio dos dados secundários e 88,23% das 34 espécies registradas nos dados primários.

13 espécies foram registradas apenas nos dados secundários: *Cabassous tatouay*, *Callicebus nigrifrons*, *Calomys tener*, *Euryoryzomys russatus*, *Galictis cuja*, *Herpailurus yagouaroundi*, *Leopardus wiedii*, *Lontra longicaudis*, *Metachirus nudicaudatus*, *Monodelphis americana*, *Oxymycterus delator*, *Rhipidomys mastacalis* e *Sapajus nigrurus*. São espécies que devem ocorrer na área de estudo, mas não foram amostradas no período referente aos dados primários.

Enquanto 4 espécies foram registradas apenas nos dados primários: *Blarinomys breviceps*, *Dasytus septemcinctus*, *Mazama americana* e *Rattus rattus*. No entanto, todas essas espécies são passíveis de serem encontradas na área de estudo, uma vez que este pertence a zona de distribuição dessas espécies (IUCN, 2024).

A lista de espécies registradas em campo pode ser considerada satisfatória considerando o esforço amostral utilizado, apesar de menos numerosa do que a lista de dados secundários. Isto porque parte dos estudos utilizados como dados secundários possuem maior abrangência, áreas mais preservadas, esforço amostral maior e ainda contemplam anos de coleta.

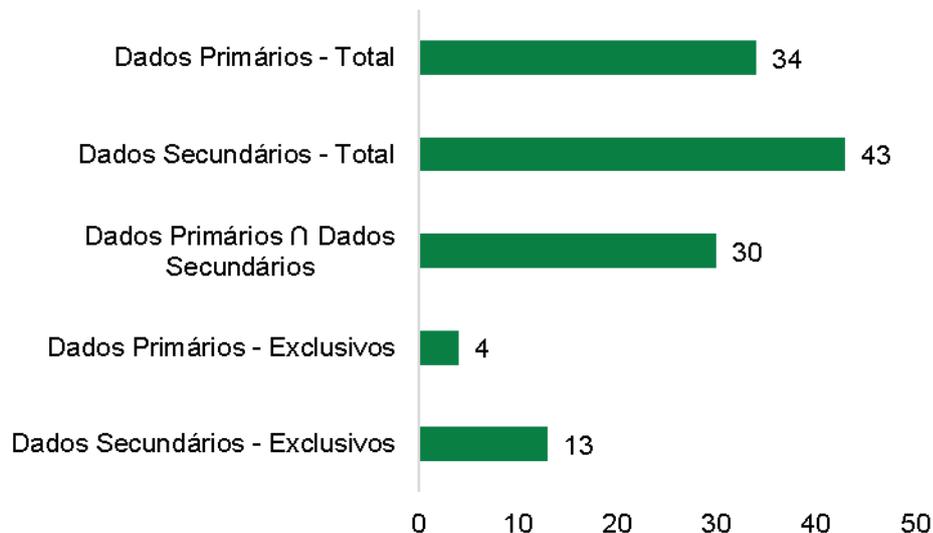


Figura 47 - Similaridade entre os dados primários e secundários da mastofauna terrestre para a Obra Emergencial PDE Maravilhas, município de Itabirito. Minas Gerais.

3.2.5 Síntese – Diagnóstico Ambiental

A área de estudo da Obra Emergencial PDE Maravilhas, município de Itabirito, Minas Gerais, é composta por fragmentos florestais em diferentes estágios de sucessão, formações campestres, áreas antropizadas, áreas urbanas e alguns cursos d'água. A área apresenta uma diversidade de mamíferos considerável como visto ao longo desse diagnóstico, com a ocorrência de 34 espécies de mamíferos terrestres, incluindo cinco espécies ameaçadas de extinção, e três espécies endêmicas (duas da Mata Atlântica e uma do Cerrado).

O cenário ambiental da mastofauna na área é caracterizado pela ocorrência de espécies generalistas, como os gambás (*Didelphis aurita* e *Didelphis albiventris*) e o cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*), e de especialistas de hábitat, com maiores áreas de vida, como o lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*), o sagui-de-tufos-pretos (*Callithrix penicillata*) e os veados (*Mazama americana* e *Subulo gouazoubira*). Destaca-se ainda a ocorrência de uma espécie exótica, o rato-preto (*Rattus rattus*). Os registros de predadores de topo e mesopredadores, como a jaguatirica (*Leopardus pardalis*), a onça-parda (*Puma concolor*) e o lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*), neste diagnóstico se destacam, pois são animais que desempenham importantes funções ecológicas para a manutenção dos ecossistemas onde estão inseridos (SOULÉ; TERBORGH, 1999), e, são indicadores de qualidade ambiental de uma determinada área (MILLS et al., 1993). Também, são consideradas espécies guarda-chuva, pois ao protegerem sua área de vida acaba-se por protegerem espécies menores em seus territórios, como roedores e cuícas.

Nesse contexto, as atividades provenientes do empreendimento impactam principalmente sobre as espécies especialistas de hábitat, uma vez que esses necessitam de requerimentos ambientais específicos para sua sobrevivência e muitas espécies são ameaçadas de extinção, e os pequenos mamíferos, que possuem menor capacidade de dispersão. Por exemplo, os felinos (*Puma concolor*, *Leopardus guttulus* e *Leopardus pardalis*) e o lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*) necessitam de grandes áreas de vida; os primatas e diversas outras espécies levantadas são dependentes de ambientes florestais com diversidade vegetal e conectados. Assim, a implantação do projeto pode ter impactado a comunidade de mamíferos locais, levando a uma menor diversidade localmente, devido a alteração da qualidade do hábitat.

De acordo com o Atlas de Áreas prioritárias para Conservação da Biodiversidade de Minas Gerais, a área 85 (Quadrilátero Ferrífero), região de amostragem desse estudo, são consideradas de importância biológica especial, para a conservação de vertebrados (DRUMMOND et al., 2005). Nesse contexto, a manutenção e preservação desses remanescentes florestais e de campos rupestres é de grande importância para conservação da mastofauna, pois abrigam espécies estritamente florestais, endêmicas, ameaçadas de extinção e de relevância para a conservação.

Portanto, a execução da Obra Emergencial PDE Maravilhas pode ter causado impactos negativos para a mastofauna terrestre local, decorrentes da perda e fragmentação de habitat resultantes da supressão. Desta forma, a fim da conservação destas espécies e evitar maiores impactos é importante que medidas de mitigação e monitoramento de fauna sejam continuadas pelo empreendimento.

3.3 FAUNA TERRESTRE – MASTOFAUNA VOADORA

3.3.1 Introdução

A ordem Chiroptera é a segunda mais diversa do país contando com 186 espécies distribuídas em 68 gêneros e 9 famílias (GARBINO et al., 2024). Este número representa 23,9% de todos os mamíferos registrados para o país (ABREU et al., 2023). A ordem possui cerca de 1400 espécies ocorrendo em quase todas as regiões do mundo (BURGIN et al., 2018).

Morcegos participam de diversos serviços ecológicos graças a sua enorme variedade de hábitos alimentares. São importantes dispersores de sementes e polinizadores, contribuindo para a regeneração de florestas (MIKICH et al., 2015). As espécies carnívoras e insetívoras participam diretamente no controle de população de suas presas e, conseqüentemente, de toda sua cadeia trófica.

Minas Gerais é o quarto maior estado brasileiro (IBGE, 2019) e contém um rico mosaico de ecossistemas e biomas. Os biomas mineiros incluem o Cerrado, a Caatinga e a Mata Atlântica. A riqueza de biomas se deve a localização do estado em uma zona ecotonal. (MAPBIOMAS,

2022). Em relação à quiropterofauna, Minas Gerais abriga 77 espécies distribuídas em sete famílias, classificando o estado como mais rico do Sudeste em relação a espécies de morcegos (TAVARES et al., 2010).

O Cerrado é o segundo maior bioma brasileiro e, não apenas é considerado um *hotspot* para a conservação da biodiversidade mundial como é o maior *hotspot* do Hemisfério Ocidental quando consideradas suas porções no Brasil, Paraguai e Bolívia Paraguai (MITTERMEIER et al., 2005; IBGE, 2019). A quiropterofauna do bioma é representada por 118 espécies pertencentes às nove famílias que ocorrem no país (AGUIAR et al., 2019), este número representa 63,44% dos morcegos brasileiros (GARBINO et al., 2024).

A Mata Atlântica é considerada um *hotspot* mundial (MITTERMEIER et al., 2005) graças a rica diversidade de fauna e flora que nela habitam, além disso é considerado o segundo bioma com maior diversidade de mamíferos (PAGLIA et al., 2012). Em relação a quiropterofauna o bioma abriga aproximadamente 98 espécies pertencentes a oito das nove famílias que ocorrem no Brasil (NOVAES et al., 2019) o que representa 52,68% da quiropterofauna brasileira (GARBINO et al., 2024).

A grande riqueza de espécies somada a grande diversidade de dietas e habitats, além da ocorrência de espécies restritas a ambientes conservados, permitem que este grupo seja utilizado como bons bioindicadores da qualidade ambiental (WILLIG et al., 2007; KLINGBEIL; WILLIG, 2009; JONES et al. 2009).

Dada a grande importância ecológica deste grupo, devida a grande diversidade de serviços ecossistêmicos prestados, somada à falta de informações básicas de biologia das espécies, é de extrema importância o diagnóstico de populações, comunidades, hábitos e interações para melhor estruturar e criar estratégias de conservação para estes animais.

3.3.2 Metodologia

3.3.2.1 Base de dados

Para realizar o levantamento dos dados primários da mastofauna voadora presente Área de Estudo deste empreendimento, foram consultados e compilados dados dos Monitoramentos de fauna de dois projetos: Cava Nogueira Duarte e Maravilhas, sob reponsabilidade da Vale S.A (Tabela 17). O monitoramento de Maravilhas contempla dados que vão de 2018 até 2024, mas para padronizar com os dados de Cava Nogueira Duarte, foram utilizados para ambos os dados de 2022 até 2024, de modo que foram considerados duas campanhas chuvosas e duas secas de cada monitoramento.

Tabela 25 - Estudos utilizados para composição dos dados primários da mastofauna terrestre da Área de Estudo da Obra Emergencial PDE Maravilhas, município de Itabirito. Minas Gerais.

Estudo	Data	Sazonalidade
Monitoramento de fauna de Maravilhas	2022 – 2024	Seca e Chuvosa
Monitoramento de Fauna de Cava Nogueira Duarte	2022 - 2024	Seca e Chuvosa

A verificação dos estudos foi realizada visando algumas modificações relacionadas às correções taxonômicas e enquadramento das espécies quanto ao seu estado de ameaça, endemismo, e espécies de interesse comercial. Essas ações incluíram a atualização da nomenclatura das espécies, filtragem das espécies não identificadas, lista das espécies endêmicas, raras, ameaçadas e traficadas.

A classificação taxonômica das espécies da mastofauna voadora segue a lista de Garbino et al. (2024). Das listas de espécies consultados foram utilizados apenas os registros de táxons identificados até o nível de espécie, excluindo assim, eventuais “sp.”, “gr.”, “aff.” ou “cf.” na lista de dados final, exceto espécies que dada a localização do registro e distribuição do gênero puderam ser identificadas a nível de espécie.

Os dados utilizados de endemismo, espécies raras ou pouco abundantes, habitat preferencial e hábito alimentar das espécies foi obtido a partir da consulta da lista de Paglia et al. (2012) e do livro de Reis et al., (2011). Foram utilizados também dados da Lista de Morcegos do Brasil (ABREU et al., 2023) para complementar as informações taxonômicas contidas em Garbino et al. (2024) e Paglia et al. (2012). Além do mais, as espécies foram avaliadas quanto à sua inclusão em algum Plano de Ação Nacional (PAN), para a Conservação das Espécies Ameaçadas de Extinção, pertinente para cada grupo taxonômico, disponíveis no site do ICMBio.

3.3.2.2 Tratamento de dados

Dado o desconhecimento da padronização das metodologias utilizadas do estudo consultado (monitoramento da fauna – mastofauna voadora), não foram realizados testes estatísticos para o grupo. Todavia, a utilização dos dados permite a discussão acerca da ocorrência de morcegos na AE.

Foram catalogados os táxons identificados em diferentes níveis taxonômicos, de gênero até o nível de espécie. Para a contagem das espécies (riqueza total de espécies), foram excluindo eventuais “sp.” quando ocorria algum organismo do mesmo nível taxonômico.

3.3.2.3 Análise de dados

Foram calculadas as curvas de acumulação de espécies com a finalidade de identificar a suficiência amostral do delineamento amostral bem como estabelecer uma estimativa da riqueza de espécies da área amostrada. As amostras foram consideradas os pontos amostrais. A suficiência amostral só é atendida quando o gráfico apresenta um platô, indicando que mesmo com mais amostragens a riqueza de espécies presente na área foi amostrada no delineamento amostral. São gerados valores de riqueza observada e estimada (estimador Chao de 1ª ordem - 1000 aleatorizações). Para realização da curva de acumulação de espécies e cálculo do Chao 1, foi utilizado o software EstimateS v. 9.1.0 (COLWELL, 2013).

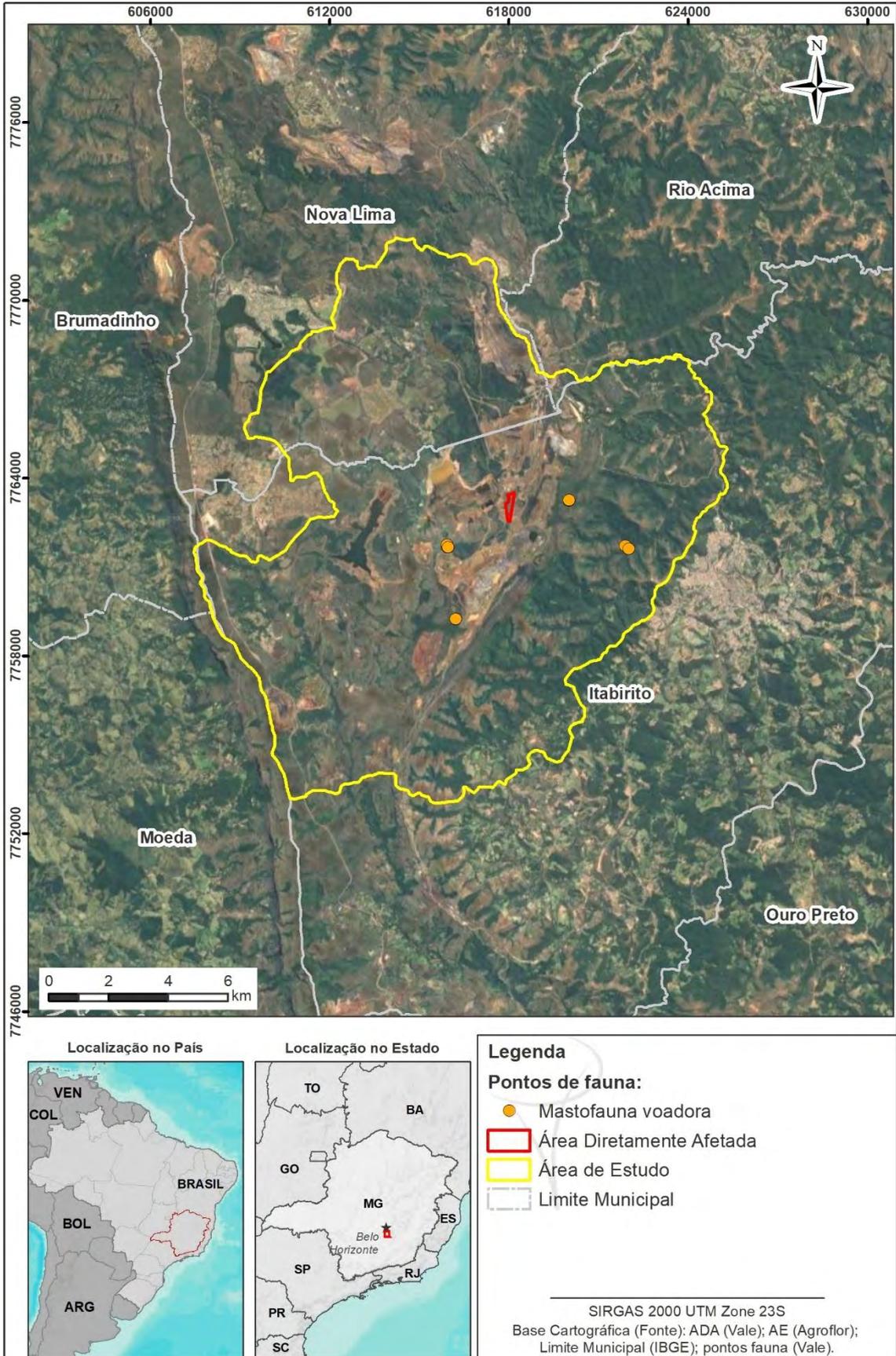


Figura 48 - Mapa com os pontos de registros da mastofauna voadora na Área de Estudo da Obra Emergencial PDE Maravilhas, município de Itabirito. Minas Gerais.

3.3.3 Resultados

3.3.3.1 Riqueza

O levantamento de dados primários da quiropterofauna para a Área de Estudo do empreendimento resultou na obtenção de 17 registros de cinco espécies de mamíferos voadores nas campanhas de amostragem (Figura 46), distribuídas em duas famílias e quatro subfamílias (Tabela 3).

As cinco espécies registradas representam 5% do total de espécies de morcegos registradas para Minas Gerais (TAVARES et al., 2010). Estudos realizados em áreas similares como em reservas e parques nacionais em áreas com fitofisionomia similar (e.g., FALCÃO et al., 2003; TALAMONI et al., 2014; COELHO et al., 2018) indicaram a ocorrência entre 15 a 22 espécies de morcegos, números acima dos obtidos nesse estudo. Porém, é importante ressaltar que a diferença de resultado observada entre este estudo e os trabalhos publicados pode ser consequência de diversos fatores como esforço de amostragem, combinação de métodos amostrais, exploração de diferentes fitofisionomias, duração do estudo, dentre outros.

Tabela 26 - Espécies da quiropterofauna registradas para a Obra Emergencial PDE Maravilhas, no município de Itabirito, MG.

Família	Subfamília	Espécie	Nome Popular	Status de Conservação			Dieta. Pref.	End.	Ponto Amostral	CITES
				MG	BR	IUCN				
Phyllostomidae	<i>Carollinae</i>	<i>Carollia perspicillata</i>	Morcego-de-cauda-curta	-	-	-	FRU	-	CND1; CND2; CND3; CND4; CND02; CND03	-
		<i>Anoura geoffroyi</i>	morcego	-	-	-	NEC	-	CND01	-
	<i>Glossophaginae</i>	<i>Glossophaga soricina</i>	morcego-beija-flor	-	-	-	NEC	-	CND4	-
	<i>Stenodermatinae</i>	<i>Sturnira lilium</i>	Morcego-fruteiro	-	-	-	FRU	-	CND3; CND03	-
Vespertilionidae	Vespertilioninae	<i>Eptesicus furinalis</i>	Morcego	-	-	-	INS	-	CND03	-

FONTE/LEGENDA: Dieta preferencial: FRU = frugívoro; NEC = nectarívoro; INS = Insetívoro (PAGLIA et al., 2012).

Os morcegos da família Phyllostomidae representaram 80% da riqueza (S = 4) e 94,11% (N = 16). A família Vespertilionidae foi representada por uma espécie em um único registro (Figura 47). Inventários de morcegos na região neotropical que registram apenas morcegos filostomídeos não são incomuns, sendo consequência da alta riqueza de Phyllostomidae, que é a maior família de morcegos neotropicais (200 spp.) (BAKER et al., 2016) e do uso de redes de neblina armadas ao nível do solo, método eficiente para capturar frugívoros e insetívoros catadores de sub-bosque (FLEMING, 1982), pertencentes à família Phyllostomidae. Entretanto, esse método subamostra espécies de outras famílias, como Emballonuridae, Thyropteridae, Vespertilionidae e Molossidae (VOSS; EMONS, 1996; SIMONS; VOSS, 1998) que forrageiam a alturas elevadas. Em relação à riqueza das subfamílias, Glossophaginae foi representada por duas espécies, enquanto Carolliinae, Stenodermatinae e Vespertilioninae foram representadas por uma espécie cada. Por fim, as subfamílias mais abundantes em registros foram Carolliinae (N = 8) e Stenodermatinae (N = 5), seguidas de Glossophaginae (N = 2) e Vespertilioninae (N = 1) (Figura 48).

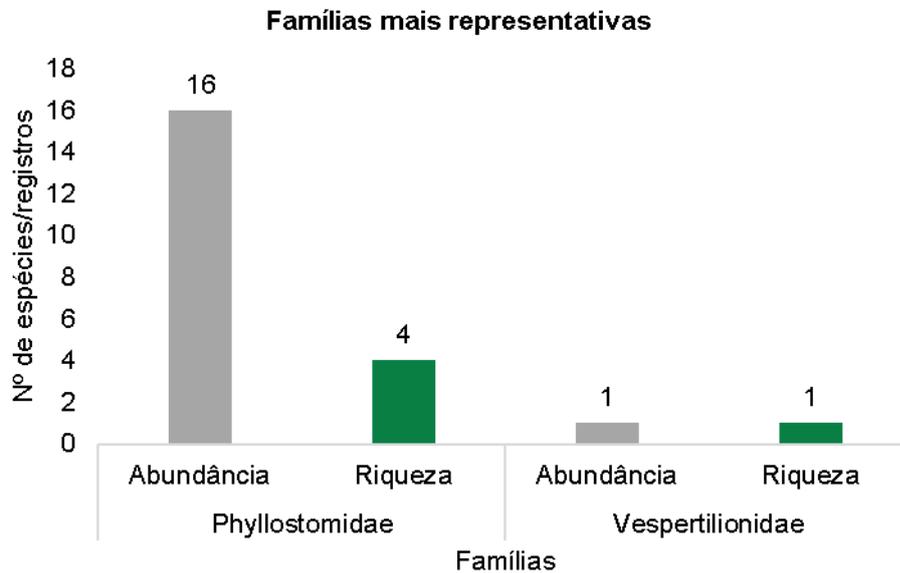


Figura 49 - Proporção do número de espécies e registros por família de mamíferos voadores registradas na Área de Estudo da Obra Emergencial PDE Maravilhas, município de Itabirito. Minas Gerais.

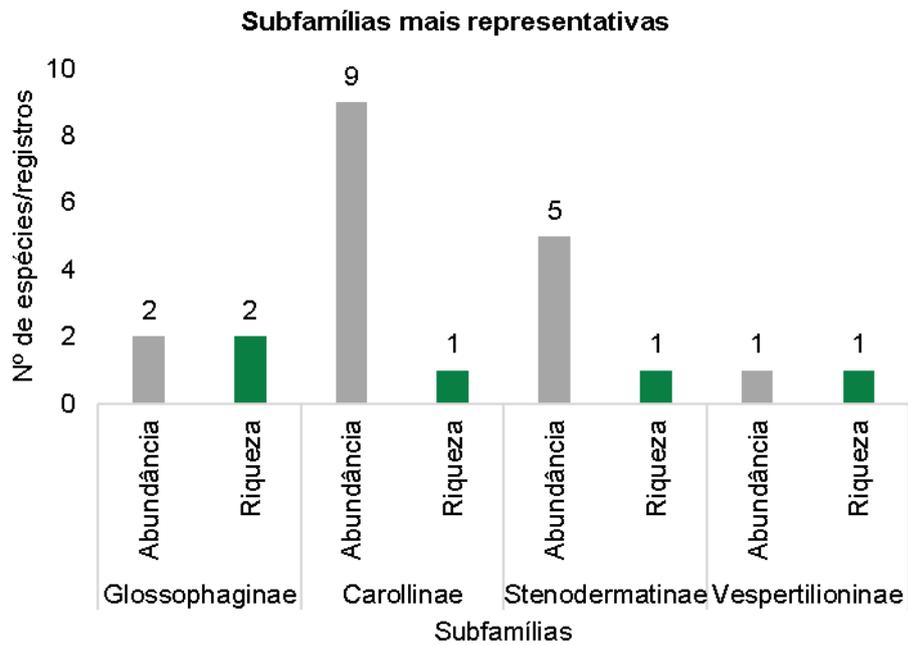


Figura 50 - Proporção do número de espécies e registros por subfamília de mamíferos voadores registradas na Área de Estudo da Obra Emergencial PDE Maravilhas, município de Itabirito. Minas Gerais.

3.3.3.2 Dieta preferencial

Em relação à dieta preferencial, a guilda dos frugívoros foi a mais diversa e mais abundante, com duas espécies de morcegos registradas em 14 registros, enquanto os nectarívoros, onívoros e insetívoros foram representados por uma única espécie e um único registro cada (Figura 49). Esse resultado pode estar associado ao uso de redes de neblina, bastante eficientes em capturar frugívoros de sub-bosque (*Carollia perspicillata* e *Sturnira lilium*) que forrageiam na folhagem do estrato arbustivo (FLEMING, 1982), enquanto subamostram insetívoros e onívoros aéreos que capturam suas presas em alturas elevadas.

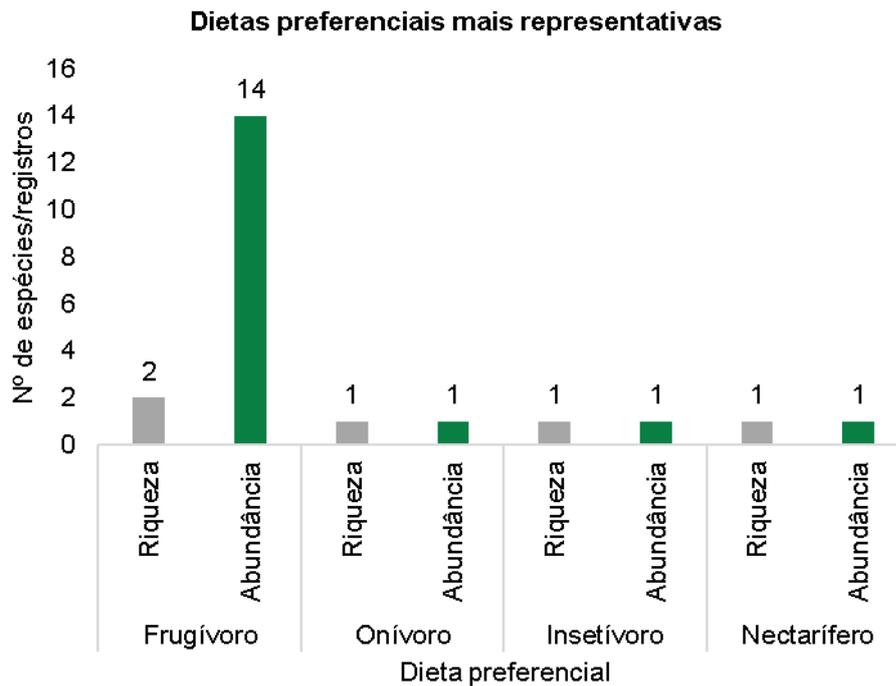


Figura 51 – Distribuição das espécies conforme dieta preferencial para mastofauna voadora diagnósticas na Obra Emergencial PDE Maravilhas, município de Itabirito. Minas Gerais.

3.3.3.3 Abundância

Com base no índice de abundância relativa calculado para cada espécie (Figura 50), observa-se que a estrutura da comunidade de morcegos é baseada em uma distribuição log-série (FISHER et al., 1943), com poucas espécies abundantes (*Carollia perspicillata* e *Sturnira lilium*) e a maioria das espécies apresentando baixa abundância, sendo diagnosticadas por um registro. A espécie de morcego mais abundante no local foi o morcego-beija-flor (*Carollia perspicillata*).

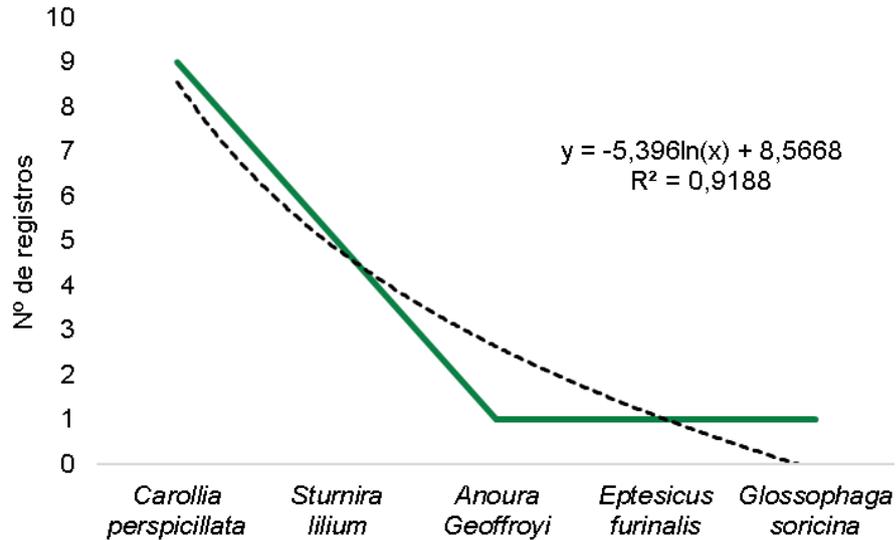


Figura 52 - Distribuição da abundância relativa das espécies de Mamíferos voadores, para a Obra Emergencial PDE Maravilhas, município de Itabirito. Minas Gerais. Modelo teórico Log-série (linha tracejada). $R^2 = 0,9188$.

3.3.3.4 Curva de acumulação de espécies

A partir das análises de acúmulo de espécies (curva do coletor) foram geradas estimativas de riqueza considerando todos os registros de mamíferos voadores. Ao analisar o método de rede de neblina, que foi o único método de amostragem para o grupo, a riqueza observada ($S = 5$ espécies $\pm 1,34$) representou 63,93% da estimada ($S = 7,82$ espécies $\pm 4,14$) (Tabela 25).

Tabela 27 – Riqueza observada e riqueza estimada (estimador Chao de 1ª ordem – 1000 aleatorizações) para as espécies da mastofauna terrestre para Área de Estudo da Obra Emergencial PDE Maravilhas, município de Itabirito. Minas Gerais.

Método de amostragem	Número de espécies	
	Riqueza observada	Riqueza estimada
Total – Mamíferos voadores	$5 \pm 1,34$	$7,82 \pm 4,14$

Ao analisar a metodologia de redes de neblina, foram registradas cinco espécies de mamíferos voadores e foram estimadas cerca de 7 espécies através do estimador de riqueza Chao de 1º ordem, com um esforço efetivo de 17 unidades amostrais (nº de indivíduos registrados). A curva de acumulação apresenta uma tendência a estabilização para todos os métodos em conjunto (Figura 38). Assim, a comunidade de mamíferos terrestres que utiliza as áreas amostradas pode ser ainda maior.

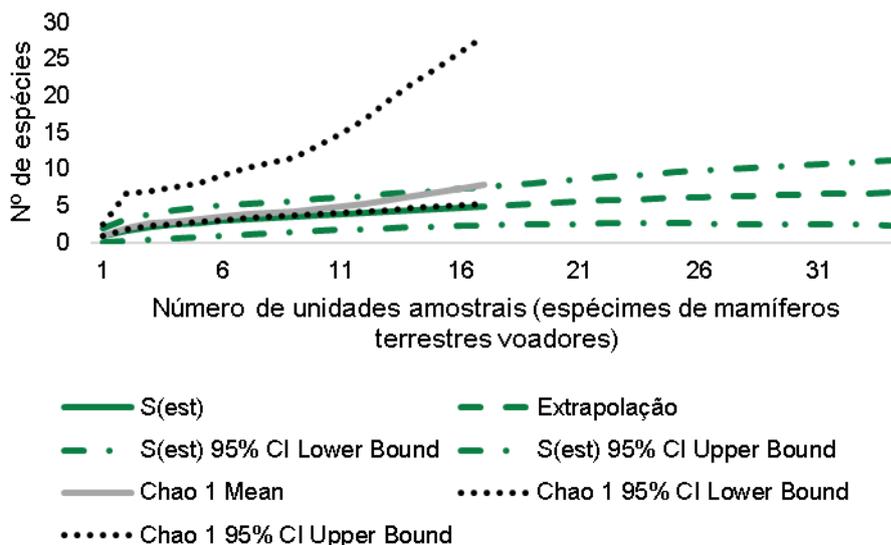


Figura 53 – Curvas de acumulação de espécies de Mamíferos terrestres da Obra Emergencial PDE Maravilhas, município de Itabirito - Minas Gerais. Riqueza estimada (linha sólida cinza, com respectivos intervalos de confiança a 95% em linha pontilhada preta) e riqueza observada (linha sólida verde) e extrapolação (linha tracejada verde) com respectivos intervalos de confiança a 95% (linhas traço ponto verdes).

3.3.3.5 Sazonalidade

Relativo aos valores de riqueza e abundância da quiropterofauna de acordo com a sazonalidade da amostragem (seca e chuvosa), apesar do baixo número total de capturas, foi observado uma equivalência no número de espécies e de indivíduos registrados entre as estações, com a estação chuvosa apresentando maior abundância (N = 9) e riqueza (S = 4) (Figura 52) em relação à estação seca (N = 8; S = 3). Algumas considerações sobre esse resultado são importantes.

Estudos demonstram que a pluviosidade e a sazonalidade têm uma forte influência sobre o número de capturas de morcegos e de espécies registradas (BERNARD; FENTON, 2002), especialmente sobre espécies que consomem itens vegetais como é o caso das frugívoras e nectarívoras, cuja ocorrência está relacionada à disponibilidade de alimento. Assim, espera-se uma maior diversidade e riqueza de morcegos durante a estação chuvosa, quando há maior disponibilidade de recursos alimentares (PASSOS; GRACIOLLI, 2004).

Durante a estação seca, com a disponibilidade de recurso menor, sugere-se que as espécies se desloquem em busca de áreas para alimentação, o que justificaria o baixo número de capturas. Além disso, as baixas temperaturas nessa campanha também afetam as atividades de forrageio e, conseqüentemente, o sucesso de captura.

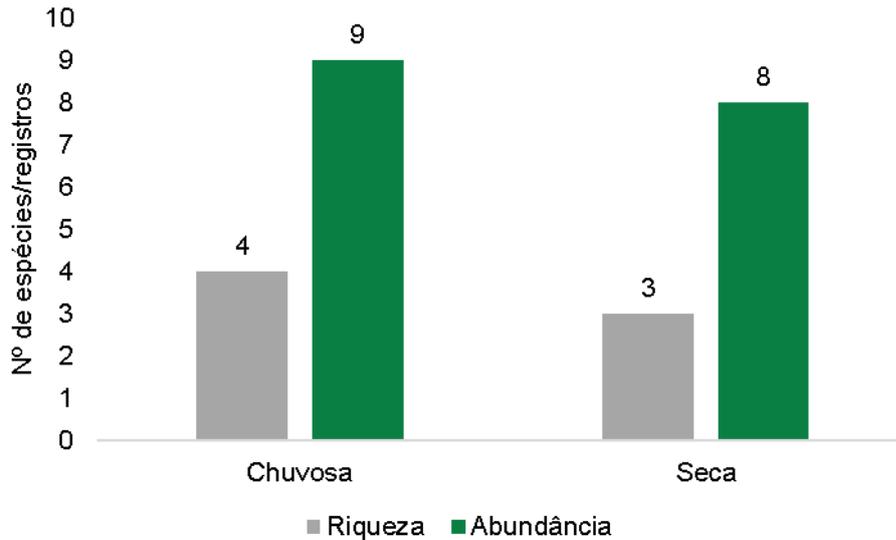


Figura 54 - Riqueza e abundância de espécies da mastofauna voadora por estação, para a Obra Emergencial PDE Maravilhas, município de Itabirito. Minas Gerais.

3.3.3.6 *Espécies ameaçadas de extinção*

Diante dos dados primários levantados na Área de Estudo no empreendimento, não houveram registros de espécies de quiropterofauna listadas em algum grau de ameaça na lista estadual (COPAM, 2010), nacional (MMA, 2023) ou global (IUCN, 2024).

3.3.3.7 *Espécies endêmicas*

Nenhuma das espécies de morcegos registradas nos dados primários desse estudo é endêmica, de modo que todas apresentam ampla distribuição, ocorrendo em dois ou mais biomas (PAGLIA et al., 2012).

3.3.3.8 *Espécies Exóticas e/ou Invasoras, migratórias, raras ou Pouco Abundantes*

Não foram registradas espécies de morcegos consideradas exóticas/invasoras para o presente estudo (INSTITUTO HÓRUS, 2024).

Não foram registradas espécies da mastofauna voadora consideradas migratórias para o presente estudo (CMS, 2024).

3.3.3.9 *Espécies de importância científica*

Os morcegos são organismos peculiares por apresentarem uma grande diversidade de hábitos alimentares, e na medida em que se alimentam prestam serviços ecossistêmicos fundamentais para a manutenção do equilíbrio ecológico, como dispersão de sementes, polinização e controle de populações (KUNZ; FENTON, 2003).

Os morcegos-beija-flores, representados nesse estudo pelas espécies *Anoura geoffroyi* e *Glossophaga soricina*, são importantes polinizadores, sendo registradas em florestas primárias,

secundárias, savanas e áreas antrópicas urbanas e rurais. Esses morcegos visitam não apenas plantas nativas, sendo importantes também para culturas de interesse econômico (REIS et al., 2011). Pela composição de suas dietas, são espécies naturalmente frágeis.

Envolvidas no processo de regeneração florestal estão as espécies *Sturnira lilium*, principal dispersora de *Solanum* spp., *Carollia perspicillata*, espécie associada ao consumo de *Piper* spp., plantas também em sua maioria pioneiras

Por fim, considerando o fato que existem muitas lacunas de conhecimento sobre nossa diversidade, todas as espécies registradas podem ser consideradas de interesse científico pois as informações compiladas podem auxiliar no melhor conhecimento da biologia e ecologia delas.

3.3.3.10 Espécies de Valor Econômico e Alimentar (Cinegéticas e Xerimbabos)

Embora no Brasil não ocorram espécies de morcegos com potencial cinegético ou usadas como xerimbabo, uma questão que merece atenção é o conflito entre humanos e morcegos, que são exterminados por serem associados erroneamente a doenças, crenças populares, ataque a animais e ao incômodo gerado por suas fezes; sendo o conflito humano um dos fatores mais frequentes que causam mortalidade em morcegos.

Assim, todas as espécies de morcegos com potencial ocorrência na região do empreendimento se enquadram para ações de educação ambiental que busquem elucidar os papéis que elas desempenham no ambiente e como são importantes na vida das pessoas ao prestarem serviços ecossistêmicos, além de animais silvestres serem protegidos por lei e seu abate ser um crime ambiental.

3.3.3.11 Espécies bioindicadoras da qualidade ambiental

Os morcegos são considerados bons indicadores de qualidade ambiental, pois além de serem um grupo diverso e abundante, ocupam vários níveis tróficos e, portanto, respondem à diferentes alterações ambientais (JONES et al., 2009). Os morcegos-beija-flores, representados nesse estudo pelas espécies *Anoura geoffroyi* e *Glossophaga soricina*, são importantes polinizadores, sendo registradas em florestas primárias, secundárias, savanas e áreas antrópicas urbanas e rurais. Essas espécies visitam não apenas plantas nativas, mas também são importantes para culturas de interesse econômico (REIS et al., 2011). Pela composição de sua dieta, são espécies naturalmente frágeis e sensíveis a alterações ambientais, assim, podem ser consideradas bioindicadores.

Morcegos insetívoros podem ser bioindicadores, uma vez que ao se alimentarem de insetos contaminados com agentes externos sofrem com o efeito cascata, indicando assim, a qualidade do ambiente em que se encontram (SOUZA, 2018). A espécie *Eptesicus furinalis*, presente na região do estudo, foi a representante dessa guilda alimentar.

Sturnira lilium pode ser utilizada como bioindicadora ambiental, em virtude da bioacumulação de metais pesados (CASSARO et al., 2019).

3.3.3.12 Espécies Vetores e Hospedeiras de Doenças (ou de Importância Médica)

Uma questão de interesse relacionada aos morcegos são as zoonoses. A principal zoonose relacionada aos morcegos é a raiva. Embora a espécie com maior probabilidade de transmissão

do vírus aos humanos seja o morcego-vampiro-comum (*Desmodus rotundus*), espécie que não foi detectada nesse estudo, quaisquer espécies de morcegos, incluindo frugívoros, insetívoros e nectarívoros como as espécies registradas nesse trabalho, podem ser transmissoras da doença na medida em que estiverem contaminadas com o vírus (ALBAS et al., 2009). Além da raiva, os morcegos podem estar relacionados a outras zoonoses como hospedeiros ou vetores, incluindo doença de Chagas e leishmaniose (CORRÊA et al., 2013). A histoplasmose também é uma doença relacionada aos morcegos, uma vez que os esporos do fungo causador da doença podem desenvolver no guano (fezes) desses animais em ambientes como cavidades naturais, cavernas e habitações humanas abandonadas.

3.3.4 Similaridade dos dados primários e secundários

Das cinco espécies de morcegos registradas nos dados primários, duas foram previamente levantadas pelos dados secundários (*Carollia perspicillata* e *Sturnira lilium*) (Figura 53).

Porém, as espécies exclusivas dos dados primários e secundários tendem a ocorrer no local, uma vez que a área de estudo do empreendimento está inserida na área de distribuição dessas espécies.

Deve-se considerar que a lista de dados secundários é o resultado da compilação de diferentes estudos, amostrando diferentes fitofisionomias, em diferentes épocas, o que resulta em resultados diferentes daqueles do levantamento dos dados primários desse estudo.

Por fim, flutuações na diversidade e abundância da comunidade de morcegos são esperadas, uma vez que são animais que respondem a alterações climáticas e do meio.

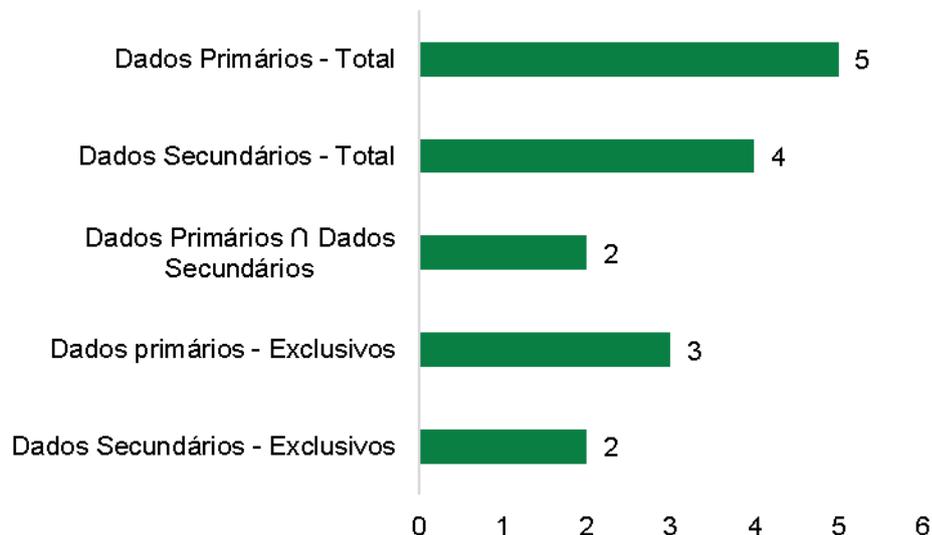


Figura 55 - Similaridade entre os dados primários e secundários da mastofauna voadora para a Obra Emergencial PDE Maravilhas, município de Itabirito. Minas Gerais.

3.3.5 Qualidade Ambiental e Síntese do Diagnóstico

Embora as espécies diagnosticadas pelos dados primários possuam baixa sensibilidade à fragmentação, indicando um ambiente alterado em relação ao original, todas as espécies estão envolvidas na manutenção de processos ecológicos, prestando importantes serviços

ecossistêmicos, na medida em que consomem recursos, atuando como polinizadoras, controladoras de pragas e dispersoras de sementes de plantas pioneiras. Portanto, a manutenção de suas populações é fundamental para o equilíbrio ecológico.

Além disso, o baixo número de capturas pode ser resultado das condições climáticas que afetam o padrão de atividade dos morcegos, mas também pode ser um indício do grau de fragmentação da paisagem da área. Nesse sentido, é importante destacar que a área do projeto se encontra significativamente alterada, e a comunidade de morcegos registrada é primariamente composta por espécies generalistas. No entanto, de acordo com os dados secundários, há espécies potenciais para a região com maiores exigências ambientais.

Portanto, a execução da Obra Emergencial PDE Maravilhas pode ter causado impactos negativos para a mastofauna voadora local, decorrentes da perda e fragmentação de habitat resultantes da supressão. Desta forma, a fim da conservação destas espécies e evitar maiores impactos é importante que medidas de mitigação e monitoramento de fauna sejam continuadas pelo empreendimento.

3.4 FAUNA TERRESTRE - HERPETOFAUNA

3.4.1 Introdução

O agrupamento da herpetofauna, composto por espécies de répteis e anfíbios, as quais são consideradas importantes bioindicadores de qualidade ambiental, uma vez que devido as características biológicas e comportamentais de muitas espécies, possuem maior sensibilidade a alterações e perturbações ambientais (POUGH et al., 2008). Neste contexto, atualmente devido à crescente perda e fragmentação de habitats naturais, os anfíbios e répteis vêm sofrendo com elevadas taxas de declínio de espécies mundialmente (GIBBONS et al., 2000; BROOKS et al., 2002; GARDNER et al., 2007; VERDADE et al., 2010).

Atualmente, o Brasil é considerado o primeiro colocado em riqueza de espécies de anfíbios do mundo (SEGALLA et al., 2021; FROST, 2024) e o terceiro em riqueza de répteis (GUEDES et al., 2023; UETZ et al., 2024). Os anfíbios, grupo de tetrápodes mais ameaçado do mundo (STUART et al., 2004; REBOUÇAS et al., 2021) possui atualmente mais de 8200 espécies conhecidas para o mundo, das quais 1227 ocorrem no Brasil (FROST, 2024). Já para os répteis são conhecidas atualmente 11.940 espécies para o mundo, destas, 856 possuem ocorrência conhecida para o Brasil (GUEDES et al., 2023). O estado de Minas Gerais, possuindo em toda sua extensão a cobertura de três dos cinco biomas brasileiros, Mata Atlântica, Cerrado e Caatinga, abriga cerca de 200 espécies de anfíbios (NASCIMENTO et al., 2009) e 260 de répteis (GUEDES et al., 2023).

Inserida na região neotropical, a Mata Atlântica é considerada um hotspot em diversidade e endemismo de espécies do mundo (MYERS et al., 2000; MITTERMEIER et al., 2011). Nos dias de hoje, este bioma sofre com a grande perda e fragmentação de sua cobertura vegetal, restando atualmente apenas cerca de 12,4% da sua cobertura original (SOS MATA ATLÂNTICA; INPE, 2023). Entretanto, este bioma possui uma grande variedade de fitofisionomias, o que proporciona a existência de diversos habitats e nichos distintos, como, por exemplo, diversas formações rochosas, sistemas hídricos importantes, áreas florestais diversas etc. Estes ambientes são considerados muito propícios a diversas espécies da Herpetofauna (DRUMMOND et al., 2005; DRUMMOND et al., 2009), de forma que dentre as mais de 630 espécies de anfíbios conhecidas para a Mata Atlântica, 480 são endêmicas deste bioma (ROSSA-FERES et al., 2017; TOLEDO et al., 2021).

Assim como a Mata Atlântica, o Cerrado é considerado um hotspot mundial em biodiversidade (MYERS et al., 2000; MITTERMEIER et al., 2011), possuindo aproximadamente de 20-50% das espécies conhecidas para o Brasil, dependendo do grupo biológico (MACHADO et al., 2004). Este bioma é um dos mais ameaçados do Brasil, tendo em vista a crescente expansão de grandes empreendimentos de elevado impacto ambiental ao longo da sua área de ocorrência, ocasionando grande perda e fragmentação de habitat e, conseqüentemente, significativa perda da biodiversidade (MACHADO et al., 2004; KLINK; MACHADO, 2005; ICMBIO, 2018; YOUNG, 2001).

Sendo assim, estudos sobre a herpetofauna são importantes para se conhecer e propor medidas de conservação eficientes para o grupo, principalmente pois, apesar da já elevada riqueza de espécies deste grupo no Brasil, ainda existe uma crescente descoberta de novas espécies no país, sendo que muitas vezes algumas dessas, quando descritas, já se encontram em algum grau de ameaça (TONINI et al., 2021).

3.4.2 Metodologia

3.4.2.1 Base de Dados

Para realizar o levantamento dos dados primários da herpetofauna presente Área de Estudo deste empreendimento, foram consultados e compilados dados dos Monitoramentos de fauna de dois projetos: Cava Nogueira Duarte e Maravilhas, sob reponsabilidade da Vale S.A (Tabela 7). O monitoramento de Maravilhas contempla dados que vão de 2018 até 2024, mas para padronizar com os dados de Cava Nogueira Duarte, foram utilizados para ambos os dados de 2022 até 2024, de modo que foram considerados duas campanhas chuvosas e duas secas de cada monitoramento.

Tabela 28 - Estudos utilizados para composição dos dados primários da herpetofauna da Área de Estudo da Obra Emergencial PDE Maravilhas.

Estudo	Data	Sazonalidade
Monitoramento de fauna de Maravilhas	2018 – 2024 (foi utilizado 2022 – 2024)	Seca e Chuvosa
Monitoramento de Fauna de Cava Nogueira Duarte	2022 - 2024	Seca e Chuvosa

A base de dados final utilizada nesse relatório contém informações a respeito de cada uma das espécies registradas na Área de Estudo (AE) para a Obra Emergencial PDE Maravilhas, Itabirito – Minas Gerais. Todas as espécies possuem informações taxonômicas e ecológicas atualizadas, como, por exemplo: fonte do registro, hábitat típico da espécie e status de ameaça do táxon. Todos os dados foram compilados em uma lista final de espécies.

O diagnóstico da fauna terrestre na Área de Estudo baseou-se na seleção criteriosa de dados de cada fonte de estudo relevante para cada grupo biológico abordado. A partir da compilação desses estudos, foram criados bancos de dados contendo informações consolidadas para a AE. Durante esse processo, os dados foram atualizados em relação a sinonímias, filiações taxonômicas e correções nos nomes das espécies, quando necessário. A nomenclatura científica e a classificação taxonômica foram ajustadas conforme necessário, como descrito a seguir.

Quanto a herpetofauna, a taxonomia das espécies registradas segue as Listas de Espécies de Anfíbios e de Répteis do Brasil (SEGALLA et al., 2021; GUEDES et al., 2023), juntamente com as bases de dados do The Reptile Database (UETZ et al., 2024) e Amphibians of the World (FROST, 2024). Classificações de endemismo e raridade das espécies foram feitas em relação aos biomas (BASTOS, 2007; NASCIMENTO et al., 2009; VALDUJO et al., 2012; GAMBALE et al., 2014; MARQUES et al., 2015; ROSSA-FERES et al., 2017; COLLI et al., 2020 TOLEDO et al., 2021; COSTA et al., 2022; GUEDES et al., 2023; FROST, 2023; ICM BIO, 2023; IUCN, 2024).

Rhinella schneideri foi alterada para *Rhinella diptycha* por Lavilla e Brusquetti (2018). Atualmente, algumas espécies não possuem distribuição confirmada para o Estado de Minas Gerais, registros com distribuição incerta e/ou imprecisões taxonômicas foram desconsiderados. *Bokermannohyla feioi* foi reavaliada pro Brunes et al., 2023, revalidando esse nome para algumas populações de *Bokermannohyla nanuzae*, considerando a nova distribuição apresentada e a localidade desse presente estudo, avaliamos a espécie aqui registrada como *B. feioi*.

No geral, foram compilados apenas táxons com identificação completa e coerente, excluindo assim, eventuais “sp.”, “gr.”, “aff.” ou “cf.”. Além disso, foram excluídas espécies que estão extremamente fora de sua área de distribuição original.

Adicionalmente, foi consultada a presença das espécies registradas na lista CITES - Convenção sobre Comércio Internacional das Espécies da Flora e Fauna Selvagens em Perigo de Extinção (CITES, 2023), considerando os três apêndices disponíveis: o Apêndice I engloba as espécies ameaçadas, cujo tráfico não é permitido exceto mediante licenças especiais; o Apêndice II agrupa espécies que podem ser comercializadas mediante uma licença de exportação especial; e o Apêndice III contém espécies que podem ser comercializadas de acordo com as restrições estabelecidas na própria convenção.

Além do mais, as espécies foram avaliadas quanto à sua inclusão em algum Plano de Ação Nacional (PAN), para a Conservação das Espécies Ameaçadas de Extinção, pertinente para cada grupo taxonômico, disponíveis no site do ICMBio.

3.4.2.2 *Tratamento de Dados*

Dado o desconhecimento da padronização das metodologias utilizadas do estudo consultado (monitoramento da fauna - herpetofauna), não foram realizados testes estatísticos para o grupo. Todavia, a utilização dos dados permite a discussão acerca da ocorrência de anfíbios e répteis na AE.

Foram catalogados os táxons identificados em diferentes níveis taxonômicos, de gênero até o nível de espécie. Para a contagem das espécies (riqueza total de espécies), foram excluindo eventuais “sp.” quando ocorria algum organismo do mesmo nível taxonômico.

3.4.2.3 *Análise de dados*

Para avaliar se o esforço amostral foi suficiente para inventariar a maior parte da comunidade da herpetofauna na área de estudo foram utilizadas curvas de acumulação de espécies, curva de interpolação/extrapolação e o estimador de riqueza de Chao 1. A curva de acumulação de espécies permite avaliar a suficiência amostral a partir dos dados obtidos em campo. Essa técnica combina dados de abundância ou de presença/ausência das espécies para criar uma curva comparada à riqueza esperada para aquela área. A representação gráfica desta análise permite avaliar se é necessário aumentar o esforço amostral na área de estudo a partir do comportamento da curva. Em resumo, a curva deve chegar a uma assíntota para indicar a suficiência amostral. Já o estimador de riqueza de *Bootstrap* é utilizado para estimar o número de espécies esperado para uma área de estudo com base nos dados observados (SMITH; VAN BELLE, 1984). O estimador Chao 1 é um estimador simples do número absoluto de espécies em uma comunidade, baseado no número de espécies raras dentro de uma amostra (CHAO, 1984; 1987). A curva de interpolação/extrapolação funciona de maneira similar à curva de acumulação, porém, esta usa o número de indivíduos como unidade amostral e permite a extrapolação para um número desejado de indivíduos. A curva de interpolação/extrapolação também pode ser utilizada para avaliar a adequabilidade do esforço amostral, e aqui foi utilizada para avaliar e extrapolar a suficiência amostral.

Essas análises foram implementadas utilizando os softwares EstimateS v. 9.1.0 (COLWELL, 2013) e PAST 4.03 (HAMMER, 2001).

Os dados para a elaboração das análises quantitativas consideraram apenas os dados das metodologias padronizadas, excluindo os registros ocasionais.

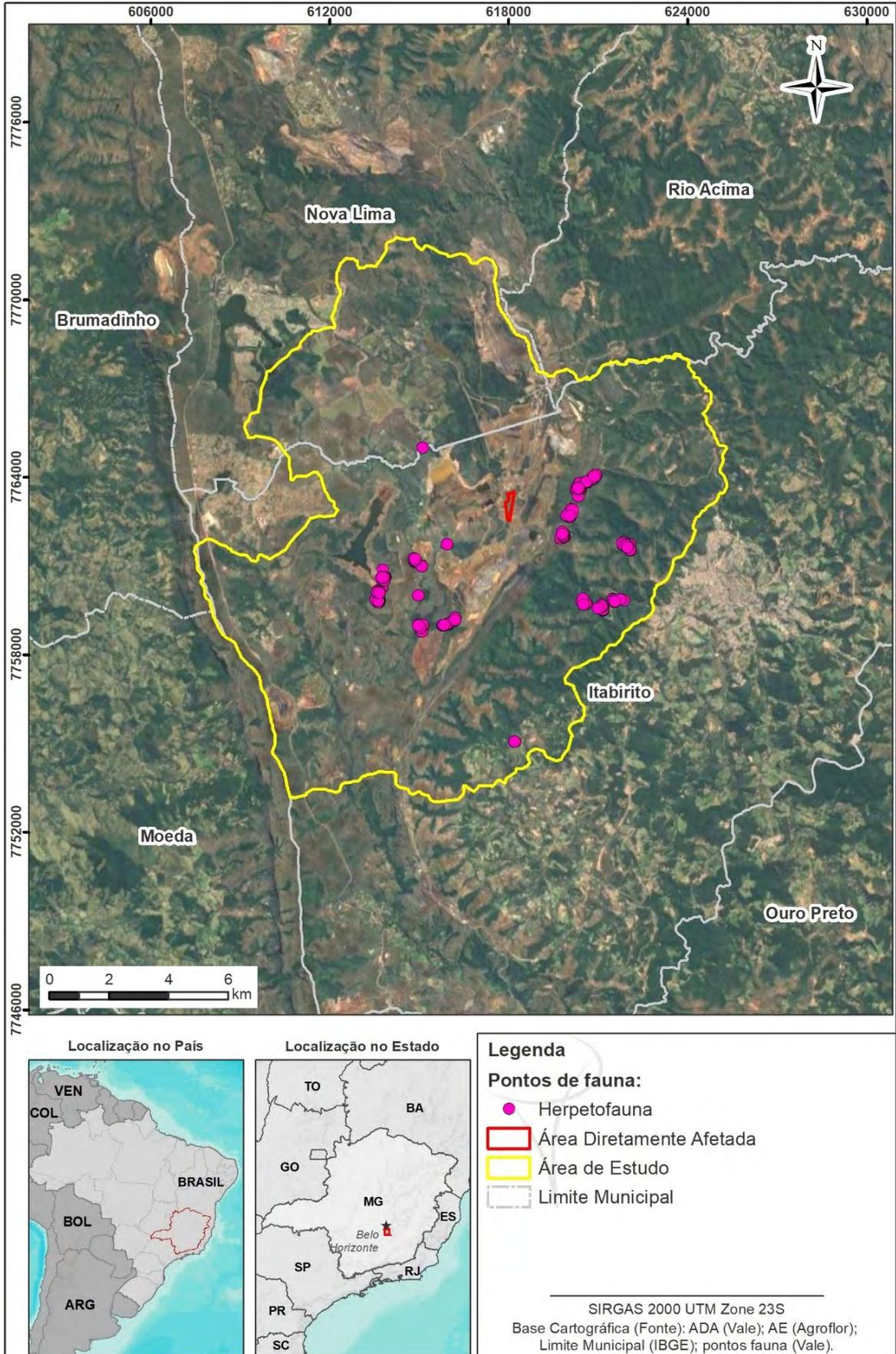


Figura 56 - Pontos de ocorrência da Herpetofauna levantados para a Obra Emergencial PDE Maravilhas, Itabirito, Minas Gerais.

3.4.3 Resultados

3.4.3.1 Riqueza

Através do levantamento da herpetofauna na área de estudo para a Obra Emergencial PDE Maravilhas, Itabirito – Minas Gerais, foram registradas 41 espécies de anfíbios e 10 de répteis (Tabela 27; Figura 54). Os anfíbios encontrados estão distribuídos em 11 famílias presentes na ordem Anura e uma em Gymnophiona (Figura 54; Figura 55; Tabela 27). Já os répteis estão distribuídos em cinco famílias da ordem Squamata, uma família da ordem Testudines (Figura 54; Figura 56; Tabela 27).

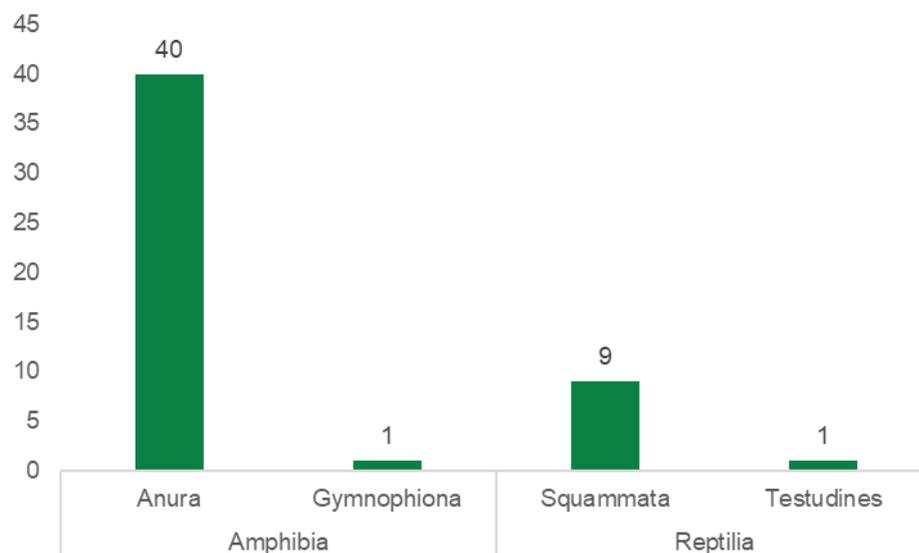


Figura 57 - Quantidade de espécies da herpetofauna por classe para a Obra Emergencial PDE Maravilhas, Itabirito – Minas Gerais

As famílias de anfíbios mais representativas foram Hylidae (18 spp.) e Leptodactylidae (9 spp.), Bufonidae (3 spp.) enquanto para as demais famílias foram registradas duas ou menos espécies (Figura 55). A maior representatividade destas duas famílias é algo esperado e comumente visto em estudo de levantamento da herpetofauna. Em relação aos répteis, a família mais representativa foi Viperidae com (3 spp.), seguido por Teiidae e Dipsadidae com duas espécies cada e as demais com apenas uma espécie (Figura 56). A família Viperidae é composta por serpentes peçonhentas, comumente encontrados em regiões de Mata Atlântica e Cerrado.

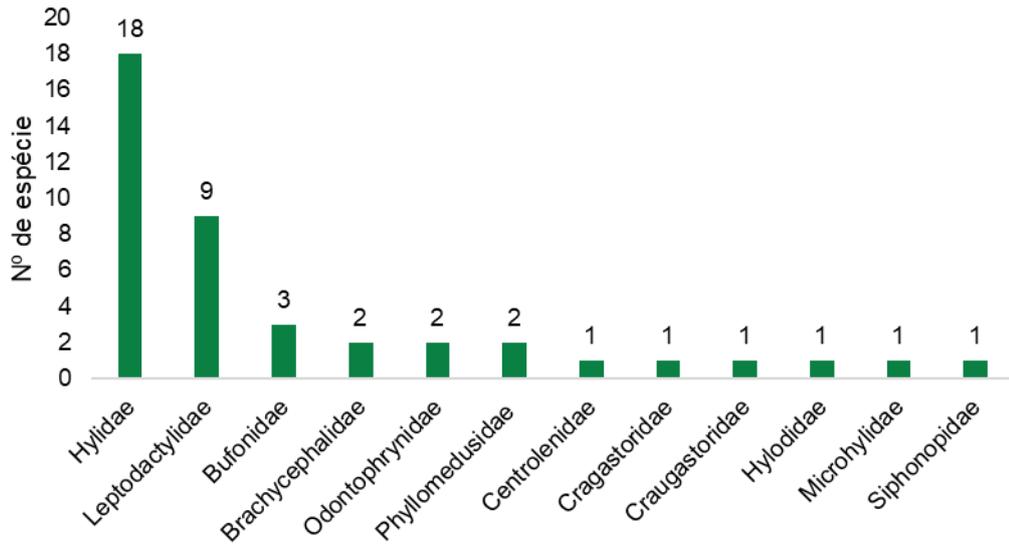


Figura 58 - Quantidade de espécies de anfíbios por família, para a Obra Emergencial PDE Maravilhas, Itabirito – Minas Gerais

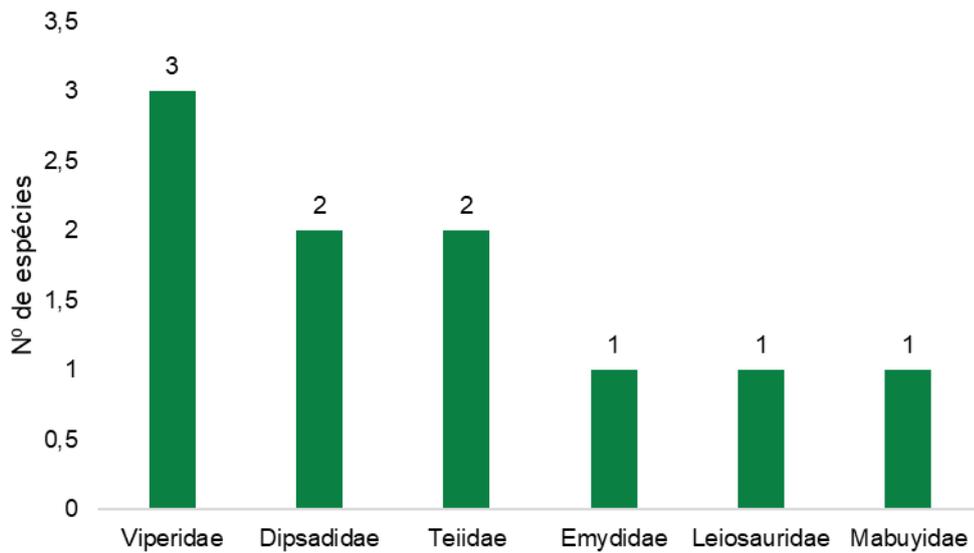


Figura 59 - Quantidade de espécies de répteis por família, para a Obra Emergencial PDE Maravilhas, Itabirito, Minas Gerais.

Tabela 29 - Lista de espécies de Herpetofauna registradas a partir de dados de monitoramento para a Obra Emergencial PDE Maravilhas, Itabirito, Minas Gerais.

Classe	Ordem	Família	Espécie	Nome popular	Status de ameaça			Habitat	CITES	Endêmico	Fonte		
					MG	BR	IUCN						
Amphibia	Anura	Brachycephalidae	<i>Ischnocnema izecksohni</i>	ranzinha-do-folhiço				F		MG; MA	1		
			<i>Ischnocnema juipoca</i>	Rã-da-mata				F		BR	2; 1		
		Bufonidae	<i>Rhinella diptycha</i>	Sapo-cururu					AF		-	2; 1	
			<i>Rhinella crucifer</i>	Sapo-cururu					AF		MA	2; 1	
		Bufonidae	<i>Rhinella rubescens</i>	cururu-vermelho					F		BR	1	
		Centrolenidae	<i>Vitreorana uranoscopa</i>	perereca-de-vidro					F		MA	1	
		Craugastoridae	<i>Haddadus binotatus</i>	rãzinha-da-mata					F		BR	2; 1	
			<i>Boana albopunctata</i>	Perereca-cabrinha					A			2; 1	
			<i>Boana lundii</i>	perereca-da-mata					AF		BR	1	
			<i>Boana crepitans</i>	perereca-da-caatinga					AF			2	
			<i>Boana faber</i>	perereca-martelo					AF			2; 1	
			<i>Boana polytaenia</i>	perereca-de-pijama					A		MA	2; 1	
			<i>Bokermannohyla circumdata</i>	Perereca					F		BR	2; 1	
			<i>Bokermannohyla feioi</i>	perereca			DD*		F		MA	1	
			<i>Bokermannohyla martinsi</i>	perereca				NT	VU	F		MG	1
			Hylidae	<i>Dendropsophus elegans</i>	perereca-de-moldura					A		MA	1
				<i>Dendropsophus giesleri</i>	pererequinha			DD*		AF		MA	1
				<i>Dendropsophus minutus</i>	perereca-ampulheta					A			2; 1
				<i>Ololygon longilinea*</i>	Perereca					F		MG	2
				<i>Ololygon luizotavioi*</i>	perereca-pingo-d'ouro					F			2; 1
				<i>Scinax perereca</i>	perereca					A			1
				<i>Scinax eurydice</i>	pererequinha					AF			2
				<i>Scinax fuscovarius</i>	perereca-de-banheiro					A			2; 1
				<i>Scinax tripui</i>	Perereca					F			2; 1
				<i>Scinax maracaya</i>	perereca			DD*		F			1
			Hylodidae	<i>Hylodes uai</i>	rãzinha-do-riacho					F		BR	2; 1
			Leptodactylidae	<i>Leptodactylus fuscus</i>	rã-assoviadeira					AF			2; 1
				<i>Leptodactylus luctator</i>	rã-manteiga					AF			2; 1
				<i>Leptodactylus cunicularius</i>	rã-grilo					F		BR	1
				<i>Leptodactylus jolyi</i>	rã-assobiadora					F		BR	1
				<i>Leptodactylus furnarius</i>	ranzinha-assobiadora					AF			1
				<i>Leptodactylus mystacinus</i>	rã-assobiadora					AF			1
				<i>Leptodactylus labyrinthicus</i>	rã-pimenta					AF			1
				<i>Physalaemus cuvieri</i>	Rã-cachorro					AF			2; 1
				<i>Pseudopaludicola murundu</i>	rãzinha-do-brejo					F			1
			Microhylidae	<i>Elachistocleis cesarii</i>	sapo-flecha					AF		BR	1
			Odontophrynidae	<i>Odontophrynus cultripes</i>	sapo-flecha					F		BR	1;2
				<i>Proceratophrys boiei</i>	sapo-de-chifre					F			1
			Phyllomedusidae	<i>Pithecopus ayeaye</i>	perereca-macaco			DD		AF		MA	1
				<i>Phyllomedusa burmeisteri</i>	perereca-macaco					F		MA	2
			Gymnophiona	Siphonopidae	<i>Siphonops annulatus</i>	Cecília				F			1
			Reptilia	Dipsadidae	<i>Atractus pantostictus</i>	cobra-da-terra				F			
	<i>Taeniophallus affinis</i>	cobra-cabeça-preta							F		MA	2	
	Leiosauridae	<i>Enyalius bilineatus</i>		papa-vento					F		MA	1	
	Mabuyidae	<i>Brasiliscincus heathi</i>		calango-liso					F			2	
	Teiidae	<i>Ameiva ameiva</i>		calango-verde					AF			1	
		<i>Salvator merianae</i>		teiú					AF			1	
		<i>Bothrops neuwiedi</i>		jararaca					F			1	
	Viperidae	<i>Bothrops jararaca</i>		jararaca					F			1	
		<i>Crotalus durissus</i>		casavel					AF			1	
	Testudines	Emydidae		<i>Trachemys scripta</i>	Cágado-da-orelha-vermelha				AQ			2	

FONTE/LEGENDA: Status de Conservação: MG (COPAM, 2010); BR (ICMBio, 2024; MMA, 2023); IUCN (IUCN, 2024) - LC = Menos preocupante; DD = Dados insuficientes; NL = Não listada; NT = Quase ameaçada; VU = Vulnerável; EN = Em perigo; CR = Criticamente Ameaçada. Endemismo: MA = Mata Atlântica; CE = Cerrado. Hábitat preferencial: A = áreas abertas; F = florestal; AQ = semiaquático; AF: Florestal ou áreas abertas. Fonte: 1 = Monitoramento Maravilhas; 2= Monitoramento CND; *= Espécies que passaram por mudança na nomenclatura

3.4.3.2 *Hábitat preferencial*

Relacionado à preferência de uso de habitat entre as espécies registradas no presente levantamento, observa-se que, dentre os répteis, a maioria das espécies possui preferência por habitats florestais (6 spp.), seguidas por espécies com preferência por ambientes abertos ou florestais (3 spp.) e apenas uma espécie com preferência por ambientes semi-aquáticos (Figura 60). Esse padrão reflete as características ambientais da área de estudo, que proporciona condições favoráveis para espécies dependentes de habitats predominantemente florestais.

No caso dos anfíbios, a análise aponta uma predominância de espécies que preferem habitats florestais (20 spp.), seguidas por aquelas que ocupam áreas abertas ou florestais (15 spp.) e, por fim, 6 spp. áreas abertas (Figura 59). Esses resultados reforçam a relevância das áreas florestais na manutenção da biodiversidade local, evidenciando um padrão que se alinha com o encontrado para os répteis.

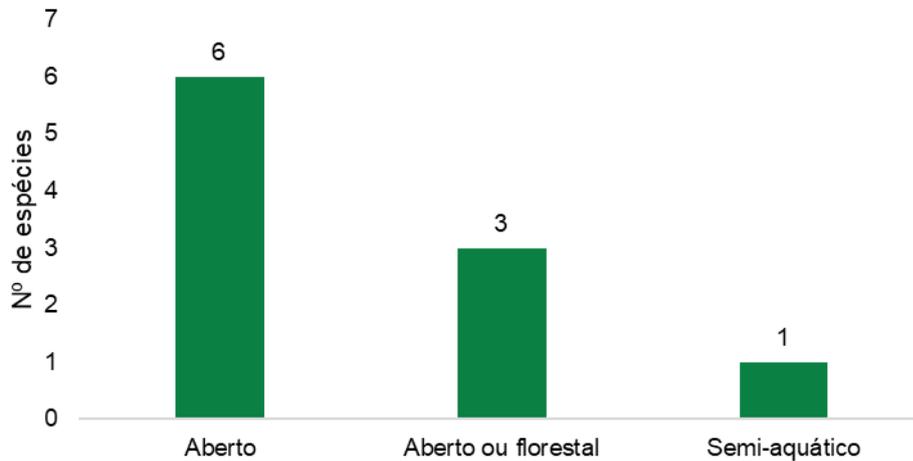


Figura 60 - Distribuição das espécies de répteis, conforme preferência de hábitat registrados para a Obra Emergencial PDE Maravilhas, Itabirito, Minas Gerais.

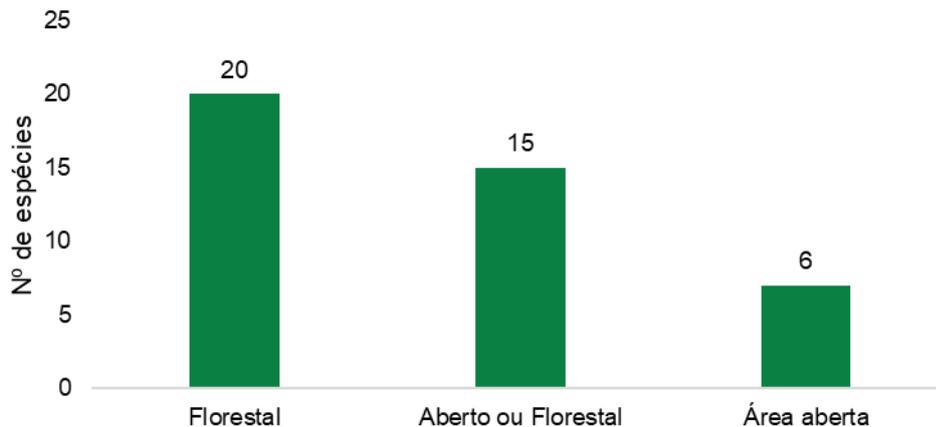


Figura 61 - Distribuição das espécies de anfíbios, conforme preferência de hábitat registrados para a Obra Emergencial PDE Maravilhas, Itabirito, Minas Gerais.

3.4.3.3 Abundância

Em relação a abundância de espécies registradas, entre os anfíbios as espécies com maior número de indivíduos registrados foram: *Dendropsophus minutus* (Figura 60; Tabela 28). Todas estas espécies são comumente distribuídas na Mata Atlântica, o que justifica a abundância destes animais, sendo considerada esperada esta quantidade de indivíduos. Já entre os répteis, *Ameiva ameiva* apresentou a maior quantidade de indivíduos, o que é esperado, principalmente em locais com presença de rochas (Figura 61; Tabela 28).

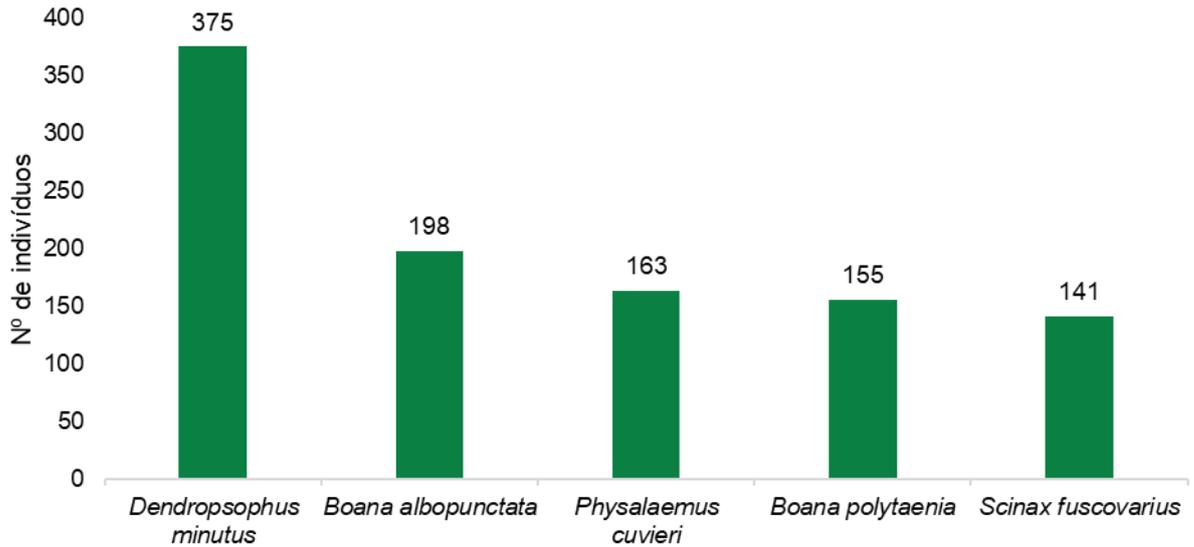


Figura 62- - Gráfico das cinco espécies mais abundantes de anfíbios para a Obra Emergencial PDE Maravilhas, Itabirito, Minas Gerais.

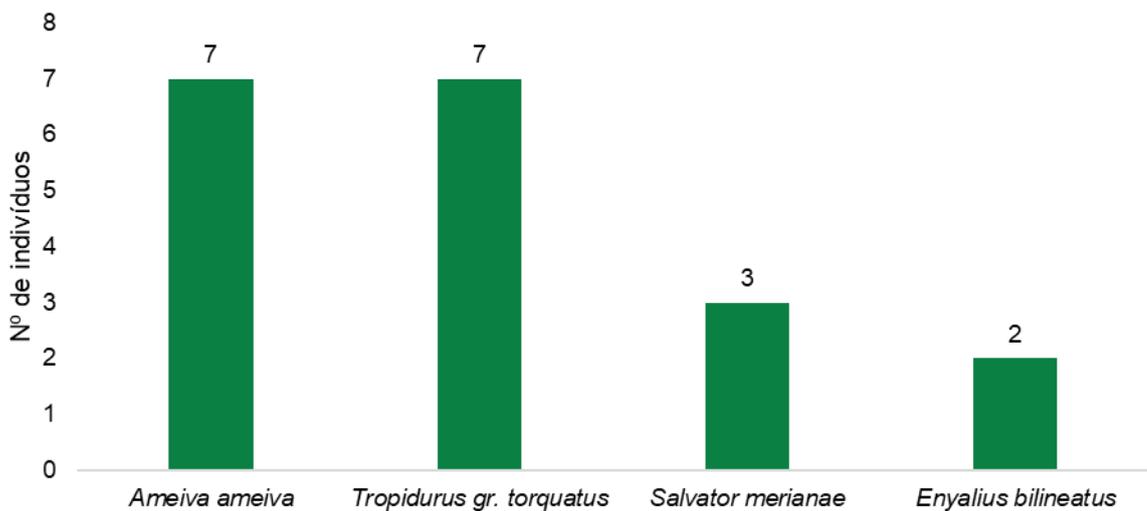


Figura 63 - Gráfico das quatro espécies mais abundantes de répteis para a Obra Emergencial PDE Maravilhas, Itabirito, Minas Gerais..

Tabela 30 - Espécies da herpetofauna por ordem de abundância anfíbios e répteis para a Obra Emergencial PDE Maravilhas, Itabirito, Minas Gerais.

Ordem	Espécie	Indivíduos
Anura	<i>Dendropsophus minutus</i>	375

Ordem	Espécie	Indivíduos
	<i>Boana albopunctata</i>	198
	<i>Physalaemus cuvieri</i>	163
	<i>Boana polytaenia</i>	155
	<i>Scinax fuscovarius</i>	141
	<i>Ischnocnema izecksohni</i>	91
	<i>Leptodactylus luctator</i>	82
	<i>Boana faber</i>	73
	<i>Elachistocleis cesarii</i>	63
	<i>Ischnocnema juipoca</i>	63
	<i>Scinax maracaya</i>	63
	<i>Leptodactylus jolyi</i>	43
	<i>Haddadus binotatus</i>	32
	<i>Dendropsophus giesleri</i>	28
	<i>Bokermannohyla feioi</i>	27
	<i>Rhinella crucifer</i>	27
	<i>Dendropsophus elegans</i>	25
	<i>Bokermannohyla martinsi</i>	24
	<i>Scinax perereca</i>	23
	<i>Bokermannohyla circumdata</i>	13
	<i>Hylodes uai</i>	13
	<i>Oloolygon longilinea</i>	11
	<i>Scinax tripui</i>	9
	<i>Oloolygon Luizotavioi</i>	7
Squamata	<i>Ameiva ameiva</i>	7
	<i>Rhinella diptycha</i>	6
	<i>Odontophrynus cultripes</i>	5
	<i>Leptodactylus furnarius</i>	4
Anura	<i>Leptodactylus fuscus</i>	4
	<i>Phyllomedusa burmeisteri</i>	4
	<i>Proceratophrys boiei</i>	4
	<i>Pseudopaludicola murundu</i>	4
	<i>Vitreorana uranoscopa</i>	4
Squamata	<i>Salvator merianae</i>	3
	<i>Leptodactylus cunicularius</i>	2
Anura	<i>Leptodactylus labyrinthicus</i>	2
	<i>Leptodactylus mystacinus</i>	2
	<i>Rhinella rubescens</i>	2
Squamata	<i>Enyalius bilineatus</i>	2
Anura	<i>Boana creptans</i>	1
	<i>Boana lundii</i>	1
Squamata	<i>Bothrops neuwiedi</i>	1
	<i>Brasiliscincus heathi</i>	1
Anura	<i>Pithecopus ayeaye</i>	1
	<i>Scinax eurydice</i>	1
Gymnophiona	<i>Siphonops annulatus</i>	1
Squamata	<i>Atractus pantostictus</i>	1

Ordem	Espécie	Indivíduos
	<i>Bothrops jararaca</i>	1
	<i>Crotalus durissus</i>	1
	<i>Taeniophallus affinis</i>	1
Testudines	<i>Trachemys scripta</i>	1

3.4.3.4 Análise de diversidade e equitabilidade

Através do levantamento de dados dos estudos de monitoramento, considerando todas metodologias, foram calculados os índices de diversidade e de equitabilidade para a herpetofauna da área de estudo.

A Tabela 29 apresenta os índices de diversidade para os pontos de coleta. A "Abundância" representa o número total de indivíduos observados, fornecendo uma medida de quão numerosa é a comunidade de cada ponto. O "Índice de Diversidade de Shannon (H')" é calculado com base na riqueza e abundância das espécies e reflete a complexidade da comunidade; valores mais altos indicam maior diversidade. A "Equitabilidade de Pielou (J)" avalia a distribuição das abundâncias das espécies dentro de cada ponto, com valores próximos de 1 indicando uma distribuição equitativa entre as espécies. Esses índices são essenciais para entender a estrutura da comunidade e as variações de biodiversidade entre os diferentes pontos de amostragem. A coluna "Proporção" representa a relação entre a abundância de cada ponto e a abundância total dos pontos amostrados, indicando a contribuição relativa de cada ponto para o total de indivíduos registrados.

Tabela 31 - Índices de diversidade e dominância relativos a taxocenose de anfíbios e répteis registrados para a Obra Emergencial PDE Maravilhas, Itabirito, Minas Gerais.

Ponto	Riqueza	Abundancia	Diversidade	Equitabilidade	Proporção
BA01	10	43	0,089	0,039	0,024
BA03	7	19	0,048	0,025	0,011
BA04	6	6	0,019	0,011	0,003
BA05	4	33	0,073	0,053	0,018
BA06	16	89	0,148	0,054	0,049
BA07	5	37	0,080	0,049	0,020
BA10	8	34	0,075	0,036	0,019
BA11	8	58	0,110	0,053	0,032
BA12	6	38	0,081	0,045	0,021
BA13	9	48	0,096	0,044	0,027
BA21	8	14	0,038	0,018	0,008
BA22	7	19	0,048	0,025	0,011
BA23	6	15	0,040	0,022	0,008
BA24	15	365	0,323	0,119	0,202
BA25	17	544	0,361	0,128	0,301
BA27	5	48	0,096	0,060	0,027
BA28	16	263	0,281	0,101	0,146
CND01	10	56	0,108	0,047	0,031
CND02	5	19	0,048	0,030	0,011
CND03	12	48	0,096	0,039	0,027
CND04	1	1	0,004	0	0,001

Ponto	Riqueza	Abundancia	Diversidade	Equitabilidade	Proporção
PIT	1	1	0,004	0	0,001
PT02	1	1	0,004	0	0,001
PT03	2	5	0,016	0,024	0,003
PT4	2	2	0,008	0,011	0,001

Podemos observar que o ponto BA25 apresenta o maior valor de Riqueza (17 espécies) e Abundância (544 indivíduos), indicando uma alta diversidade em termos de número de espécies e quantidade de indivíduos. Quanto à Diversidade de Shannon (H'), o ponto BA25 também se destaca com o maior índice de diversidade (0,361), refletindo uma comunidade mais complexa. Por outro lado, o ponto BA25 tem o valor mais alto de Equitabilidade de Pielou (J) (0,128), o que sugere uma distribuição mais equilibrada das abundâncias entre as espécies nesse ponto. Assim, o ponto BA25 é o mais diverso, abundante e equilibrado entre os pontos analisados.

3.4.3.5 Curva de acumulação de espécies

A partir das análises de acúmulo de espécies (curva do coletor) foram geradas estimativas de riqueza considerando todos os registros para anfíbios e répteis. Ao analisar em conjunto com todos os métodos, a riqueza observada foi $10 \pm 2,64$ e riqueza estimada $20 \pm 10,05$ para os répteis. Já para os anfíbios, a riqueza observada foi de $41 \pm 1,7$, e a riqueza estimada de $43 \pm 2,59$. Os resultados podem ser visualizados na Figura 62 para os répteis e na Figura 63 para os anfíbios.

A amostragem de répteis em levantamentos de curto prazo, como o realizado para este estudo, é considerada eventual, uma vez que o encontro destes animais através de metodologias ativas é fortuito, onde muitas vezes as espécies são registradas através registros de encontros ocasionais. Desta forma, devido a tendência ascendente nas curvas de acumulação para os répteis, é possível observar que a riqueza de espécies pode aumentar com maior esforço e tempo amostral, aproximando mais dos secundários. A amostragem de anfíbios já alcançou uma porcentagem maior, uma vez que esse grupo é mais facilmente encontrado em métodos de busca ativa através de vocalização.

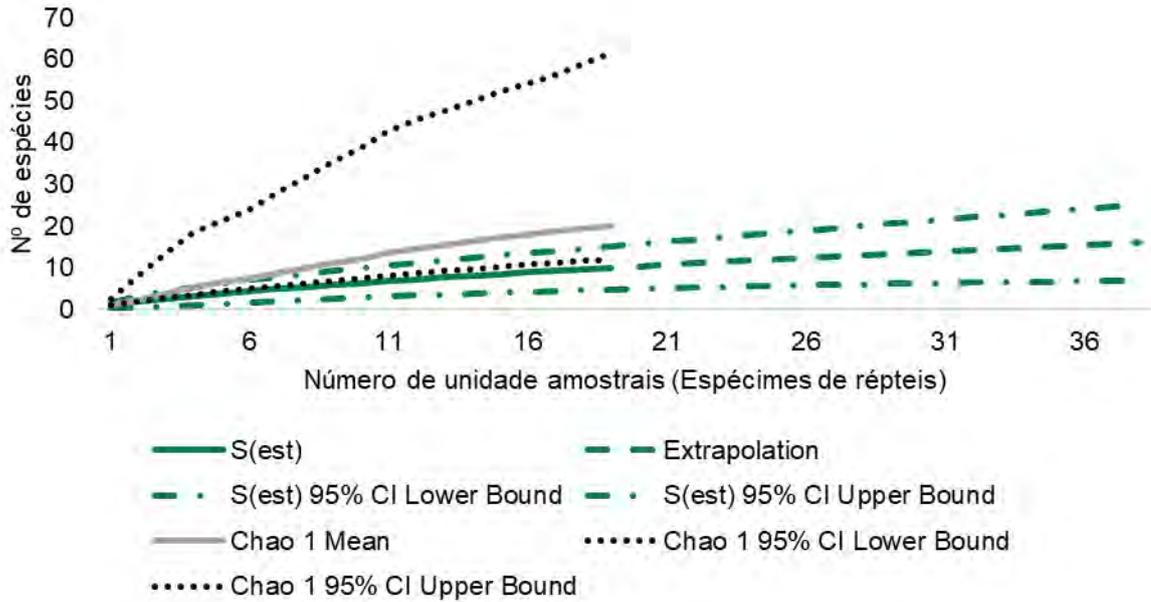


Figura 64 – Curvas de acumulação de espécies de Répteis da Obra Emergencial PDE Maravilhas, município de Itabirito - Minas Gerais. Riqueza estimada (linha sólida cinza, com respectivos intervalos de confiança a 95% em linha pontilhada preta) e riqueza observada (linha sólida verde) e extrapolação (linha tracejada verde) com respectivos intervalos de confiança a 95% (linhas traço ponto verdes).

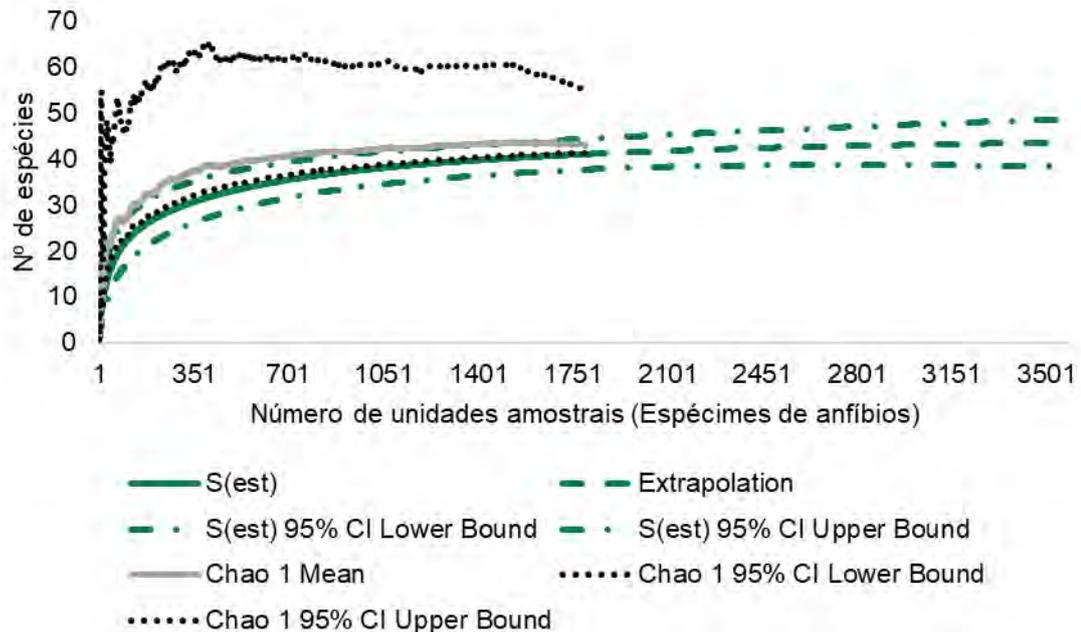


Figura 65 – Curvas de acumulação de espécies de Anfíbios da Obra Emergencial PDE Maravilhas, município de Itabirito - Minas Gerais. Riqueza estimada (linha sólida cinza, com respectivos intervalos de confiança a 95% em linha pontilhada preta) e riqueza observada (linha sólida verde) e extrapolação (linha tracejada verde) com respectivos intervalos de confiança a 95% (linhas traço ponto verdes).

3.4.3.6 Sazonalidade

A herpetofauna possui uma grande relação com a pluviosidade, principalmente os anfíbios. Estudos demonstram que esse grupo é um dos táxons mais severamente impactados pela crise ambiental que tem ocorrido nos últimos anos (WALLS et al., 2013; FICETOLA; MAIORANO,

2016). Sendo assim, em muitos casos, a herpetofauna é altamente responsiva a sazonalidade, tendo espécies com maior atividade principalmente no período chuvoso, mas algumas espécies especialistas do período seco.

A riqueza dos anfíbios foi maior no período chuvoso, enquanto a de répteis foi levemente maior no período seco (Figura 64). A alta abundância de anfíbios registrados nas campanhas chuvosas pode ser associada a precipitação e o modo reprodutivo desses animais, que é altamente dependente da água e a maioria das espécies estão relacionados os seus períodos reprodutivos com a estação chuvosa (MCDIARMID, 1994). Porém quanto a riqueza, outros fatores podem ter sido determinantes, visto que os valores foram muito próximos para os dois períodos. Para os répteis, é esperado um menor número de registros de abundância se comparados com os anfíbios, devido a taxa populacional que esse grupo convive. Porém, seguiram os mesmos padrões de abundâncias ao longo das estações, sendo maior no período chuvoso (Figura 65).

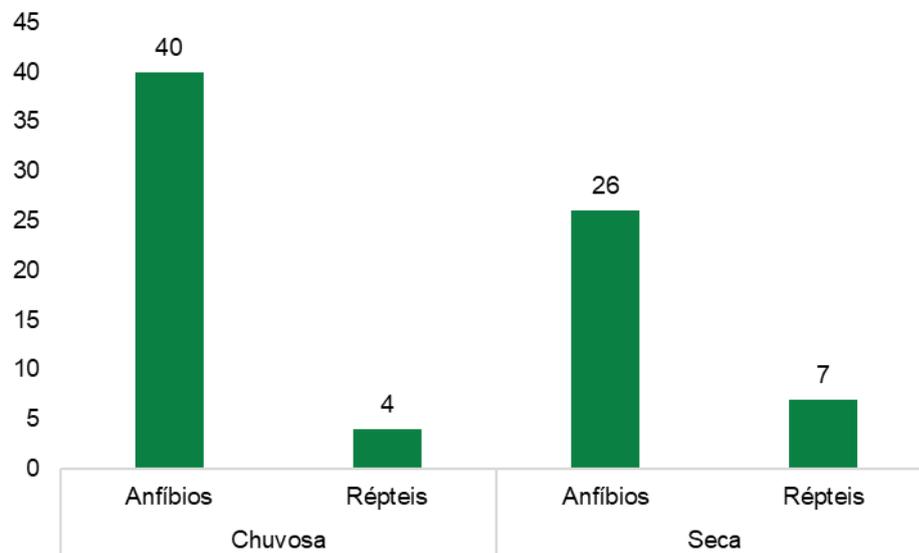


Figura 66- Riqueza de anfíbios e répteis ao longo das estações para a Obra Emergencial PDE Maravilhas, Itabirito, Minas Gerais.

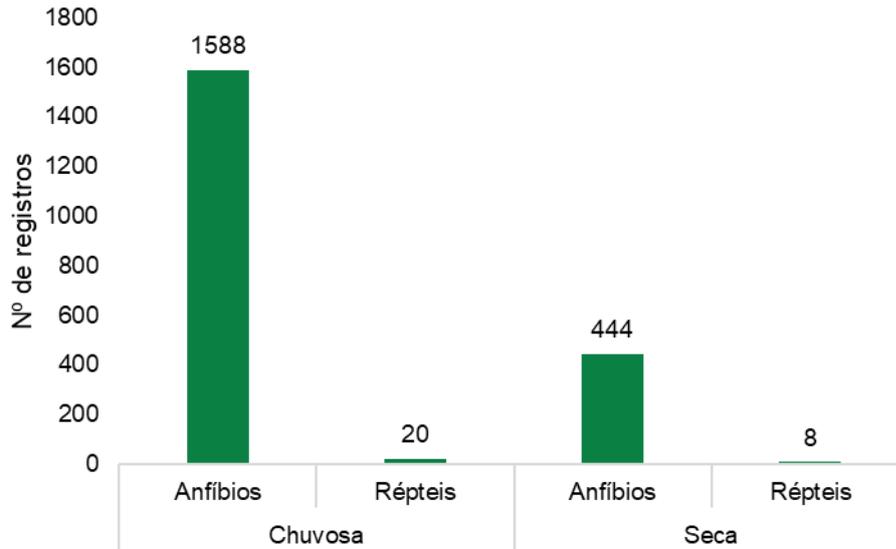


Figura 67 - Abundância de anfíbios e répteis ao longo das estações para a Obra Emergencial PDE Maravilhas, Itabirito, Minas Gerais.

3.4.3.7 Espécies Ameaçadas de Extinção

Uma das espécies registradas foi *Bokermannohyla martinsi*, um anfíbio endêmico das regiões serranas do Brasil. Esta espécie encontra-se como Vulnerável (VU) pela IUCN, o que indica que está próxima de ser enquadrada em uma categoria de ameaça mais grave. No entanto, pela Lista de Espécies Ameaçadas da Fauna Brasileira, é classificada como Quase Ameaçada (NT).

Além disso, *B. martinsi* é contemplada no Plano de Ação Nacional (PRADO et al., 2023) para a Conservação da Fauna Ameaçada de Extinção da Serra do Espinhaço (PAN Espinhaço Mineiro) e PAN Herpetofauna Sudeste, que estabelecem diretrizes para a proteção de espécies e habitats na região. Esse plano foi desenvolvido para enfrentar as principais ameaças à biodiversidade da Serra do Espinhaço, como:

- Perda e fragmentação de habitat devido à expansão de atividades agrícolas, mineração e urbanização;
- Alteração de corpos d'água e de microhabitats, essenciais para a reprodução de anfíbios;
- Poluição e uso de agroquímicos, afetando a qualidade da água;
- Espécies invasoras, que podem competir por recursos ou predação de espécies nativas.

Entretanto, a espécie não teve ocorrência registrada na ADA (Figura 66), além de ser encontrada em várias Unidades de Conservação (UCs), como o PARNA Serra do Gandarela, a APA Cachoeira das Andorinhas e o Parque Estadual do Itacolomi, que reforçam sua proteção. A inclusão no PAN Espinhaço e o monitoramento constante são fundamentais para evitar que *B. martinsi* seja reclassificada para uma categoria de maior risco, como Em Perigo (EN), assegurando sua preservação a longo prazo (BASTOS et al., 2023).

Outra espécie que apresenta algum grau de ameaça é *Hylodes uai*. Ocorre no bioma Mata Atlântica e em áreas de transição com o Cerrado, habitando margens de pequenos córregos em matas de galeria secundária (BASTOS et al., 2023). Apesar de ser classificada como Vulnerável (VU) pela IUCN devido à sua distribuição restrita e ameaças ao habitat, no Brasil é considerada Pouco Preocupante (LC) pelo ICMBio, refletindo abordagens distintas nas avaliações globais e nacionais. Sua distribuição é conhecida para Unidades de Conservação (BASTOS et al., 2023; Figura 67)



Figura 68 – Distribuição da espécie ameaçada *Bokermannohyla martinsi* na área para a Obra Emergencial PDE Maravilhas, Itabirito, Minas Gerais.

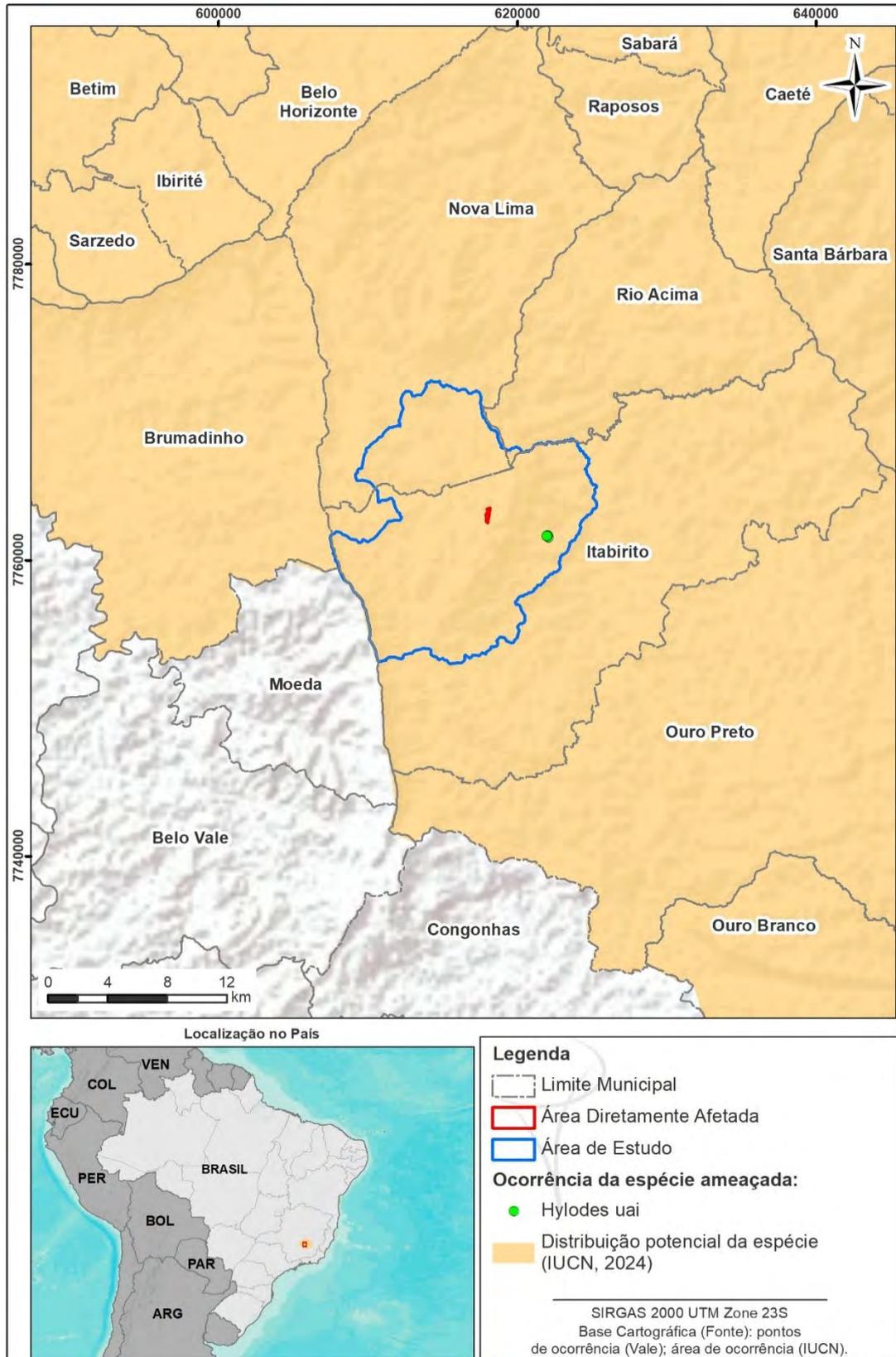


Figura 69 - Distribuição da espécie ameaçada *Hylodes uai* na área para a Obra Emergencial PDE Maravilhas, Itabirito, Minas Gerais.

3.4.3.8 Espécies Endêmicas

Dentre a classe Amphibia, 20 espécies apresentaram algum grau de endemismo, sendo 3 espécies consideradas endêmicas de Minas Gerais, 10 espécies endêmicas do Brasil e 8 espécies endêmicas da Mata Atlântica. Para os répteis, apenas 2 espécies são consideradas endêmicas, sendo ambas da Mata Atlântica (Tabela 11) (Rossa-Feres et al., 2017)

Tabela 32 - Espécies de herpetofauna endêmicas registradas a partir de dados com ocorrência para a Obra Emergencial PDE Maravilhas, Itabirito, Minas Gerais.

Classe	Ordem	Família	Espécie	Nome popular	Habitat	Endêmico	Fonte
Amphibia	Anura	Brachycephalidae	<i>Ischnocnema izecksohni</i>	rãzinha-do-folhiço	F	MG; MA	1
			<i>Ischnocnema juipoca</i>	Rã-da-mata	F	BR	2; 1
		Bufonidae	<i>Rhinella crucifer</i>	Sapo-cururu	AF	MA	2; 1
			<i>Rhinella rubescens</i>	cururu-vermelho	F	BR	1
		Craugastoridae	<i>Haddadus binotatus</i>	rãzinha-da-mata	F	BR	2; 1
			<i>Boana lundii</i>	perereca-da-mata	AF	BR	1
			<i>Boana polytaenia</i>	perereca-de-pijama	A	MA	2; 1
		Hylidae	<i>Bokermannohyla circumdata</i>	Perereca	F	BR	2; 1
			<i>Bokermannohyla feioi</i>	perereca	F	MA	1
			<i>Bokermannohyla 1tinsi</i>	perereca	F	MG	1
			<i>Dendropsophus elegans</i>	perereca-de-moldura	A	MA	1
			<i>Dendropsophus giesleri</i>	pererequinha	AF	MA	1
			<i>Ololygon longilinea</i>	Perereca	F	MG	2
		Hylodidae	<i>Hylodes uai</i>	rãzinha-do-riacho	F	BR	2; 1
		Leptodactylidae	<i>Leptodactylus cunicularius</i>	rã-grilo	F	BR	1
			<i>Leptodactylus jolyi</i>	rã-assobiadora	F	BR	1
		Microhylidae	<i>Elachistocleis cesarii</i>	sapo-flecha	AF	BR	1
		Odontophrynidae	<i>Odontophrynus cultripes</i>	sapo-flecha	F	BR	1
		Phyllomedusidae	<i>Pithecopus ayeaye</i>	perereca-macaco	AF	MA	1
			<i>Phyllomedusa burmeisteri</i>	perereca-macaco	F	MA	2
Reptilia	Squamata	Dipsadidae	<i>Taeniophallus affinis</i>	cobra-cabeça-preta	F	MA	2
		Leiosauridae	<i>Enyalius bilineatus</i>	papa-vento	F	MA	1

FONTE/LEGENDA: Endêmico: MA= endêmica da Mata Atlântica, MG= endêmica Minas Gerais; BR = endêmica do Brasil. Habitat: F= Florestal; A=Áreas Abertas, AF= Áreas abertas ou florestais.

3.4.3.9 *Espécies Exóticas e/ou Invasoras*

Considerando os dados primários, foi registrada a presença da tartaruga-de-ouvido-vermelho (*Trachemys scripta elegans*), espécie exótica originária dos Estados Unidos. Sua introdução no Brasil ocorre principalmente pelo comércio de animais de estimação, representando um potencial risco ecológico devido à competição com espécies nativas e possíveis impactos nos ecossistemas aquáticos locais. A retirada dos indivíduos do ambiente natural onde se encontram como invasores nesses casos é a alternativa mais viável.

Leptodactylus labyrinthicus, registrada no Monitoramento de Maravilhas, pode ser encontrada em algumas listas de espécies invasoras, porém ela não é considerada invasora para o Estado de Minas Gerais, e sim possui populações invasoras para algumas regiões do Brasil, situadas mais ao norte do país (alguns Municípios do Pará, Amazonas e Roraima) (FORTI et al., 2017). Caso similar ocorre com *Salvator merianae*, espécie considerada invasora em Fernando de Noronha - Pernambuco (ABRAHÃO et al., 2019) e não nas demais regiões do Brasil.

3.4.3.10 *Espécies migratórias*

Não foram observadas espécies migratórias na taxocenose de anfíbios e répteis registrada neste estudo. Essa ausência pode ser explicada por várias características inerentes a esses grupos. Primeiramente, anfíbios e répteis tendem a ter áreas de dispersão relativamente curtas devido ao seu tamanho físico e à sua forma de locomoção, que não favorece grandes deslocamentos. Além disso, muitos desses animais possuem hábitos territoriais e dependem de condições ambientais específicas, como a umidade e a temperatura, o que limita ainda mais sua capacidade de migração. Por fim, a estrutura do habitat e a disponibilidade de recursos alimentares localizados também contribuem para que esses grupos permaneçam em áreas restritas, não apresentando comportamento migratório.

3.4.3.11 *Espécies raras ou Pouco Abundantes*

Não foram registradas espécies consideradas raras dentre a taxocenose da herpetofauna registrada na área de estudo. Espécies raras ou pouco abundantes são, por definição, difíceis de detectar devido à sua baixa densidade populacional. A metodologia de amostragem, mesmo que rigorosa, pode não ser suficiente para encontrar esses indivíduos escassos. Além disso, a distribuição espacial dessas espécies pode ser altamente localizada, exigindo um esforço amostral intensivo e específico para ser eficaz.

3.4.3.12 *Espécies de Importância Científica*

As espécies classificadas como Deficientes de Dados (DD) recebem essa categoria devido à falta de informações suficientes sobre sua distribuição e status populacional, o que impede uma avaliação precisa do risco de extinção (IUCN, 2024). Mesmo assim, é possível que essas espécies enfrentem pressões ambientais que as coloquem em situação vulnerável e as aproximem de um status de ameaça (FUNDAÇÃO BIODIVERSITAS, 2007). Na lista estadual, quatro espécies que ocorrem na área de estudo (AE) foram incluídas nessa categoria.

Entre os anfíbios classificados como DD em nível estadual estão *Bokermannohyla feioi*, *Scinax maracaya*, *Dendropsophus giesleri*, e *Pithecopus ayeaye* (COPAM, 2010). No entanto, essas espécies já são categorizadas como Menos Preocupantes (LC) tanto em nível nacional quanto

pela IUCN, devido a atualizações realizadas em estudos publicados após a lista estadual. A distribuição relativamente ampla dessas espécies e a ausência de indícios de declínios populacionais expressivos indicam que, no curto prazo, as ameaças identificadas não são suficientes para colocá-las em risco iminente de extinção (ICMBIO 2024)

3.4.3.13 Espécies de Valor Econômico e Alimentar (Cinegéticas e Xerimbabos)

Segundo a lista da CITES (2022) dentre as espécies registradas neste levantamento, apenas o lagarto Teiú (*Salvator merianae*) está listado no apêndice II da CITES. As espécies listadas neste apêndice são aquelas que apesar de não necessariamente estarem listadas em alguma lista de ameaça de extinção, podem sofrer reduções significativas de suas populações devido ao comércio ilegal, seja para carne ou produtos secundários do couro.

3.4.3.14 Espécies Bioindicadoras da Qualidade Ambiental

Por serem sensíveis a alterações ambientais, os anfíbios são reconhecidos como bioindicadoras da qualidade ambiental devido à sua biologia única, que envolve um ciclo de vida que transita entre ambientes terrestres e aquáticos. Nesses ambientes, estão sujeitas à exposição a poluentes e alterações climáticas (POUGH et al., 2008; KOPRIVNIKAR; REDFERN, 2012). A riqueza e abundância de anfíbios em um local geralmente refletem a qualidade ambiental, assim como ocorre com os répteis, que também demonstram sensibilidade e uso variado de habitats (POUGH et al., 2008). No entanto, são escassos os estudos que identificam espécies específicas como indicadores confiáveis, com a maioria sendo baseada em estudos experimentais limitados a certas áreas (CORREIA et al., 2014).

3.4.3.15 Espécies Vetores e Hospedeiras de Doenças (ou de Importância Médica)

Considerando as espécies de importância epidemiológica ou médica, foi registrado apenas uma espécie de serpente peçonhenta, pertencente à família Viperidae, *Bothrops jararaca* (jararaca). As espécies pertencentes a essa família possuem denteção denominada solenóglifa, considerada a mais especializada na inoculação de peçonha (ANDRADE et al., 2002).

No Brasil, a ocorrência de acidentes ofídicos gira em torno de 20 mil casos por ano (ARCEBISPO et al., 2017), sendo o gênero *Bothrops* o que mais causa acidentes no país (SOUZA; MACHADO, 2017) e em Minas Gerais (ALMEIDA; MACEDO, 2014; ALMEIDA et al., 2022). Almeida et al. (2022) analisaram o perfil epidemiológico de picadas no Estado de Minas Gerais, de 2007 a 2019, e contabilizaram 387.457 casos de acidentes ofídicos para o período, sendo 2018 o ano com mais registros (51.257 casos) e 2007 o ano com menos registros (16.005 casos). Constataram que a maioria das vítimas acometidas são, principalmente, homens, com faixa etária entre 20 e 60 anos, a maioria trabalhadores rurais. Segundo os autores, as regiões com maiores índices de acidentes estão associadas a maior população rural e agropecuária, englobando a região do Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba e do Norte de Minas, como as regiões com maiores índices de acidentes, enquanto a Zona da Mata e Oeste de Minas seriam as regiões com as menores taxas.

De maneira geral, as serpentes são animais muito incompreendidos socialmente, sendo maltratadas, temidas ou mortas, mesmo em culturas que as consideram símbolos de poder ou adoração (SASAKI et al., 2010). De acordo com Pandey et al. (2016), percepções, crenças e

conhecimentos inadequados sobre serpentes e suas picadas podem colocar as pessoas em maior risco de acidentes. Ao tentar matar as serpentes que as pessoas julgam venenosas, há um aumento no risco de picadas, e ainda, há uma contribuição direta na perda da biodiversidade, sendo necessários, dessa forma, esforços educacionais intensivos focados em história natural e ecologia desses animais, para uma conscientização ambiental efetiva (PANDEY et al., 2016).

3.4.4 Similaridade dos dados primários e secundários

Com base na análise de similaridade entre os dados primários e secundários, observou-se que o total de espécies compartilhadas entre as listas foi de 38 (47,5%), indicando uma alta sobreposição entre os dois conjuntos de dados. Os dados primários apresentaram 10 espécies exclusivas (12,5%), enquanto os dados secundários possuem 32 espécies exclusivas (Figura 67). Esses resultados sugerem uma convergência significativa entre os registros das duas fontes, com uma contribuição adicional relevante de espécies exclusivas em cada lista.

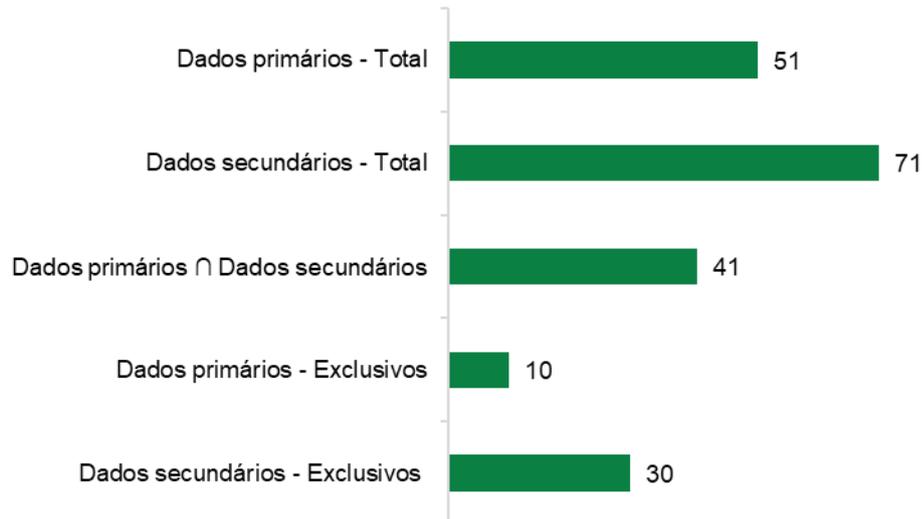


Figura 70 - Similaridade entre os dados primários e secundários da Herpetofauna para a Obra Emergencial PDE Maravilhas, Itabirito, Minas Gerais.

3.4.5 Síntese – Diagnóstico Ambiental

O levantamento da herpetofauna realizado para este estudo de impacto ambiental evidenciou a diversidade da herpetofauna local. A área de estudo caracterizava-se por estar na zona de transição entre os biomas Cerrado e Mata Atlântica, abrangendo áreas montanhosas com a presença de riachos, florestas estacionais semidecíduas e campos rupestres. A diversidade desses habitats e microhabitats favorecia a ocorrência de várias espécies da herpetofauna, especialmente aquelas dependentes de ambientes aquáticos para reprodução e sobrevivência. Entre as espécies registradas, destaca-se a *Bokermannohyla martinsi*, um anfíbio endêmico do Brasil, cuja distribuição é restrita às áreas montanhosas do Quadrilátero Ferrífero, em Minas Gerais. A espécie está classificada como Vulnerável (VU) pela IUCN e Quase Ameaçada (NT) em nível nacional, principalmente devido à perda e degradação de habitat. É comumente encontrada em rochas de borda de riachos e mata de galeria e, provavelmente, não se adapta a ambientes perturbados. Algumas subpopulações dessa espécie já foram consideradas extintas

localmente, indicando que a continuidade de pressões negativas pode agravar seu status de conservação.

A ocorrência de espécie com grau de ameaça reforça a necessidade de medidas de mitigação eficazes, uma vez que a atividade minerária, supressão de vegetação e expansão urbana podem impactar diretamente populações locais. A presença da espécie no Plano de Ação Nacional para a Conservação da Herpetofauna do Espinhaço Mineiro (PAN Espinhaço) destaca a importância de ações voltadas à proteção de habitats, monitoramento ambiental contínuo e restauração de áreas degradadas, especialmente nas margens dos riachos.

Por fim, atividades de monitoramento e resgate de fauna ao longo das fases do empreendimento são interessantes, com foco na conservação da herpetofauna e na mitigação de impactos às espécies ameaçadas. Além disso, é fundamental que sejam adotadas medidas compensatórias e de restauração ambiental para garantir a preservação dos microhabitats aquáticos e a continuidade das funções ecológicas locais. O monitoramento constante permitirá também identificar possíveis mudanças nas populações e nas relações ecológicas, contribuindo para um manejo adaptativo e mais eficiente ao longo do tempo.

3.5 FAUNA TERRESTRE - DÍPTEROS VETORES DE PATÓGENOS

3.5.1 Introdução

Dentro os animais conhecidos no mundo, a classe dos insetos possui os números mais significativos em relação a diversidade e abundância, com aproximadamente 60% de todas as espécies catalogadas, com cerca de 925.000 espécies descritas (FOOTTIT; ADLER, 2017; GRIMALDI; ENGEL, 2005). Sendo o Brasil, considerado um dos países com maior biodiversidade de insetos do mundo (RAFAEL et al., 2012).

Apesar do pequeno tamanho corporal, os insetos desempenham importantes e variadas funções ecológicas, destacando-se a polinização, dispersão de sementes, ciclagem de nutrientes e fluxo energético (GULLAN; CRANSTON, 2017; RAFAEL et al., 2012). Ademais, atuam como predadores, parasitas e transmissores de patógenos que podem causar doenças aos seres humanos e outros animais (GULLAN; CRANSTON, 2017). Devido a essas e outras características, esses organismos possuem um grande valor científico, econômico e social (FREITAS et al., 2006; GULLAN; CRANSTON, 2017; NOMURA, 2006, 2007; OLIVEIRA et al., 2013).

A ordem Díptera compreende de 10 a 15% de toda biodiversidade mundial (YEATES et al., 2007), apresentando cerca de 8.700 espécies no Brasil (RAFAEL et al., 2012). Insetos hematófagos da ordem Díptera, principalmente os pertencentes às famílias Culicidae e Psychodidae, são alvos frequentes de estudos devido a sua importância para a saúde pública, pois são diretamente relacionados com a ocorrência de doenças, como a dengue, zika, chikungunya, malária, leishmanioses e febre amarela, que podem atingir o ser humano e os animais domésticos (CONSOLI; OLIVEIRA, 1994).

Considerando que várias doenças relacionadas aos dípteros vetores que estão em circulação em todo o Brasil, estudos que contemplem a ecologia, a dinâmica de populações, e o monitoramento de dípteros vetores, devem ser priorizados em áreas que podem sofrer algum tipo de alteração. Tais estudos são cada vez mais urgentes e necessários para que se evite o aumento ou ressurgimento de doenças (cujo vetores são os dípteros) no entorno da área que será afetada por ações antrópicas, como a fragmentação e perda de habitat. Isto é especialmente importante, visto que alguns dípteros são bastante sensíveis às perturbações ambientais, o que pode influenciar tanto no aumento da densidade das populações, quanto na sua ausência, bem

como aumentar o contato dos espécimes com os seres humanos (DORVILLÉ, 1996; FORATTINI, 1998; MASSAD; FORATTINI, 1998).

De acordo com Silveira et al. (2010), o passo inicial para estudos ambientais é a elaboração de um inventário da fauna de potencial ocorrência na área de interesse. O inventário pode ocorrer por meio de revisões bibliográficas, buscas em coleções regionais e de maior abrangência (SILVEIRA et al., 2010), e até mesmo com amostragens piloto para melhor delineamento amostral.

Sendo assim, estudos, como inventário de fauna, compõem uma das ferramentas mais importantes para conhecimento e tomada de decisões a respeito do manejo de áreas naturais, uma vez que há um acesso a biodiversidade em um determinado espaço e tempo (SILVEIRA et al., 2010). Desta forma, o objetivo do presente estudo foi realizar a taxocenose da ordem Diptera presentes na área de estudo da Obra Emergencial PDE Maravilhas, na Mina do Pico – Itabirito, MG, por meio do levantamento de dados secundários (dados disponíveis em plataformas digitais) e dados primários (dados coletados em campo no ano de 2023 e 2024).

3.5.2 Metodologia

3.5.2.1 Base de Dados

A Área de Estudo (AE) se localiza há aproximadamente 35km de Belo Horizonte, e abrange os municípios de Itabirito, Nova Lima e Rio Acima, no estado de Minas Gerais.

Para a caracterização da entomofauna (díptera) da AE, foi utilizado um conjunto de dados, obtidos a partir de levantamentos realizados na Mina do Pico – Itabirito, MG. Os dados levantados fazem parte do monitoramento de fauna (dípteros vetores de patógenos) da Cava Nogueira Duarte, sob reponsabilidade da Vale S.A, que foram coletados nos períodos de julho de 2023, março e julho de 2024. Os espécimes foram coletados com armadilha luminosa do tipo CDC (*Centers for Disease Control*) (SUDIA; CHAMBERLAND, 1962).

Os dados foram coletados em quatro pontos de amostragens distintos no entorno da Cava Nogueira Duarte (CND), do empreendimento da Vale S.A (Figura 71). Dentre os quatro pontos de amostragem, apenas o ponto denominado CDN03 encontra-se dentro da Área de Influência Indireta (AII), enquanto os demais compõe apenas a AE. Assim, esses dados foram considerados como fonte de dados primários para o projeto da Obra Emergencial PDE Maravilhas, na Mina do Pico, no município de Itabirito, Estado de Minas Gerais.

Para os dípteros que se enquadram no grupo de espécies comercializadas a nível internacional, foi considerada a lista CITES (CITES, 2023).

Para a classificação de hábitat preferencial seguiu-se as seguintes classificações e padronização de acordo a literatura especializada (ARAÚJO et al., 2020; BARATA et al., 2012; BARKER et al., 2003; BARRIOS et al., 2019; BOMFIM; UCHÔA-FERNANDES; BRAGANÇA, 2007; BRUNDAGE; BROS; HONDA, 2011; CONSOLI; OLIVEIRA, 1994; GUERNAOUI; BOUMEZZOUGH, 2009; GUIMARÃES et al., 2000; HAHN; REINHARDT, 2006; MANGAN; THOMAS, 1989; ORLANDIN et al., 2020; RANGEL; SHAW, 2018; RAPELLO et al., 2018; STEIN et al., 2013; TAIPE-LAGOS; NATAL, 2003; VARGAS; STARK; NISHIDA, 1990; YA'COB et al., 2016):

Floresta (Floresta, borda de floresta, copas de arvores, troncos de árvores, raízes tubulares, folhas caídas no solo da floresta);

Área antrópica (zona rural, galinheiro, área urbana, área perturbada, área degradada);

Área aberta (cerradão, área semi-aberta, área aberta, campo, campo rupestre, campo úmido, campo de morunduns, vegetação aberta);

Área selvagem (tocas de animais selvagens, fendas nas rochas e cavernas);

Generalista (presente em todos os ambientes citados acima);

3.5.2.2 Tratamento de Dados

Dado o desconhecimento da padronização das metodologias utilizadas do estudo consultado (monitoramento da fauna - dípteros vetores de patógenos), não foram realizados testes estatísticos para o grupo de entomofauna – díptera. Todavia, a utilização dos dados permite a discussão acerca da ocorrência de organismos da ordem Diptera na AE.

Foram catalogados os táxons identificados em diferentes níveis taxonômicos, de gênero até o nível de espécie. Para a contagem das espécies (riqueza total de espécies), foram excluindo eventuais “sp.” quando ocorria algum organismo do mesmo nível taxonômico.

3.5.2.3 Análise de dados

Para verificar os resultados coletados e indicar se a amostragem foi satisfatória, foi produzida uma curva de acumulação de espécies, tendo como unidade amostral o número de indivíduos. Essa análise considera o número de espécies amostradas e o número de unidades amostrais (GOTELLI; COLWELL, 2010), realizando um cálculo de 1000 aleatorizações por unidade amostral, utilizando o procedimento Chao de 1ª ordem (CHAO et al., 2014), por meio do programa EstimateS v. 9.1.0 (COLWELL, 2013). Ademais, como esse 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, 1989). O IC foi calculado com base no teste t de Student, permitindo a comparação dos resultados e a identificação da importância individual de cada uma em relação à toda área de estudo.

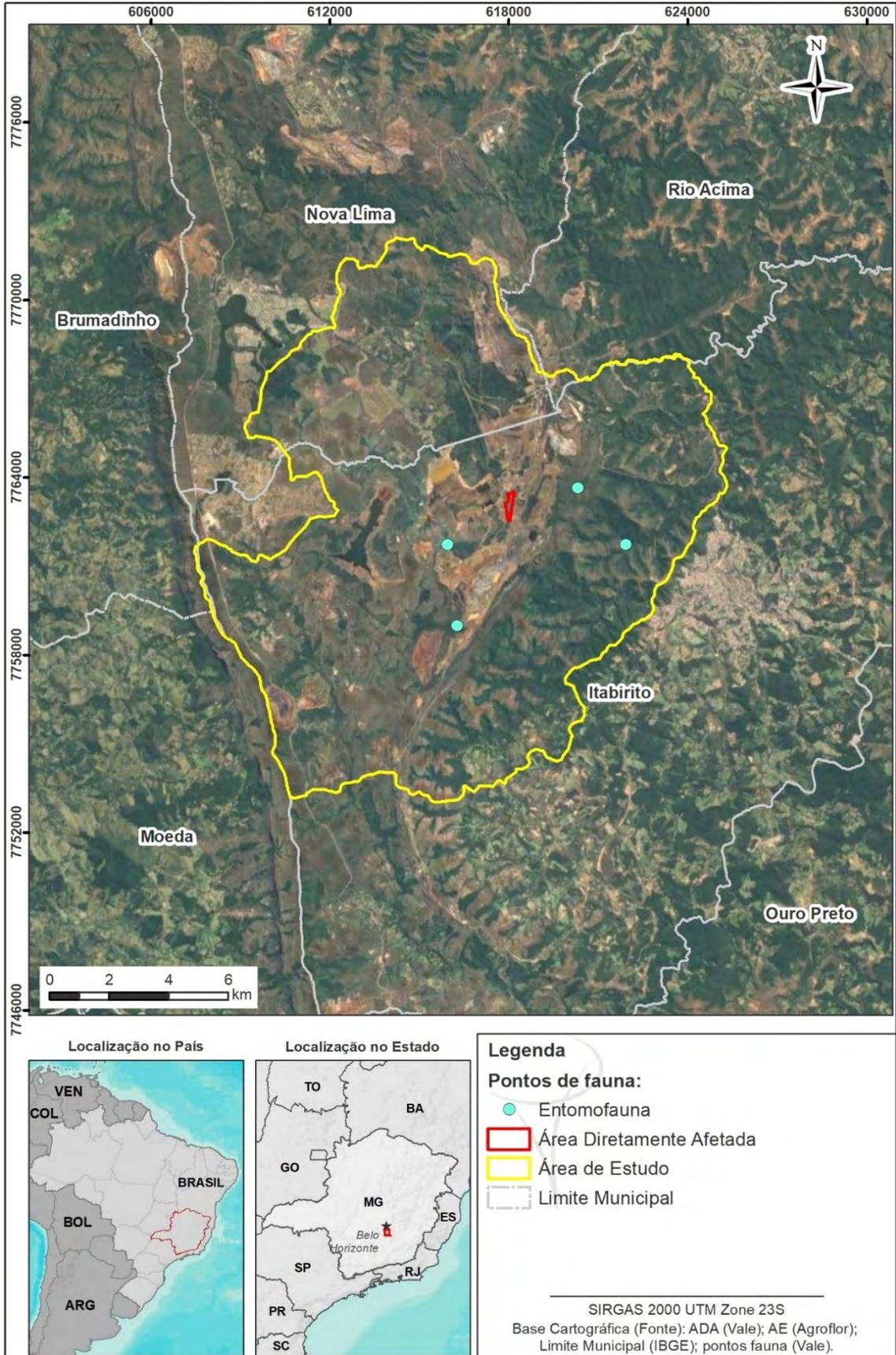


Figura 71 - Pontos de ocorrência da entomofauna (ordem Diptera) levantados para a Obra Emergencial PDE Maravilhas, na Mina do Pico, no município de Itabirito, Estado de Minas Gerais

3.5.3 Resultados

3.5.3.1 Riqueza

Por meio desse levantamento de dados para a área de estudo analisada, foram registrados 16 táxons de Diptera, distribuídas em duas famílias (Tabela 33). Dentre os diferentes níveis taxonômicos levantados, um foi identificado até o nível de gênero, sete a nível de subgênero e oito táxons foram identificados até o nível de espécie. A família mais rica foi Culicidae com 13 táxons, seguida da família Psychodidae com três táxons (Tabela 33).

De acordo com o delineamento amostral do projeto, não foram levantados registros da entomofauna (Diptera) dentro da ADA e AID (Figura 71; Tabela 33), tendo em vista que o programa de monitoramento de fauna (dípteros vetores de patógenos) encontra-se em andamento há um tempo.

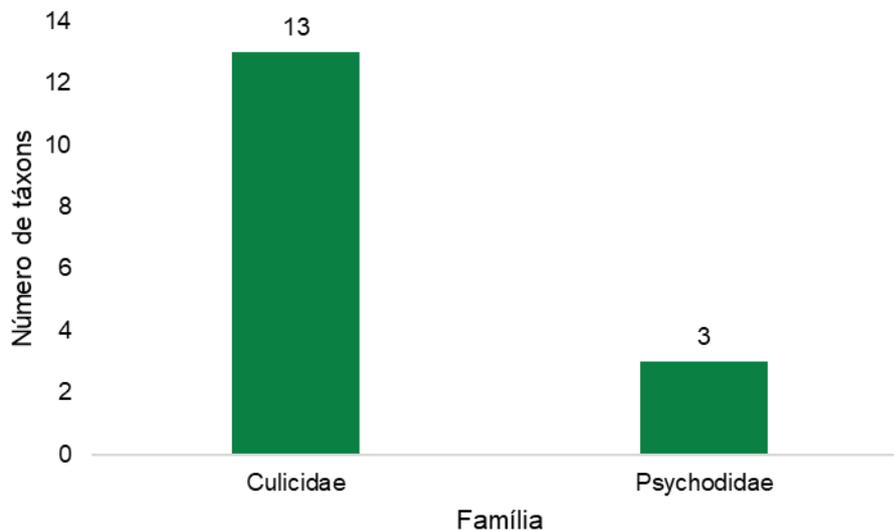


Figura 72 - Distribuição do número de táxons de dípteros por família, registradas por meio do levantamento de dados primários para a Obra Emergencial PDE Maravilhas, na Mina do Pico, no município de Itabirito, Estado de Minas Gerais.

Tabela 33 - Lista de táxons de dípteros registradas a partir de dados primários para a área afetada no contexto do projeto Obra Emergencial PDE Maravilhas, na Mina do Pico, no município de Itabirito, Estado de Minas Gerais.

Ordem	Família	Táxon	Nome Popular	Status de ameaça			Estação amostral	Habitat preferencial	E./ Inv.	
				MG	BR	IUCN				
Diptera	Culicidae	<i>Aedes serratus</i>	Mosquito	-	-	-	CND02	Área florestada	-	
		<i>Anopheles (Nyssorhynchus) sp.1</i>	Mosquito	-	-	-	CND02, CND03, CND04	-	-	
		<i>Coquillettidia venezuelensis</i>	Mosquito	-	-	-	CND02, CND03, CND04	Floresta / área aberta	Não	
		<i>Culex (Culex) sp.</i>	Mosquito	-	-	-	CND01, CND02, CND03	-	-	
		<i>Culex (Culex) sp.1</i>	Mosquito	-	-	-	CND01, CND02, CND03, CND04	-	-	
		<i>Culex (Culex) sp.2</i>	Mosquito	-	-	-	CND03, CND04	-	-	
		<i>Culex (Culex) sp.3</i>	Mosquito	-	-	-	CND01, CND02, CND04	-	-	
		<i>Culex (Melanoconion) sp.</i>	Mosquito	-	-	-	CND02, CND03	-	-	
		<i>Culex (Melanoconion) sp.1</i>	Mosquito	-	-	-	CND01, CND02, CND03, CND04	-	-	
		<i>Mansonia humeralis</i>	Mosquito	-	-	-	CND03, CND04	-	Não	
		<i>Trichoprosopon sp.1</i>	Mosquito	-	-	-	CND02	-	-	
		<i>Uranotaenia calosomata</i>	Mosquito	-	-	-	CND01	-	Não	
		<i>Uranotaenia geometrica</i>	Mosquito	-	-	-	CND02, CND03, CND04	-	Não	
		Psychodidae	<i>Brumptomyia troglodytes</i>	Mosquito	-	-	-	CND04	Área selvagem	Não
			<i>Pintomyia monticola</i>	Mosquito palha ou birigi	-	-	-	CND03, CND04	Generalista	Não
<i>Psathyromyia pascalei</i>	Mosquito		-	-	-	CND04	Área selvagem	Não		

LEGENDA/FONTE: NL = Não listado ou não encontrado. E./Inv. = Exótica/Invasora. Status de conservação - MG = (COPAM, 2010), BR = (ICMBIO, 2024; MMA, 2022) e IUCN = (IUCN, 2024); LC = Menos Preocupante, CR = Criticamente Ameaçada, DD = Dados Insuficientes.

3.5.3.2 *Hábitat preferencial*

Sobre o hábitat preferencial das espécies da entomofauna - Díptera registrada no presente estudo, foi composta apenas pelos táxons classificados até o nível de espécie de acordo com literatura especializada (CONSOLI; OLIVEIRA, 1994; RANGEL; SHAW, 2018; TAÍPE-LAGOS; NATAL, 2003). Dentre os táxons levantados, três não possuem dados na literatura, enquanto oito táxons não é possível determinar o seu hábitat preferencial por conta da imprecisão taxonômica, nesse grupo há 204 indivíduos. Para as classificações, foi possível verificar que há uma espécie de preferência por área florestada, uma generalista e uma de área florestada/ área aberta, enquanto para a área selvagem foi possível verificar duas espécies (Figura 73).

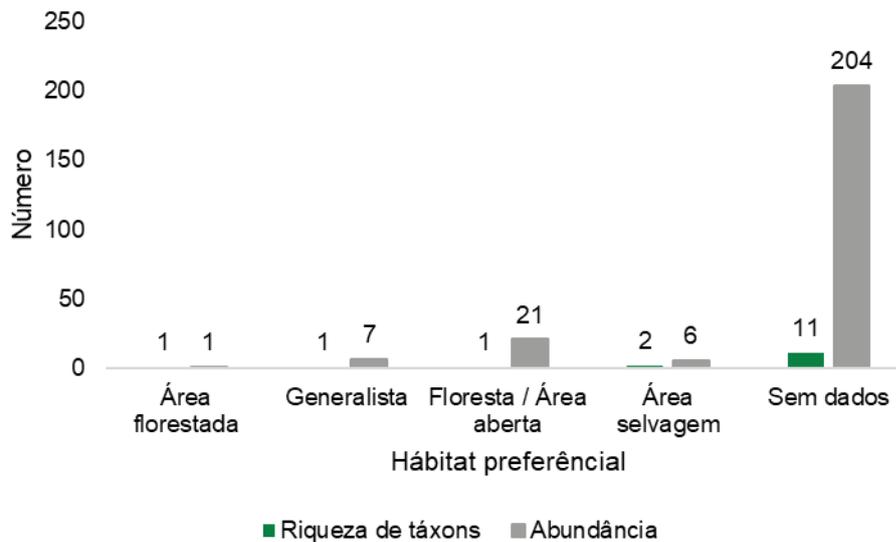


Figura 73 - Quantidade de táxons por hábitat preferencial, para área da Obra Emergencial PDE Maravilhas, na Mina do Pico, no município de Itabirito, Estado de Minas Gerais

3.5.3.3 *Abundância*

Com a realização de três campanhas de monitoramento, foram registrados 239 indivíduos de dípteros (Tabela 33). A família mais abundante foi Culicidae com 226 indivíduos, enquanto a família Psychodidae apresentou 13 indivíduos.

De acordo com o índice de abundância relativa calculado para cada espécie (Figura 74), a estrutura da comunidade de dípteros da AE é baseada em uma distribuição log-série (FISHER et al., 1943), com poucos táxons apresentando grande abundância (mais que 20 indivíduos, como *Culex (Culex) sp.2*, *Uranotaenia geométrica*, *Culex (Culex) sp.1* e *Coquillettidia venezuelensis*) e a maioria dos táxons (10 táxons) apresentando baixa abundância (menos que 10 indivíduos). Esse modelo de distribuição caracteriza um ambiente onde cada táxon idealmente ocupa uma fração constante do nicho espacial restante e a minoria dos táxons são raros (dois ou menos indivíduos registrados). Também, é possível verificar que não há uma dominância massiva de alguns táxons sobre a comunidade e muitos táxons com raridade.

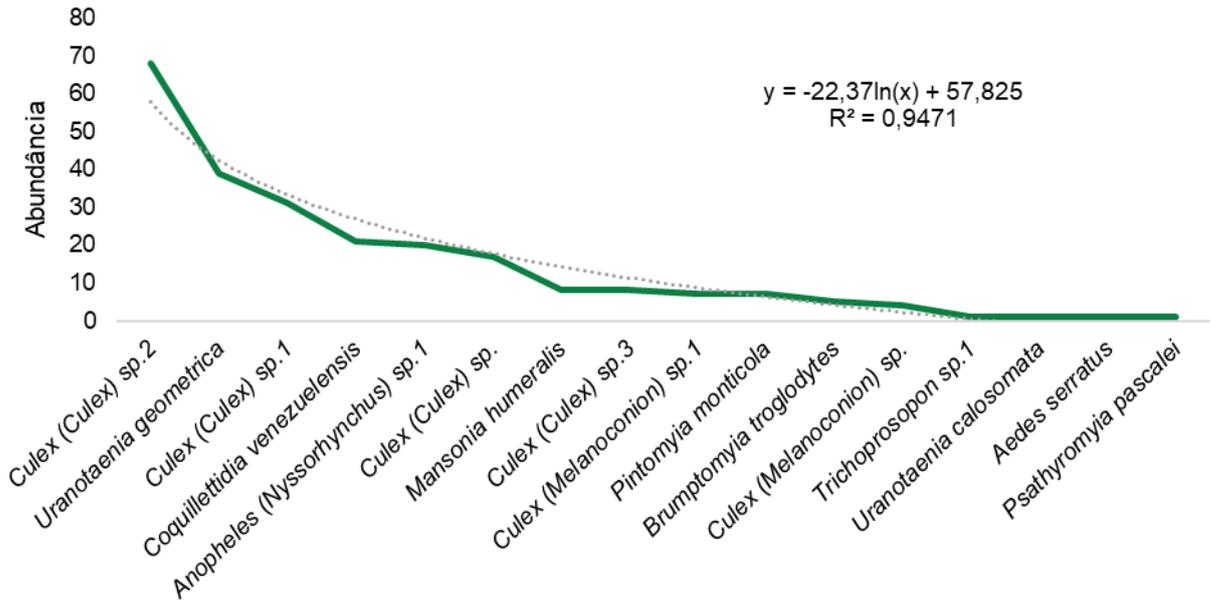


Figura 74 - Distribuição da abundância dos táxons de dípteros registrados por meio do levantamento de dados primários para a Obra Emergencial PDE Maravilhas, na Mina do Pico, no município de Itabirito, Estado de Minas Gerais.

3.5.3.4 Curva de acumulação de espécies

Ao todo foram coletados 16 táxons e 239 indivíduos durante as três campanhas (duas na estação seca e uma na estação chuvosa) em quatro pontos de amostragem.

A curva de acumulação de espécies para os dípteros vetores de patógenos amostrados na AE não apresentou tendência à estabilização com o aumento gradual da abundância, indicando que ainda mais espécies poderiam ser descobertas com o aumento do esforço amostral. A riqueza observada foi de 16 táxons e a riqueza estimada com Chao 1 foi de 21,97 táxons (desvio padrão de $\pm 7,19$; Figura 75), representando uma diferença de 5,97 e 1,373 vezes maior que o observado. Com base na extrapolação, conclui-se que a riqueza de táxons seria de 18,91 (desvio padrão de $\pm 3,05$), sendo uma diferença de 2,91 táxons em relação ao observado, o que está dentro do desvio padrão estimado. Essa pequena diferença pode estar ligada não só ao esforço amostral, mas também a equívocos taxonômicos durante a identificação das espécies.

Curvas de acumulação de espécies para insetos e, principalmente, em ecossistemas Neotropicais, raramente se estabilizam (MAGURRAN et al., 2010). Assim, a análise da curva do coletor indica que a comunidade de dípteros presentes nas áreas amostradas, pode apresentar um número de espécies ainda maior, pois constituem um grupo extremamente diverso (CONSOLI; OLIVEIRA, 1994; RANGEL; SHAW, 2018).

Portanto, a continuidade de estudos em uma mesma região pode contribuir para a identificação de diferentes espécies e ampliar o entendimento sobre a composição da comunidade nas áreas de interesse, destacando a relevância de programas de monitoramento de longo prazo.

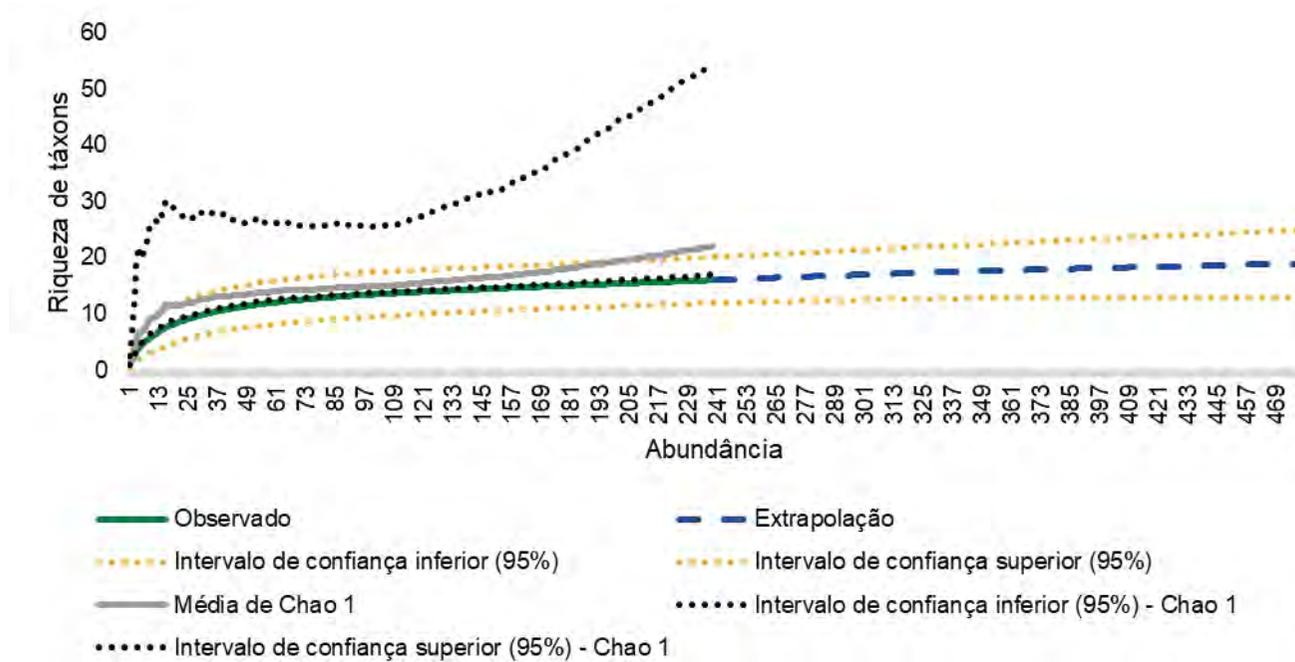


Figura 75 - Curva de rarefação de táxons de dípteros registrados na AE dos dados primários para a Obra Emergencial PDE Maravilhas, na Mina do Pico, no município de Itabirito, Estado de Minas Gerais.

3.5.3.5 Espécies Ameaçadas de Extinção

Não foram registrados táxons de dípteros classificadas como ameaçadas de extinção a nível estadual, nacional e global (COPAM, 2010; ICMBIO, 2024; IUCN, 2024; MMA, 2022).

3.5.3.6 Espécies Endêmicas

Não foram registrados táxons de dípteros considerados endêmicas (CONSOLI; OLIVEIRA, 1994; RAFAEL; FALASCHI; OLIVEIRA, 2023; RANGEL; SHAW, 2018).

3.5.3.7 Espécies Exóticas e/ou Invasoras

Não foram registrados táxons considerados exóticos e/ou invasores no levantamento dos dados (CITES, 2023; INSTITUTO HÓRUS, 2024; JORGE; SAMPAIO; GUIMARÃES, 2019; OLIVEIRA et al., 2013; SAMPAIO; SCHMIDT, 2013).

3.5.3.8 Espécies Migratórias

Não foram registrados táxons considerados migradores no levantamento dos dados (CMS, 2024).

3.5.3.9 Espécies Raras ou Pouco Abundantes

Durante as três campanhas de levantamento, foram registrados quatro táxons que podem ser considerados pouco abundantes para este estudo, que apresentaram apenas um indivíduo, como *Trichoprosopon* sp.1, *Uranotaenia calosomata*, *Aedes serratus* e *Psathyromyia pascalei* (Tabela 33).

3.5.3.10 Espécies de Importância Científica

Muitas espécies de Diptera possuem importância científica, sendo justificada por meio de conhecimento da espécie (biologia da espécie), importância ecológica, ferramenta bioindicadora, danos a economia (espécies consideradas “pragas” na agricultura e/ou na produção de plantas ornamentais), importância médica e entre outros (RAFAEL et al., 2012). Desta forma, todas as espécies de díptera aqui listadas possuem importância científica nas especificidades dos ramos e finalidades científicas.

Além disso, as espécies desempenham um papel importante como ferramenta bioindicadora de ambientes (DORVILLÉ, 1996). Ademais, alguns dos táxons listados neste estudo (nove táxons) possuem ou são potenciais vetores de doenças que afetam os seres humanos. Dessa forma, estudos científicos devem ser realizados para identificar e caracterizar o papel das espécies de dípteras com incertezas na transmissão das doenças e o endemismo das doenças.

Vale ressaltar que muitas das espécies de Díptera listadas neste estudo não estão classificadas nas listas de espécies ameaçadas de extinção (ICMBIO, 2024; IUCN, 2024; MMA, 2023), ainda mais se levarmos em consideração a desatualização da lista de espécies ameaçadas estadual (COPAM, 2010), o aumento de perdas de áreas naturais de Minas Gerais (MACHADO et al., 2004), e, a possível desestabilização populacional das espécies de Diptera pelas ações antrópicas (FORATTINI, 1998; MASSAD; FORATTINI, 1998).

3.5.3.11 Espécies de Valor Econômico e Alimentar (Cinegéticas e Xerimbabos)

Não foram diagnosticados táxons de dípteros de valor econômico e alimentar (cinegéticas e xerimbabos) (CITES, 2023; LOSEY et al., 2022; NOMURA, 2006, 2007).

3.5.3.12 Espécies Bioindicadoras da Qualidade Ambiental

Para avaliações das condições em que os ambientes se encontram, têm sido utilizados organismos bioindicadores, que refletem o estado dos meios biótico e abiótico de forma rápida, barata e eficiente (FREITAS et al., 2017; MCGEOCH, 2007). Um grupo muito utilizado como bioindicador são os insetos, que têm sido considerados excelentes bioindicadores, devido à sua alta abundância, fácil amostragem, alta sensibilidade a mudanças ambientais e respostas previsíveis aos distúrbios (BORGES et al., 2021; DUFRÊNE; LEGENDRE, 1997; FREITAS et al., 2017; NIEMI; MCDONALD, 2004).

De maneira geral, algumas famílias da ordem Diptera (como Culicidae e Psychodidae) e, conseqüentemente, as espécies registradas neste levantamento, são consideradas boas bioindicadoras de qualidade ambiental, por serem facilmente amostradas e responderem rapidamente as mudanças nos habitats (DORVILLÉ, 1996; FORATTINI, 1998; MCGEOCH, 2007).

Entre todos os táxons levantados, apenas *Aedes serratus* que possui dados sobre seu como bioindicadora. De acordo com levantamento de dados de Dorvillé (1996), a espécie possui uma relação com ambientes modificados pela ação humana.

3.5.3.13 Espécies Vetores e Hospedeiras de Doenças (ou de Importância Médica)

Neste levantamento, foram registrados nove táxons vetores ou potencial vetores de patógenos causadores de doenças, sendo distribuídas a maioria da família Culicidae. Tanto a família Culicidae quanto a família Psychodidae apresentam importância para saúde pública devido a sua relação com transmissão de doenças (CONSOLI; OLIVEIRA, 1994; RANGEL; SHAW, 2018). Culicidae engloba os dípteros comumente chamados de “mosquitos”, “pernilongos” e “muriçocas” (CONSOLI; OLIVEIRA, 1994).

De acordo com os dados obtidos, a grande maioria dos indivíduos encontrados são da família Culicidae, dentro dessa família podemos destacar os mosquitos do gênero *Aedes* (CONSOLI; OLIVEIRA, 1994). A espécie *Aedes serratus*, presente neste levantamento, é potencial vetor de importantes arbovírus, como o causador de febre amarela e entre outros (CARDOSO et al., 2010; SOUZA et al., 2010). Também, as espécies do gênero *Culex* (que apresentou mais táxons quando comparado aos outros gêneros levantados neste estudo) podem se infectar com as linhagens asiáticas e americanas do Zika vírus (VIVEIROS-ROSA; REGIS; SANTOS, 2020).

Algumas espécies do subgênero *Nyssorhynchus* possui interesse médico, como potenciais vetores de *Plasmodium* sp., causador da malária (CONSOLI; OLIVEIRA, 1994). Outro culicídeo de interesse médico é *Coquillettidia venezuelensis*, considerada vetor secundário de febre Oropouche (CONFALONIERI; COSTA NETO, 2012; MELO et al., 2020; ROMERO-ALVAREZ; ESCOBAR, 2018). Sabe-se que algumas das espécies do gênero *Trichoprosopon* podem abrigar e transmitir arbovírus (AITKEN et al., 1968; KING et al., 2011; SCHLESINGER, 1980).

A família Psychodidae engloba os insetos conhecidos como “flebotomíneos”, “mosquito-palha”, “birigui”, nela se encontram várias espécies vetores de doenças, principalmente, associado a transmissão da Leishmaniose (RANGEL; SHAW, 2018; RÉGO, 2013). Essa doença infectocontagiosa pode ser transmitida ao ser humano e aos seus animais domésticos, se caracterizando como uma zoonose. Entretanto, entre as três espécies registradas neste estudo, não foram listadas espécies que possuem associação com a transmissão de patógenos.

3.5.4 Similaridade dos dados primários e secundários

Para avaliação de similaridade dos dados primários e secundários, foram registrados um total de 16 táxons identificadas para os dados primários, enquanto para os dados secundários foram registrados 20 táxons (Figura 76). Apenas um táxon, *Brumptomyia troglodytes*, possui registro tanto nos dados primários quanto nos dados secundários, representando 2,9% dos táxons com potencial ocorrência na área de estudo e que tiveram sua ocorrência confirmada em campo pelos métodos utilizados neste estudo. Entretanto, 59,3% dos táxons com potencial ocorrência não foram confirmadas por meio das amostragens em campo, sendo observado o contrário, outras espécies foram registradas em campo que não foram levantadas nos dados secundários, o que corrobora com os dados da curva de rarefação dos táxons. Entretanto, cabe ressaltar que para tornar mais precisa a discussão sobre isso, seria importante classificar todos os registros até o nível de espécie. É possível que as espécies registradas em campo estejam contidas em algum levantamento de dados secundários, porém há um fator limitante da inclusão desses dados secundários, visto que há registros que coincidiram com a área estudada.

É importante destacar que a imprecisão e os erros taxonômicos na identificação de dípteros são ocorrências frequentes, decorrentes das dificuldades inerentes ao processo de identificação desses organismos. Muitas vezes, essa classificação exige análises detalhadas, como estudos de biologia molecular e/ou diagnósticos morfométricos aprofundados realizados em laboratório (RANGEL; SHAW, 2018).

O aumento do esforço amostral poderia resultar na identificação de mais espécies, ainda que o número total encontrado seja menor em comparação aos dados secundários, porém com uma composição distinta. Esse contraste ocorre porque muitos dos estudos utilizados como fontes secundárias abrangem áreas maiores, com esforços amostrais mais intensos e, frequentemente, incluem coletas realizadas ao longo de vários anos. Além disso, esses estudos geralmente se concentram em regiões relativamente preservadas, que apresentam alta diversidade de espécies, ao contrário de algumas das áreas investigadas neste estudo, que se encontram próximas a áreas antropizadas.

A discrepância entre os dados pode estar associada a diferenças no delineamento amostral, considerando as metodologias de coleta empregadas (HAMADA; NESSIMIAN; QUERINO, 2014), a intensidade do esforço amostral, os tipos de ambientes analisados (RANGEL; SHAW, 2018) e a inconsistência na identificação dos espécimes por diferentes especialistas (CONSOLI; OLIVEIRA, 1994; RANGEL; SHAW, 2018). Outros fatores incluem a ocorrência de eventos estocásticos ou pontuais que não foram detectados ou registrados. Adicionalmente, essas diferenças podem estar relacionadas às características de história de vida das espécies, que possuem preferências específicas por determinados habitats, essenciais para sua permanência e sobrevivência em um local (CONSOLI; OLIVEIRA, 1994; RANGEL; SHAW, 2018).

A diferença na riqueza de táxons observada entre os estudos pode estar associada às variações nos ambientes analisados, bem como às características da história de vida das espécies, que permitem sua adaptação e estabelecimento em uma ampla gama de habitats, caracterizando-as como generalistas (CONSOLI; OLIVEIRA, 1994; RANGEL; SHAW, 2018).

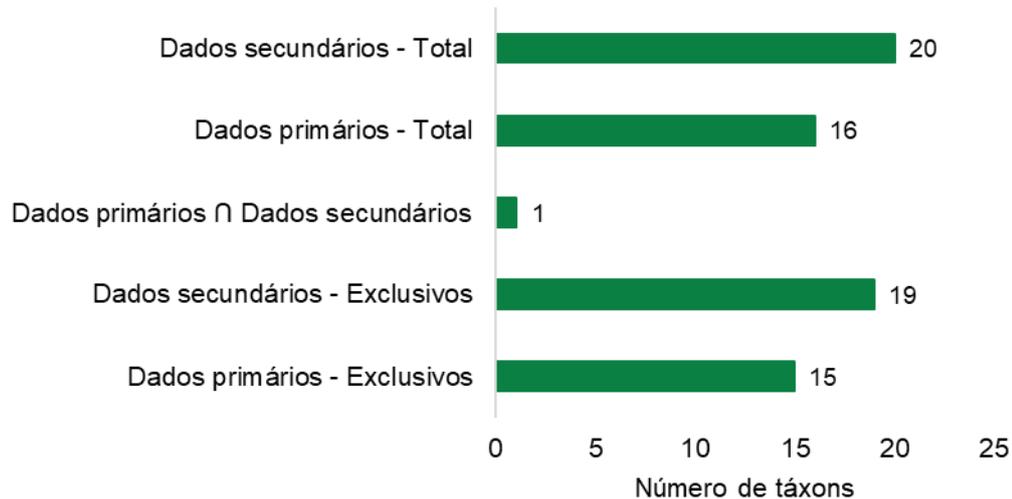


Figura 76: Similaridade entre os dados primários e secundários para área do para a Obra Emergencial PDE Maravilhas, na Mina do Pico, no município de Itabirito, Estado de Minas Gerais.

3.5.5 Síntese – Diagnóstico Ambiental

O estado de Minas Gerais possui a presença de dois biomas considerados *hot spots*, Cerrado e Mata Atlântica, bem como áreas de transição com grande importância em termos de biodiversidade e recursos, como o Quadrilátero Ferrífero. A área do Quadrilátero tem passado por profundas transformações devido influência humana, sendo afetado pela agricultura, expansão urbana, queimadas e mineração (CARMO; JACOBI, 2013; DRUMMOND et al., 2005; FERREIRA; COSTA; RODRIGUES, 2009). O Centro de Estudos Avançados do Quadrilátero Ferrífero, da Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP) indica que o mesmo vem sofrendo intensa modificação da sua paisagem pela mineração, de forma que, a mais forte pressão ambiental relacionada à atividade mineral nessa área provém da mineração de ferro, inclusive sobre a biodiversidade (SANTIAGO, 2016).

Seguindo Machado et al. (2004), as estratégias para conservação da biodiversidade e dos ecossistemas de Minas Gerais com foco para preservação do Quadrilátero incluem recuperação de áreas degradadas, elaboração de inventários da fauna e flora, plano de manejo, unidades de conservação e educação ambiental. Também, Freitas; Marini-Filho (2011) indicam como estratégias de conservação das espécies estudos científicos básicos como taxonomia, distribuição geográfica, biologia e ecologia.

Desta forma, a fim da conservação e maiores conhecimentos das espécies possivelmente ocorrentes, bem como a importância da área em si, englobando delimitações da Mata Atlântica e Quadrilátero Ferrífero, e visando principalmente as estratégias e planos de ações (conservação de espécies e monitoramento de agentes causadores de doenças), é importante que medidas de mitigação, como monitoramento da fauna, ocorram.

A supressão da vegetação influencia a comunidade de dípteros, visto que a supressão pode levar à perda de microhabitats específicos, resultando na eliminação de espécies especialistas

e a permanência de espécies generalistas (DORVILLE, 1996). Outro ponto importante é que a supressão da vegetação pode alterar a paisagem, o que poderá influenciar na dinâmica populacional e da comunidade de dípteros, bem como estreitar o contato dessas populações vetores e os agentes infecciosos (FORATTINI, 1998).

Tendo em vista a compilação de dados apresentados no presente estudo, bem como as características do meio físico e biótico da região do projeto, deve-se levar em consideração a falta de informação sobre o *status* de ameaça das espécies nas listas de espécies ameaçadas a nível estadual, nacional e global, embora a distribuição de ocorrência não se restrinja apenas a área de estudo ou consideradas endêmicas do Cerrado e/ou do Brasil.

Vale ressaltar ainda que, não é descartada a possibilidade da existência de outras espécies de dípteros na área de estudo (CONSOLI; OLIVEIRA, 1994; RANGEL; SHAW, 2018). Seria necessário levantamentos mais robustos para fazer inferências concretas a respeito da estrutura de comunidade da ordem Diptera para a área, com metodologias padronizadas, visando as variações espaço-temporais (pontos amostrais relacionando área diretamente afetada e áreas controles em áreas de diferentes paisagens, bem como amostragens mensais).

Por fim, a taxocenose encontrada para a ordem Diptera no presente estudo, corresponde com espécies registradas para a região de Minas Gerais (CONSOLI; OLIVEIRA, 1994; RANGEL; SHAW, 2018; RÊGO, 2013; SARAIVA, 2015; SERRA E MEIRA et al., 2022; SILVA; NEVES, 1989; TAIPE-LAGOS; NATAL, 2003). Desta forma, mostra que as espécies aqui listadas ocorrem em outras regiões de Minas Gerais, o indicando que as espécies podem migrar para outras áreas (HONÓRIO et al., 2003), caso haja influências negativas (perda de nicho ecológico) das atividades do empreendimento sobre os dípteros.

3.1 FAUNA AQUÁTICA - ICTIOFAUNA

3.1.1 Introdução

Os peixes representam aproximadamente 36.983 espécies de peixes válidas, das quais cerca de 18.821 são encontradas em água doce (FRICKE et al., 2024). A região Neotropical, incluindo a América do Sul, possui alta diversidade de peixes de água doce estimada, entre 8.000 e 9.000 espécies (REIS et al., 2016). A alta diversidade da ictiofauna da região da América do Sul está associada em partes por não ter sido afetada pelas extinções em massa e mudanças bióticas atreladas ao resfriamento climático Cenozóico, à formação de zonas boreais e temperadas em altas latitudes, e, à aridez em muitos lugares nas latitudes equatoriais (REIS et al., 2016).

Dentre os países do mundo, o Brasil apresenta a maior diversidade de peixes de água doce, englobando cerca de 3.000 espécies (KOTTELAT; WHITTEN, 1996; MCALLISTER et al., 1997). A alta diversidade da ictiofauna de água doce está associada de forma direta à sua localização geográfica, às suas dimensões territoriais, à quantidade e às suas bacias hidrográficas (VIEIRA et al., 2015).

O Estado de Minas Gerais possui 13 bacias hidrográficas que drenam todo o seu território (ALVES et al., 2007). Dados revisados por (VIEIRA et al., 2005) apresentou estimativas da ocorrência de 354 espécies de peixes para o Estado. A informação sobre o número de espécies descritas para essas drenagens é incompleta e não muito precisa, possivelmente pela falta de registros oficiais e as descrições de novas espécies. Vieira et al., (2009) realizaram um levantamento considerando apenas espécies descritas e válidas taxonomicamente, e chegaram à conclusão de que esse número de espécies pode estar superestimado.

A listagem de peixes mais completa e que possui maior quantidade de informações é a elaborada para a bacia do Rio São Francisco (aproximadamente 304 espécies descritas), que contém muitas espécies de peixes presentes também em outras importantes bacias do Estado (ALVES

et al., 2011; BRITSKI et al., 1984; GODINHO; GODINHO, 2003; TRAVASSOS et al., 1960). Outra importante literatura mais atualizada é a elaborada por Vieira et al., (2015) que aborda 93 espécies da ictiofauna presente nas drenagens do Quadrilátero Ferrífero, guia que reúne e sistematiza informações sobre a riqueza da fauna dessas bacias na região do estado.

Entretanto, essa diversidade tem sido ameaçada por diversos fatores, como a introdução de espécies não-nativas (ALVES et al., 2007; VIEIRA et al., 2009; WINEMILLER et al. 2008), contaminação por metais pesados, pesticidas e herbicidas, (ANVISA, 2022; ARANTES et al., 2009; WINEMILLER et al., 2008), sedimentação devido ao desmatamento e às atividades de mineração de ferro (DOS SANTOS POMPEU et al., 2009), degradação de bacias hidrográficas e alteração do uso do solo, barragens e represas (ocasionando a perda e fragmentação de hábitat), e, sobrepesca (WINEMILLER et al., 2008).

Acerca dos impactos, as espécies de peixes podem responder de diversas formas em relação ao tipo e grau do impacto, seja a nível populacional e/ou de comunidade. De acordo com (DIAS et al., 2021), a diversidade funcional (riqueza e dispersão) e a composição específica da ictiofauna diminuíram com o aumento da pressão humana. Tendo em vista o conhecimento e estabelecimento das respostas da ictiofauna frente aos impactos e os atributos da história de vida, é possível utilizar a ictiofauna como bioindicadoras das condições ambientais (FREITAS; SIQUEIRA-SOUZA, 2009).

O conhecimento da composição e estrutura das comunidades de peixes é fundamental para que se estabeleça medidas mitigatórias para sua conservação acerca dos possíveis impactos negativos sobre ictiofauna. Dessa forma, o presente estudo tem por objetivo de inventário da ictiofauna, fornecimento de bases ecológicas, bem como o estabelecimento de possíveis impactos sobre a ictiofauna, causados pelas atividades de supressão de vegetação na área da Obra Emergencial PDE Maravilhas, de responsabilidade da empresa Vale S.A, no município de Itabirito, MG.

3.1.2 Metodologia

3.1.2.1 Base de Dados

Para realizar o levantamento dos dados primários da ictiofauna presente Área de Estudo deste empreendimento, foram consultados e compilados dados do Monitoramento de Fauna Barragem Maravilhas III, sob reponsabilidade da Vale S.A (Tabela 31). O monitoramento de Maravilhas contempla dados que vão de 2018 até 2024, mas foram considerados duas campanhas chuvosas e duas secas a partir de 2023.

Tabela 34 - Estudos utilizados para composição dos dados primários da ictiofauna da Área de Estudo da Obra Emergencial PDE Maravilhas, município de Itabirito - MG.

Estudo	Data	Sazonalidade
Monitoramento de Fauna Barragem Maravilhas III	2023 - 2024	Seca e Chuvosa

3.1.2.2 Tratamento de Dados

Dado o desconhecimento da padronização das metodologias utilizadas do estudo consultado (monitoramento da fauna - ictiofauna), não foram realizados testes estatísticos para o grupo. Todavia, a utilização dos dados permite a discussão acerca da ocorrência de peixes na AE.

Foram catalogados os táxons identificados em diferentes níveis taxonômicos, de gênero até o nível de espécie. Para a contagem das espécies (riqueza total de espécies), foram excluindo eventuais “sp.” quando ocorria algum organismo do mesmo nível taxonômico.

3.1.2.3 Análise de dados

A taxocenose da ictiofauna foi avaliada quanto a sua riqueza, abundância, composição, distribuição, diversidade e sazonalidade.

Curva de acumulação de espécies e riqueza estimada:

Foram calculadas as curvas de acumulação de espécies com a finalidade de identificar a suficiência amostral do delineamento amostral bem como estabelecer uma estimativa da riqueza de espécies da área amostrada. As amostras foram consideradas os pontos amostrais. A suficiência amostral só é atendida quando o gráfico apresenta um platô, indicando que mesmo com mais amostragens a riqueza de espécies presente na área foi amostrada no delineamento amostral. São gerados valores de riqueza observada e estimada (estimador Chao de 1ª ordem - 1000 aleatorizações). Para realização da curva de acumulação de espécies e cálculo do Chao 1, foi utilizado o software EstimateS v. 9.1.0 (COLWELL, 2013).

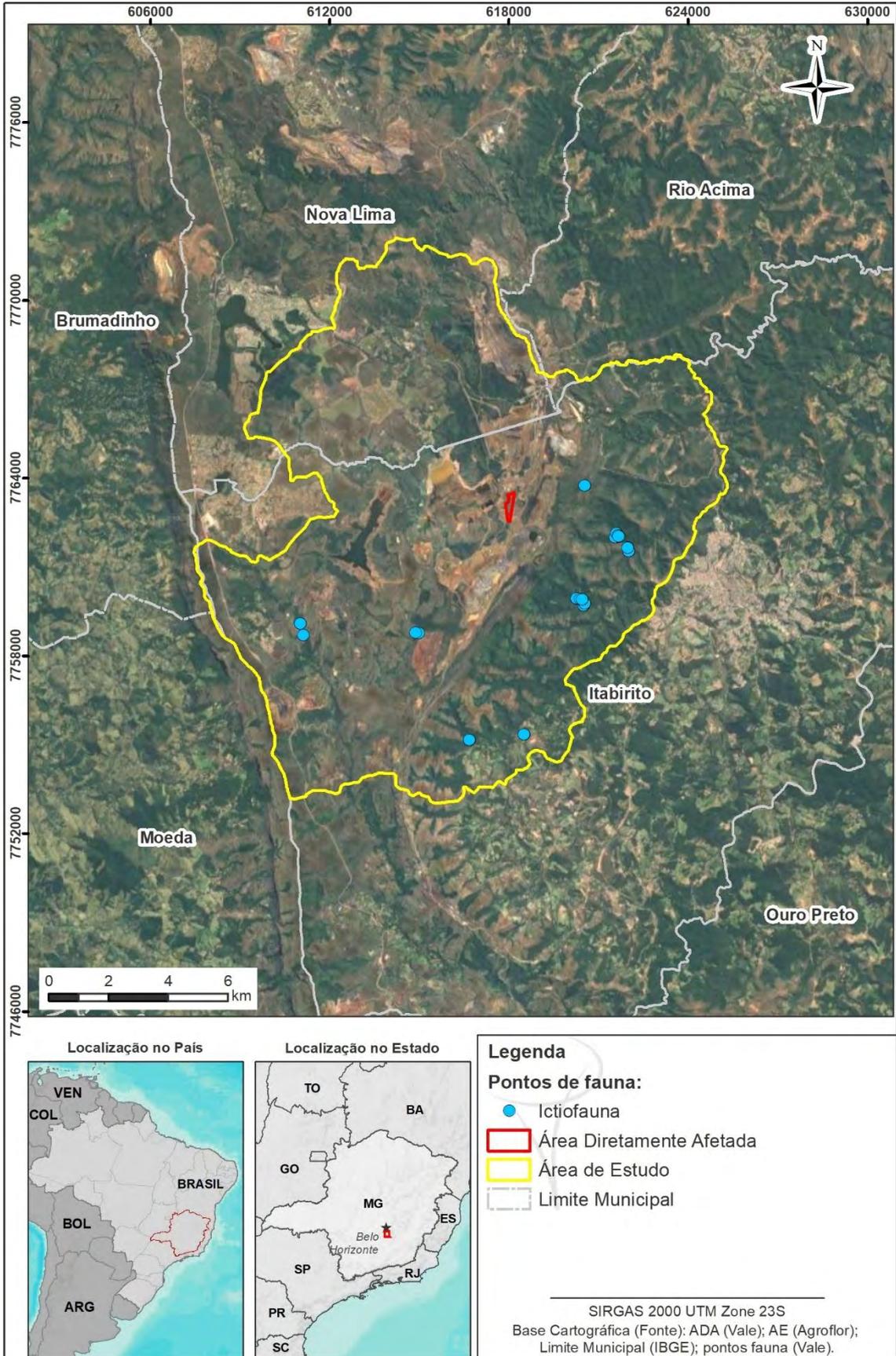


Figura 77 - Mapa com os pontos de registros da ictiofauna na Área de Estudo da Obra Emergencial PDE Maravilhas, município de Itabirito. Minas Gerais.

3.1.3 Resultados

3.1.3.1 Riqueza

A taxocenose da ictiofauna para área de estudo da Obra Emergencial PDE Maravilhas, município de Itabirito - MG. Minas Gerais, é composta por 292 indivíduos capturados em 10 espécies (Tabela 32), subdivididas em 2 ordens e 4 famílias. O mapa da Figura 68 evidencia a distribuição dos pontos da ictiofauna na Área de Estudo do empreendimento.

Tabela 35 - Espécies da ictiofauna levantadas por meio de dados primários referente a Obra Emergencial PDE Maravilhas, no município de Itabirito - MG.

Ordem	Família	Espécie	Nome Popular	Status de Conservação			Habit. Pref.	Guilda	Endemismo
				MG	BR	IUCN			
Characiformes	Characidae	<i>Psalidodon rivularis</i>	Piaba	NL			Gen	Omni	BRSF
	Heptapteridae	<i>Rhamdia quelen</i>	Jundiá	NL			Gen	Pisc	
Siluriformes	Loricariidae	<i>Harttia leiopleura</i>	Cascudinho	VU			Alo	Herb	BRSF
		<i>Harttia novalimensis</i>	Cascudinho	VU			Alo	Herb	BRDV
		<i>Harttia torrenticola</i>	Cascudinho	VU			Alo	Herb	BRSF
		<i>Neoplecostomus franciscoensis</i>	Acari	VU			Alo	Detri	BRSF
		<i>Pareiorhaphis mutuca</i>	Cascudinho	CR	NT	EN	Alo	Detri	BRDV
		<i>Pareiorhina cepta</i>	Cascudinho	NL			Alo	Detri	BRSF
		<i>Trichomycterus brasiliensis</i>	Cambeva	NL			Alo	Inv	BRSF
		<i>Trichomycterus reinhardti</i>	Cambeva	NL			Alo	Inv	BRSF

FONTE/LEGENDA: Habit. Pref. = Habitat Preferencial – Ale = Ambiente lêntico, Alo = Ambiente lótico, Gen = Generalista. Guilda: Inv = invertívoro, Omni = omnívoro, Pisc = piscívoro, Detri = detritívora, Carn = carnívoro. Endemismo: BRD= Bacia do rio Doce, BRSF= Bacia do rio São Francisco, BRDV= Bacia do rio das Velhas, NN= Não nativa e EX= Espécie exótica. Status de Conservação – MG=COPAM (2010); BR=MMA (2023) e ICMBio (2024); IUCN=IUCN (2024); Em branco = LC (Pouco preocupante) CR = Criticamente em perigo, VU = Vulnerável, DD = Dados insuficientes; NL = Não Listado.

Do total de espécimes registradas nos dados primários do estudo, 256 pertencem à ordem Siluriformes, e, seguida Characiformes com 36 (Figura 69). Os riachos Neotropicais da América do Sul são caracterizados pela ocorrência de uma alta diversidade de peixes, devido ao isolamento geográfico desse continente e suas bacias de drenagem, e a alta diversidade de habitats e com predominância de espécies das ordens Characiformes e Siluriformes (AGOSTINHO et al. 2007; LOWE-MCCONNELL et al., 1999).

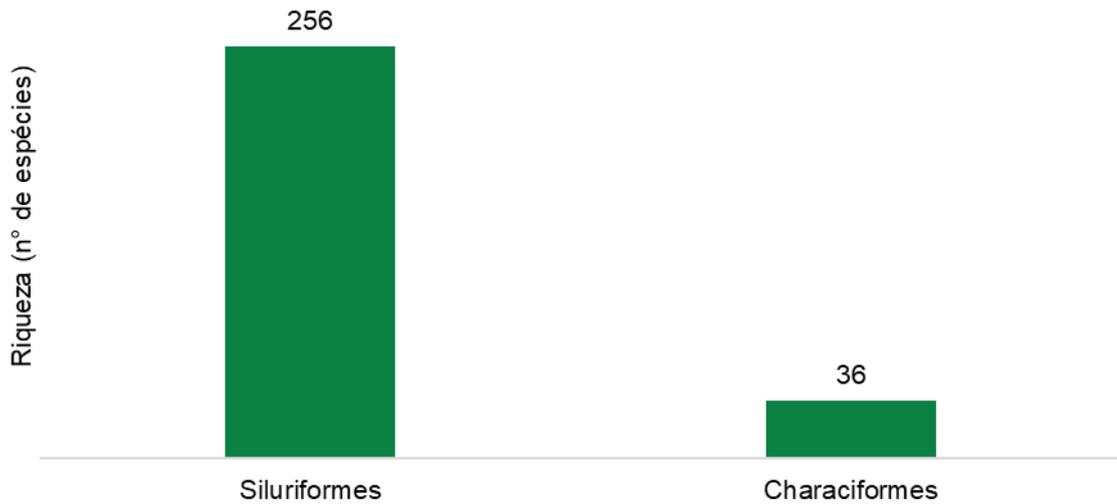


Figura 78 - Quantidade de espécimes da ictiofauna por ordem para a área da Obra Emergencial PDE Maravilhas, município de Itabirito. Minas Gerais.

Dentre as famílias, Loricariidae apresentou a maior quantidade de espécimes (244), seguida por Characidae (36), Trichomycteridae (8) e Heptapteridae com 4 (Figura 70).

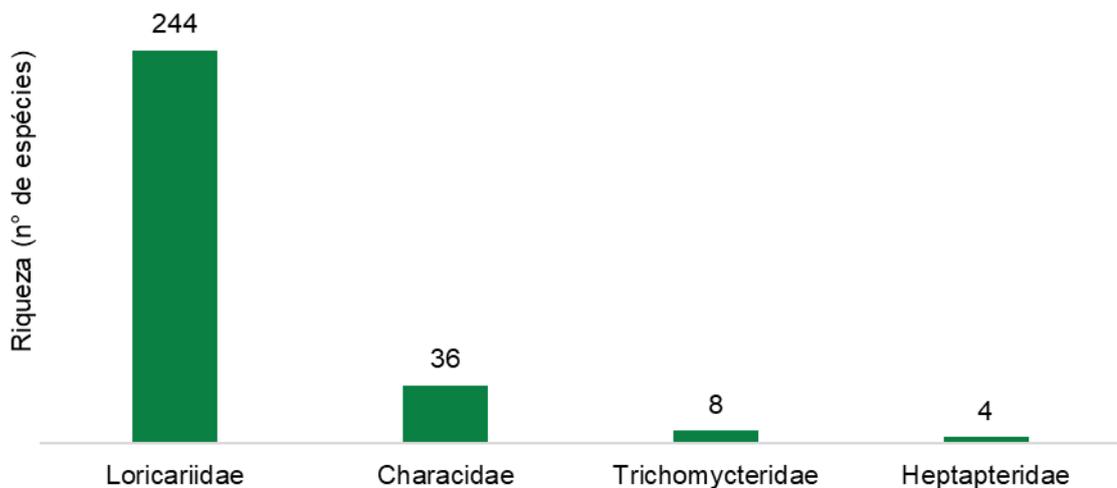


Figura 79 - Quantidade de espécimes da ictiofauna por família para a área da Obra Emergencial PDE Maravilhas, município de Itabirito. Minas Gerais.

3.1.3.2 *Hábitat preferencial*

Sobre o hábitat preferencial das espécies da ictiofauna registrada no presente estudo, é composta predominantemente por peixes de pequeno porte (menores que 20cm), como as espécies de lambari, piaba e cascudinho, entre outras. Essas espécies são generalistas, e, habitam regiões de cabeceira, preferencialmente ambientes lóticos (Figura 71).

E um grande número de espécies apresentam ampla adaptabilidade trófica, significando que são potencialmente capazes de utilizar todos os recursos alimentares que sejam adequados a sua estratégia alimentar e aptidão digestiva (GERKING, 1994; WOOTTON, 1999).

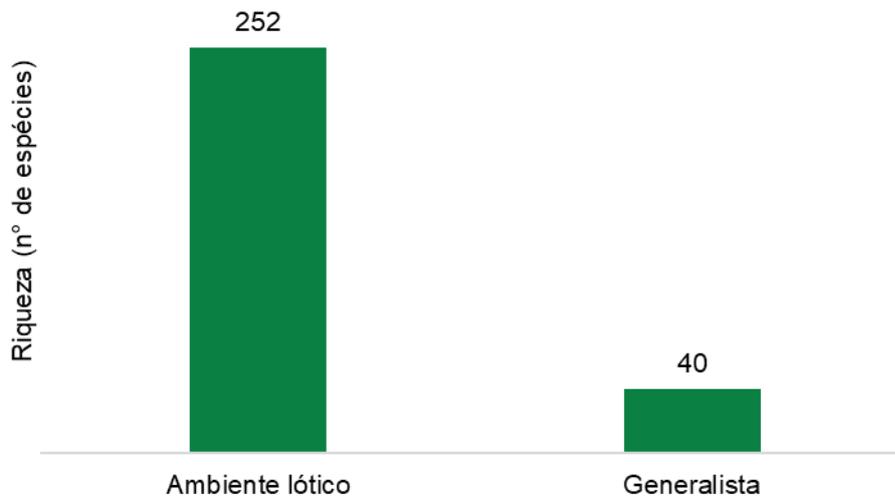


Figura 80 - Quantidade de espécies por hábitat preferencial, para a área da Obra Emergencial PDE Maravilhas, município de Itabirito. Minas Gerais.

3.1.3.3 *Abundância*

Relativo à abundância de indivíduos por espécie registrados na área de estudo, foi observado que *Harttia leiopleura*, *Pareiorhaphis mutuca*, *Pareiorhina cepta* e *Psalidodon rivularis* apresentaram os maiores valores de abundância registrados, 99, 65, 55 e 36 espécimes, respectivamente (Figura 72). Esse padrão corrobora com os encontrados para os habitats preferenciais e pertencentes a duas famílias mais representativas em espécies da taxocenose registrada (AGOSTINHO et al., 2015). Isso explica por essas famílias serem amplamente diversa e distribuída, bem como serem indivíduos de pequeno porte e apresentarem formas muito diversificadas (VIEIRA, 2015).

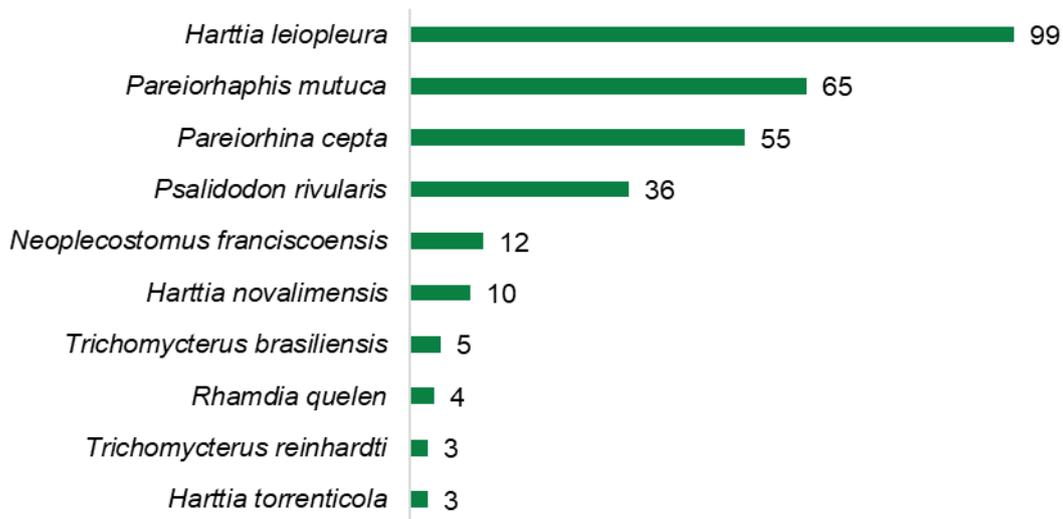


Figura 81 - Gráfico de abundância por espécie da ictiofauna para a área da Obra Emergencial PDE Maravilhas, município de Itabirito. Minas Gerais.

3.1.3.4 Curva de acumulação de espécies

A partir das análises de acúmulo de espécies (curva do coletor) foram geradas estimativas de riqueza para cada para a ictiofauna registrada a partir do método de peneira.

A riqueza observada para o método (10 espécies) correspondeu a 55% da estimada (5,5 espécies \pm 1,38) pelo estimador Chao de 1ª ordem para as áreas amostrais e a 100% da riqueza extrapolada (10 espécies \pm 0,34). A curva de acumulação de espécies para a ictiofauna apresentou tendência a estabilizar, atingindo a tendência de assíntota (platô), indicando que as amostragens realizadas por meio do delineamento amostral, bem como o esforço amostral foram suficientes para amostrar a riqueza total das espécies presentes na área de estudo.

Ademais, se sabe que não só a metodologia pode influenciar na suficiência amostral, dificilmente trabalhos de levantamento de espécies em áreas tropicais atingem a assíntota em curvas de acumulação de espécies (MAGURRAN; MCGILL, 2010), devido à alta diversidade de espécies nos ambientes tropicais (GOTELLI; COLWELL, 2010; MELO et al., 2008). Quando nos referimos a peixes de riachos, o mesmo padrão é observado, devido à alta variação espacial e a elevada riqueza de espécies (VIEIRA et al., 2015). O padrão pode ser explicado por pela hipótese da área, climática e energética (DIAS et al., 2021).

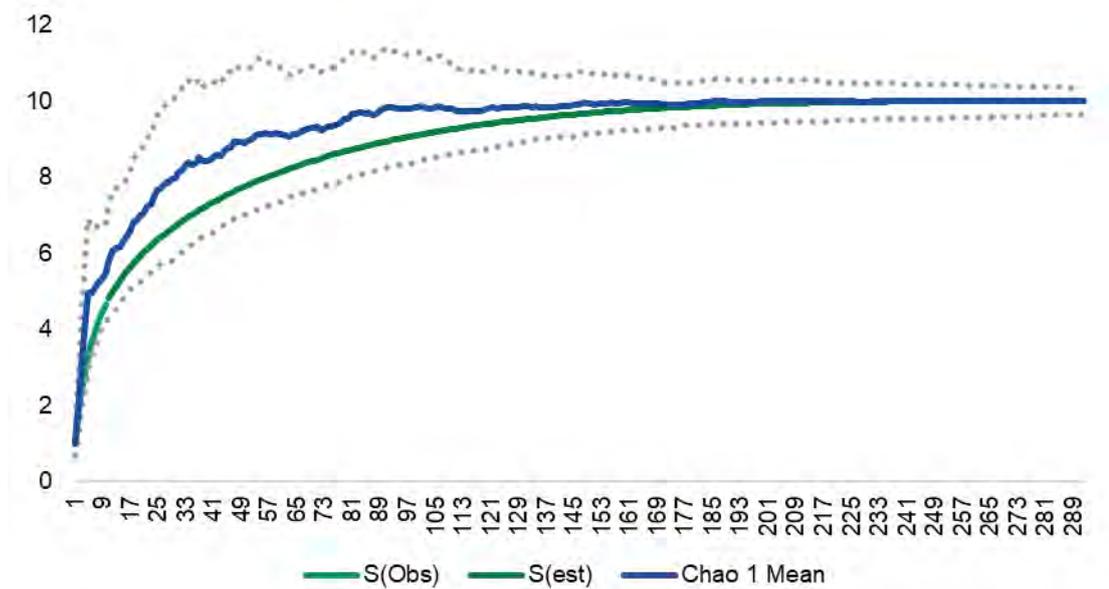


Figura 82 - Curva de acumulação de espécies da ictiofauna registradas para a área da Obra Emergencial PDE Maravilhas, município de Itabirito. Minas Gerais.

3.1.3.5 Sazonalidade

De maneira geral, a riqueza de espécies foi maior na estação chuvosa (10 espécies), enquanto a estação de seca apresentou 9 espécies. Também, a riqueza de espécies foi maior na maioria dos pontos de amostragem na estação seca em relação aos pontos de amostragem na estação chuvosa, como os pontos IC25, IC24, IC29, IC36, IC23 e IC31 (Figura 74).

A estação seca apresentou maior valor de abundância (209 indivíduos) em relação a estação de chuva (83 indivíduos). A maioria dos pontos de amostragens na estação seca apresentaram maiores valores de abundância em relação aos pontos de amostragem na estação chuva, como IC25, IC24, IC31, IC29, IC25 e IC39 (Figura 74).

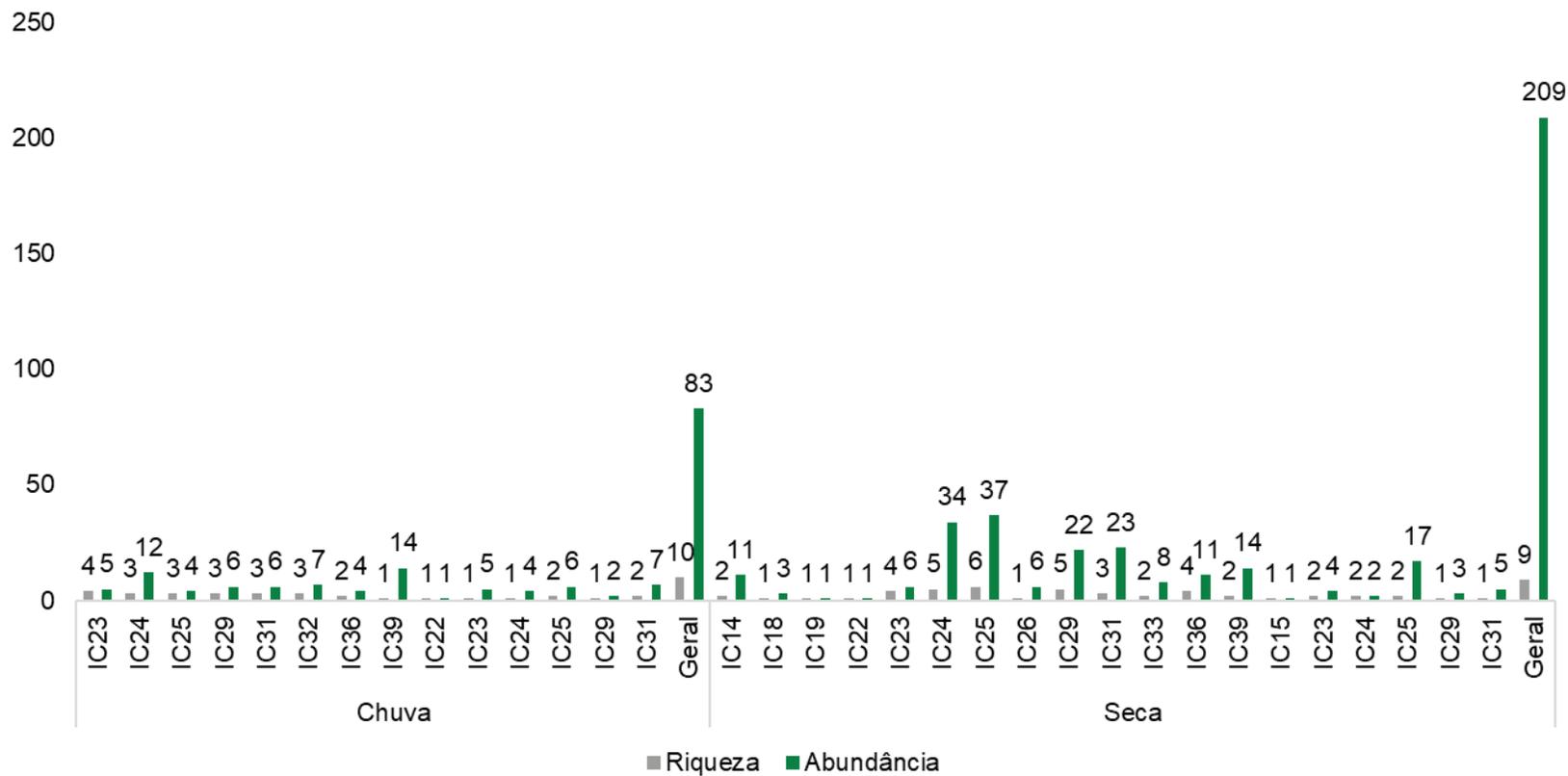


Figura 83 - Riqueza de espécies e abundância da ictiofauna entre as estações chuvosa e seca registradas para a área da Obra Emergencial PDE Maravilhas, município de Itabirito, Minas Gerais.

3.1.3.6 Espécies Ameaçadas de Extinção

Considerando-se o grau de ameaça das espécies registradas ao longo das campanhas, cinco constam em listas de espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção. *Pareiorhaphis mutuca* (cascudinho) classificada como “Criticamente em Perigo” no estado de Minas Gerais (COPAM, 2010), “Quase Ameaçada” em âmbito nacional (IUCN, 2024; MMA, 2023) e “Em Perigo” no âmbito global (IUCN, 2024). E, as espécies *Harttia novalimensis* (cascudinho), *Harttia torrenticola* (cascudinho), *Harttia leiopleura* (cascudinho), e o acari (*Neoplecostomus franciscoensis*) classificadas como “Vulnerável” no estado de Minas Gerais (COPAM, 2010), e “Menos Preocupante” em âmbito nacional (IUCN, 2024; MMA, 2023) e âmbito global (IUCN, 2024).

Pareiorhaphis mutuca (cascudinho) se distribui nas drenagens superiores da bacia do rio das Velhas, na bacia do alto rio São Francisco, apresentando como localidade tipo o riacho afluente do córrego da Mutuca. A espécie é bentônica, habitando cursos d’água de menor porte com corredeiras e fundo pedregoso, frequentemente sendo encontrada entre as rochas do fundo das águas. As estratégias conservacionistas para a espécie passam pela conservação das drenagens de menor porte, especialmente riachos de cabeceiras com corredeiras e fundo pedregoso, em trechos pouco alterados da bacia pela qual a espécie ocorre (FRICKE et al., 2024; VIEIRA et al., 2015) (Figura 75).

Harttia novalimensis (cascudinho) encontrado no riacho afluente do córrego da Mutuca; coordenadas geográficas aproximadas 20°06’S, 43°55’, Bacia do rio das Velhas, MG; riacho afluente do córrego da Mutuca; coordenadas geográficas aproximadas 20°06’S, 43°55’, bacia do rio das Velhas, MG; ocorre em cursos d’água de menor porte com corredeiras e fundo pedregoso (VIEIRA et al., 2015) (Figura 76).

Harttia torrenticola (cascudinho) encontrado no riacho afluente do rio Paraopeba, povoado Água Limpa, Moeda, 20°20’S, 44°02’W, rio São Francisco, Minas Gerais; apresenta distribuição relativamente ampla em cursos d’água de dimensões variáveis; presente em ambientes lóticos com velocidade da corrente elevada e fundo pedregoso (Figura 77).

Harttia leiopleura (cascudinho) encontra-se distribuído nas cabeceiras das drenagens dos rios das Velhas e Paraopeba, bacia do rio São Francisco, Minas Gerais; espécie de pequeno porte (comprimento padrão máximo registrado 5,7 cm - holótipo); é relativamente rara e habita riachos de cabeceiras em altitude de moderada a elevada; sua ocorrência está sempre associada a locais de água corrente e fundo pedregoso. Ao que tudo indica, é sensível a mudanças das características estruturais e físico-químicas da água; sua inclusão na lista de espécies ameaçadas do Estado de Minas Gerais na categoria “Vulnerável” se deve à ampla degradação das drenagens onde ocorre (VIEIRA et al., 2015) (Figura 78).

Neoplecostomus franciscoensis (Acari) encontrado no riacho afluente do córrego da Mutuca; coordenadas geográficas aproximadas 20°06’S, 43°55’ e distribuída nas cabeceiras das drenagens dos rios das Velhas e Paraopeba; possui comprimento padrão máximo registrado de 7,5 cm; encontra-se distribuído nas Cabeceiras das drenagens com altitude de moderada a elevada (acima de 600 metros), com locais de forte correnteza e fundo pedregoso (VIEIRA et al., 2015) (Figura 79).

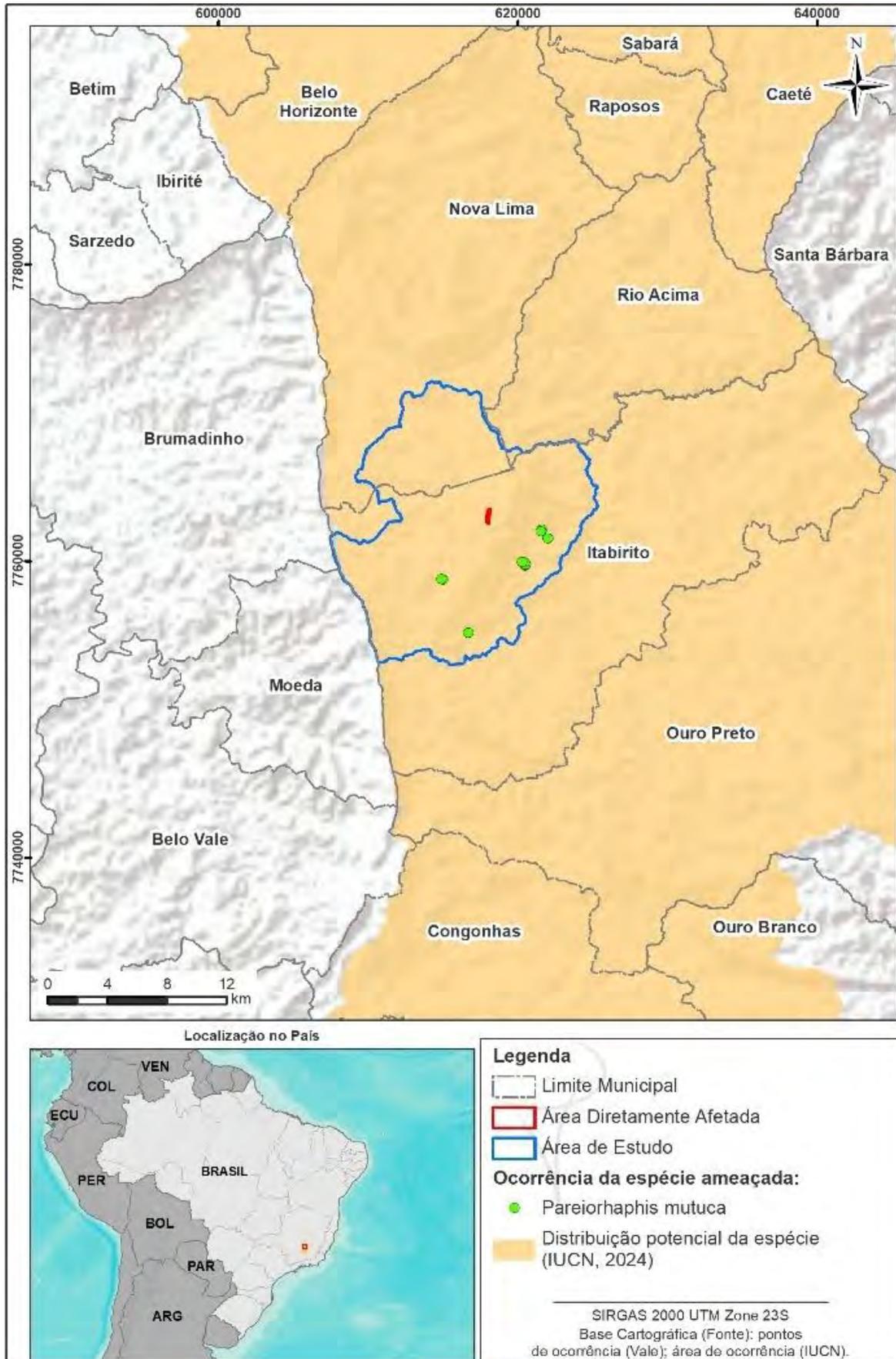


Figura 84 - Pontos de ocorrência de *Pareiorhaphis mutuca* (cascudinho), na Obra Emergencial PDE Maravilhas, município de Itabirito. Minas Gerais.



Controle: AGF_G1_VALE_1990_14_04_184_V01_R01

Documento: - Estudo de Impacto Ambiental (EIA) – Obra
Emergencial PDE Maravilhas



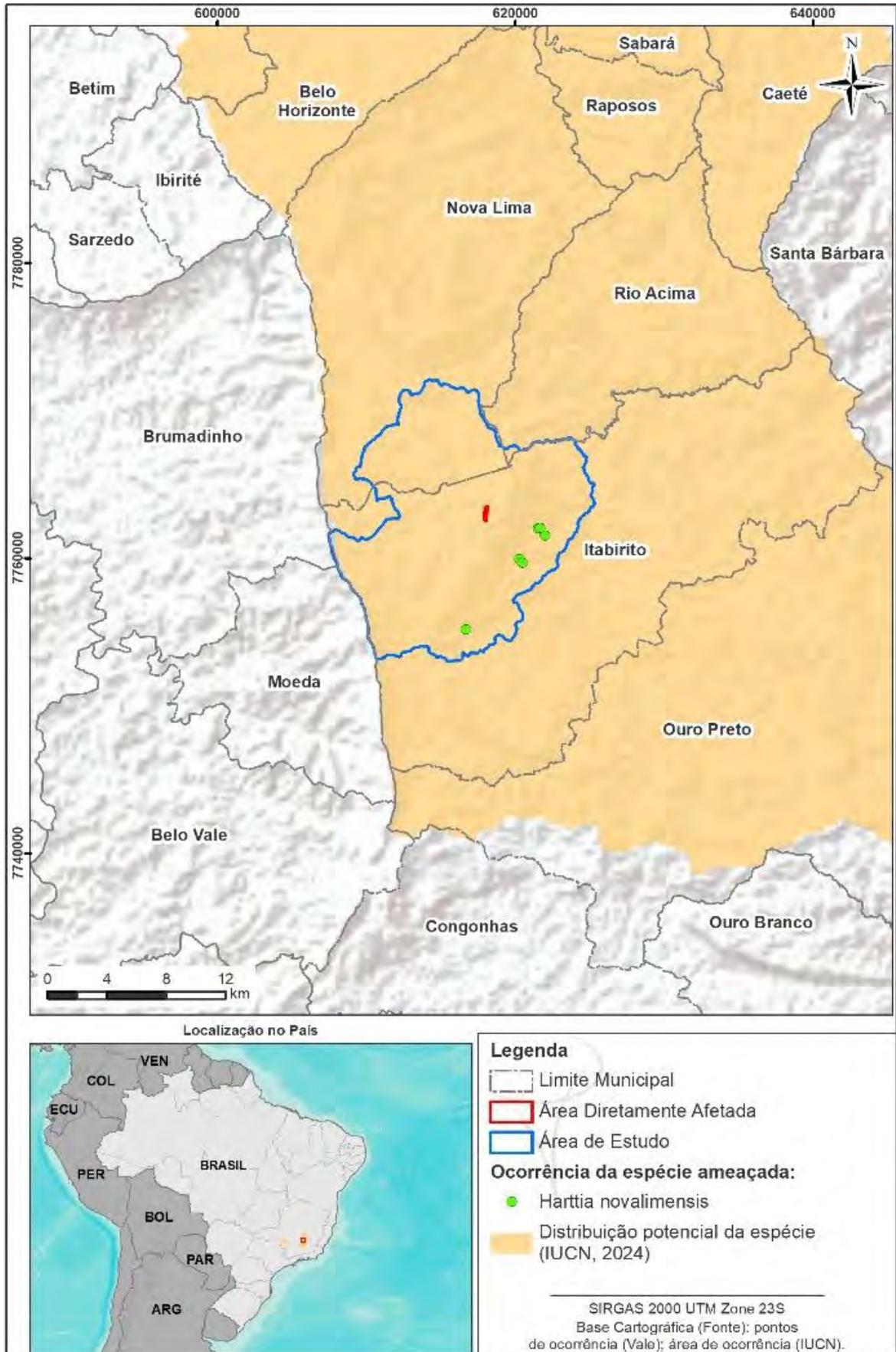


Figura 85 - Pontos de ocorrência de *Harttia novalimensis* (cascudinho), na Obra Emergencial PDE Maravilhas, município de Itabirito. Minas Gerais.



Controle: AGF_G1_VALE_1990_14_04_184_V01_R01

Documento: - Estudo de Impacto Ambiental (EIA) – Obra
Emergencial PDE Maravilhas



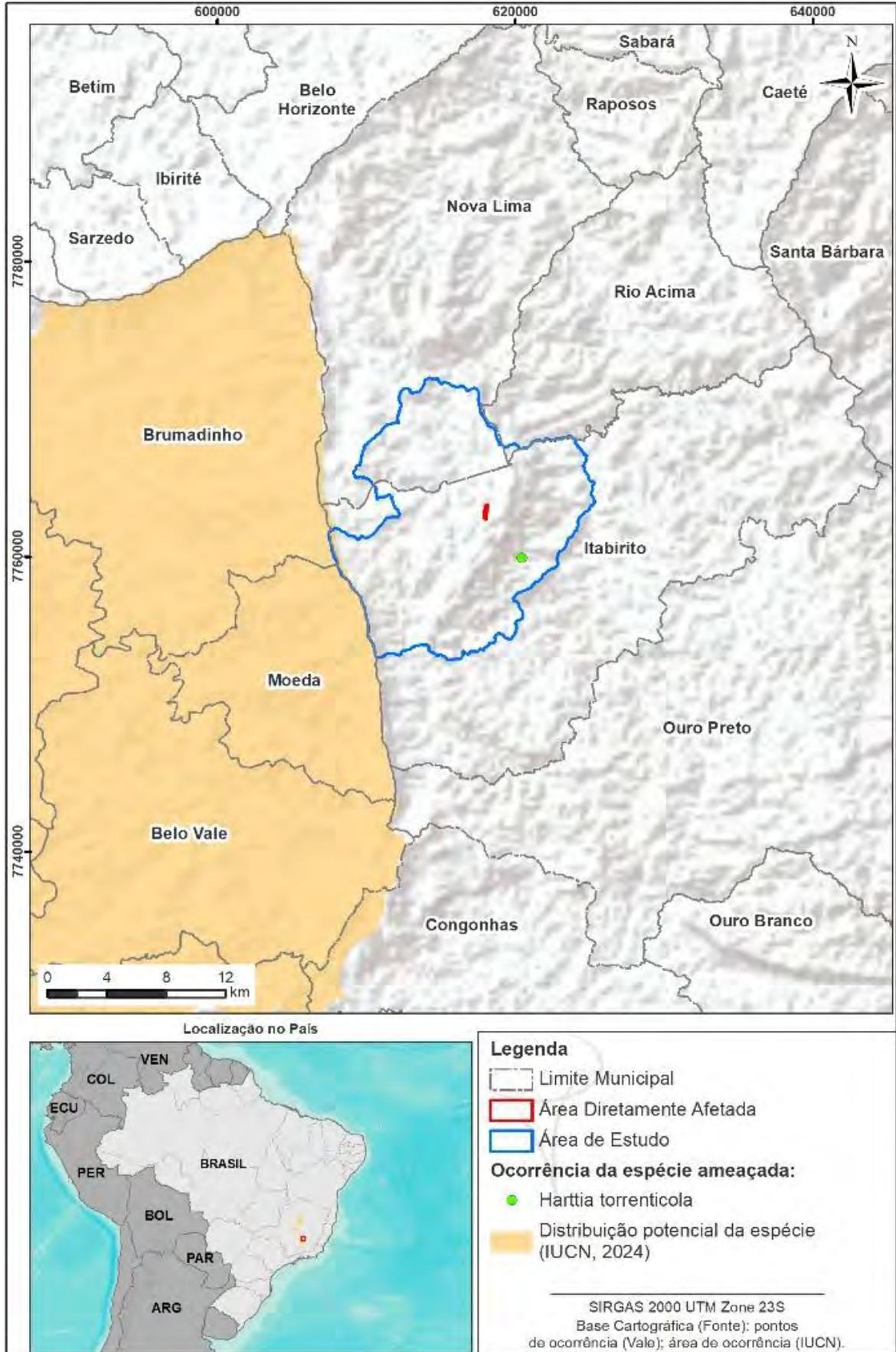


Figura 86 - Pontos de ocorrência de *Harttia torrenticola* (cascudinho), na Obra Emergencial PDE Maravilhas, município de Itabirito. Minas Gerais.

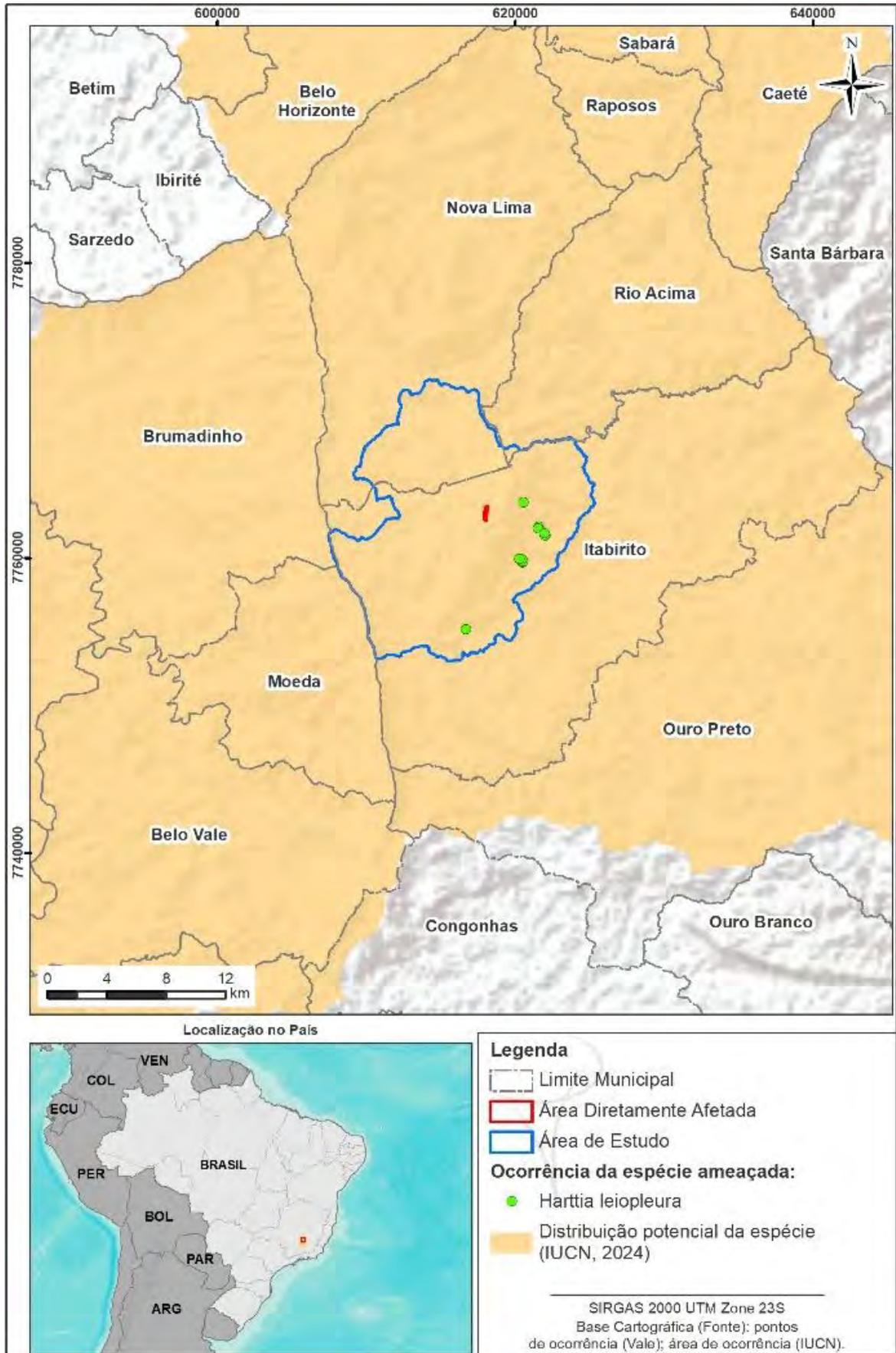


Figura 87 - Pontos de ocorrência de *Harttia leiopleura* (cascudinho), na Obra Emergencial PDE Maravilhas, município de Itabirito. Minas Gerais.



Controle: AGF_G1_VALE_1990_14_04_184_V01_R01

Documento: - Estudo de Impacto Ambiental (EIA) – Obra
Emergencial PDE Maravilhas



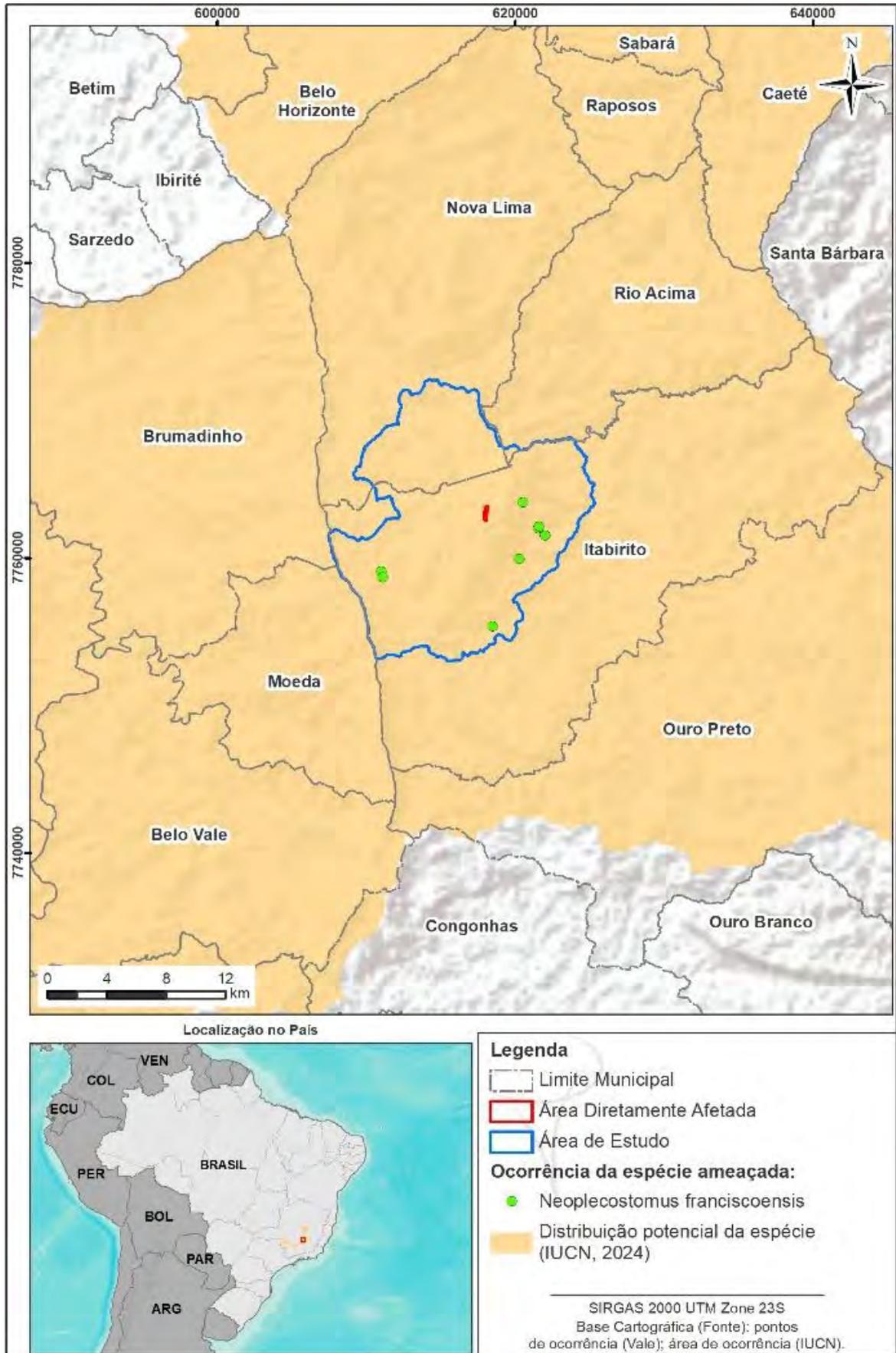


Figura 88 - Pontos de ocorrência de *Neoplecostomus franciscoensis* (Acari), na Obra Emergencial PDE Maravilhas, município de Itabirito. Minas Gerais.

3.1.3.7 Espécies Endêmicas

De acordo com os dados de distribuição das espécies consultadas em Eshemeyer et al., (2024), verificou-se que há sete espécies endêmicas da bacia do rio São Francisco: Piaba (*Psalidodon rivularis*), os cascudinhos (*Harttia leiopleura*, *Harttia torrenticola* e *Pareiorhina cepta*), acari (*Neoplecostomus franciscoensis*), e os cambevas (*Trichomycterus brasiliensis* e *Trichomycterus reinhardti*), duas endêmica da bacia do Rio das Velhas: Os cascudinhos (*Harttia novalimensis* e *Pareiorhaphis mutuca*) (Tabela 33).

Tabela 36 - Espécies endêmicas da ictiofauna na Obra Emergencial PDE Maravilhas, município de Itabirito, Minas Gerais.

Ordem	Família	Espécie	Nome comum	Endemismo
Characiformes	Characidae	<i>Psalidodon rivularis</i>	Piaba	BRSF
		<i>Harttia leiopleura</i>	Cascudinho	BRSF
Siluriformes	Locariidae	<i>Harttia novalimensis</i>	Cascudinho	BRDV
		<i>Harttia torrenticola</i>	Cascudinho	BRSF
		<i>Neoplecostomus franciscoensis</i>	Acari	BRSF
	Trichomycteridae	<i>Pareiorhina cepta</i>	Cascudinho	BRSF
		<i>Pareiorhaphis mutuca</i>	Cascudinho	BRDV
	Trichomycteridae	<i>Trichomycterus brasiliensis</i>	Cambeva	BRSF
		<i>Trichomycterus reinhardti</i>	Cambeva	BRSF

FONTE/LEGENDA: BRSF = Bacia do Rio São Francisco; BRDV = Bacia do Rio das Velhas.

3.1.3.8 Espécies Exóticas e/ou Invasoras

Não foram registradas espécies da ictiofauna consideradas exóticas e/ou invasoras para o presente estudo.

3.1.3.9 Espécies Migratórias

Não foram registradas espécies da ictiofauna consideradas migratórias para o presente estudo.

3.1.3.10 Espécies Raras ou Pouco Abundantes

Não foram registradas espécies da ictiofauna consideradas raras ou pouco abundantes para o presente estudo.

3.1.3.11 *Espécies de Importância Científica*

Muitas espécies possuem importância científica, sendo justificada por meio de conhecimento da espécie (biologia da espécie), importância ecológica, ferramenta bioindicadora, importância econômica (pesca, ornamentais, indústria de cosmético etc.), importância médica (tratamento de doenças reumáticas e respiratórias) e entre outros. Desse modo, mesmo estudos em escala local e regional que podem contribuir para agregar o conhecimento científico.

Vale ressaltar o interesse científico nas espécies ameaçadas e endêmicas no presente estudo, para conhecimento da biologia das espécies e entendimento das ameaças as populações das espécies.

Portanto, todas as espécies da ictiofauna aqui listadas possuem importância científica nas especificidades dos ramos científicos. E os indivíduos coletados quando necessário durante as amostragens são direcionados a instituições e/ou museus, possibilitando o registro e o uso dos espécimes para estudos científicos de áreas nunca amostradas anteriormente.

3.1.3.12 *Espécies de Valor Econômico e Alimentar (Cinegéticas e Xerimbabos)*

Diversas espécies de peixes possuem importância econômica para o Brasil, apresentando potencial para pesca e para aquicultura. Além disso, o Brasil é um país de dimensões continentais, apresentando grande disponibilidade de água para este tipo de atividade e muitas espécies de peixes nativos potencialmente cultiváveis (HAYASHI et al., 2004).

Dentre as espécies levantadas, o jundiá (*Rhamdia quelen*) é a única espécie que desperta grande interesse para a piscicultura, devido ao seu crescimento rápido, boa resistência às baixas temperaturas de inverno e por apresentar um filé, sem espinho, de ótima qualidade, além de se reproduzir com facilidade (AMARAL JUNIOR; GARCIA, 2013), apresentando boa aceitação no mercado consumidor.

3.1.3.13 *Espécies Bioindicadoras da Qualidade Ambiental*

Os peixes são considerados ótimos indicadores da qualidade ambiental, pois se mostram sensíveis e respondem de várias maneiras às alterações em seu habitat (KARR et al., 1981; MARCON et al., 2016; RAMELOW et al., 1989; SCHULZ; MARTINS-JUNIOR, 2001). As espécies endêmicas merecem uma atenção especial, pois geralmente são mais vulneráveis e susceptíveis à extinção por contarem com populações mais reduzidas e limitadas a uma determinada área ou região. Desenvolvem características exclusivas da região onde habitam, fazem parte de uma cadeia trófica, que pode ser alterada devido ao seu desaparecimento. Por isso, podem ser consideradas espécies bioindicadoras da qualidade ambiental.

Dentre as espécies registradas no levantamento neste estudo, destacam-se a espécie *Rhamdia quelen* e entre outras espécies como possíveis indicadoras de qualidade ambiental (CAETANO et al. 2016; FIALHO et al., 2008). De acordo com Fialho et al., (2008), *R. quelen* foi associada com altos valores de condutividade, demanda química de oxigênio (CDO) e turbidez.

3.1.3.14 *Espécies Vetores e Hospedeiras de Doenças (ou de Importância Médica)*

Não foram registradas espécies de importância epidemiológica para o presente estudo.

3.1.4 Similaridade dos dados primários e secundários

Para avaliação de similaridade dos dados primários e secundários, foram registrados um total de 10 espécies plenamente identificadas para os dados primários, enquanto para os dados secundários foram registradas 27 espécies (Figura 80). Apenas 9 espécies possuíram registros tanto nos dados primários quanto nos dados secundários, representando 32,1% das espécies com potencial ocorrência na área de estudo e que tiveram sua ocorrência confirmada em campo pelos métodos utilizados neste estudo. Entretanto, 64,3% das espécies com potencial ocorrência não foram confirmadas por meio das amostragens em campo, sendo observado o contrário, outras espécies foram registradas em campo que não foram levantadas nos dados secundários, o que corrobora com os dados da curva de acumulação de espécies. É possível que as espécies registradas em campo estejam contidas em algum levantamento de dados secundários, porém há um fator limitante da inclusão desses dados secundários, visto que há uma inconsistência da precisão dos registros das espécies nos locais, por exemplo o estudo de dos Santos e de Britto (2021), Vieira et al. (2006) e Vieira et al. (2005).

Vale ressaltar que a imprecisão taxonômica, bem como equívocos taxonômicos da ictiofauna é comum em função das dificuldades de identificação de peixes que muitas vezes é baseada em biologia molecular e/ou diagnoses morfométricas mais detalhadas em laboratório (OTA et al., 2018).

No campo, mais espécies poderiam ser descobertas com o aumento do esforço amostral (Figura 73), apesar de conter número inferior de espécies, mas com composição diferente em relação aos dados secundários. Isso ocorre porque parte dos estudos utilizados como dados secundários possui maior abrangência e esforço, bem como contemplar mais de um ano de coleta. Também, os estudos utilizados concentram-se em áreas relativamente preservadas, com alta diversidade de espécies, ao contrário de parte das regiões deste estudo. Essa diferença entre os dados pode estar relacionada a diferenças no delineamento amostral, levando em consideração aparato de pesca (OLIVEIRA et al., 2014), esforço amostral, tipos de ambientes amostrados (OLIVEIRA et al., 2014), incompatibilidade na identificação dos espécimes entre os identificadores (OTA et al., 2018) e ocorrência de eventos aleatórios e/ou pontuais não identificados e mensurados. Também, pode estar relacionado com os atributos de história de vida das espécies, na qual as espécies consideradas de estratégia equilíbrio (K) ou sazonal possui preferências específicas dos habitats para a manutenção da espécie no local (VAZZOLER, 1996; WINEMILLER, 1989; WINEMILLER; ROSE, 1992).

A similaridade ou espécies compartilhadas entre os estudos pode estar relacionada à similaridade dos ambientes amostrados, bem como aos atributos da história de vida das espécies, que favorecem explorar e se estabelecer em diversos tipos de ambientes, como as espécies de pequeno porte, que podem ser consideradas oportunistas (VAZZOLER, 1996; WINEMILLER, 1989; WINEMILLER; ROSE, 1992).

A maioria das espécies levantadas neste estudo, tanto nos dados primários quanto nos dados secundários, apresentam pequeno porte, por apresentarem um comprimento padrão menor que 20cm (FROESE; PAULY, 2023). Possivelmente, esse padrão relaciona-se com as redes de drenagens da região, que em sua maioria é representada por riachos (rios de primeira e segunda ordem). Esse padrão pode ser explicado pela hipótese de que o pequeno porte do adulto das espécies é um padrão geral evolutivo compartilhado por peixes de riachos sul-americanos (CASTRO et al., 2021).

De modo geral, há mais espécies que não possuem preferência pelos habitats de ambiente lóticos ou lênticos (generalistas) para os dados primários, enquanto nos dados secundários há mais espécies que possuem preferência de ambientes lóticos.

Em relação a guilda alimentar, foram identificadas mais espécies omnívoras nos dados primários, enquanto nos dados secundários observou-se mais espécies com hábitos detritívoros,

omnívoros e invertívoros. Essa diferença está ligada a particularidade da história natural de cada espécie, e tendo em vista que se encontrou 7 espécies exclusivas nos dados primários e 13 espécies exclusivas nos dados secundários, há um reflexo no padrão encontrado para a guilda alimentar. Também, pode ocorrer diferenças nos itens alimentares disponíveis em cada ponto de coleta, no qual difere entre os pontos de coleta dos dados primários e secundários, atraindo assim espécies que consigam ocupar esse nicho conforme a sua história natural, ou seja, há uma relação positiva entre o status trófico e o hábitat (WINEMILLER; ROSE, 1992).

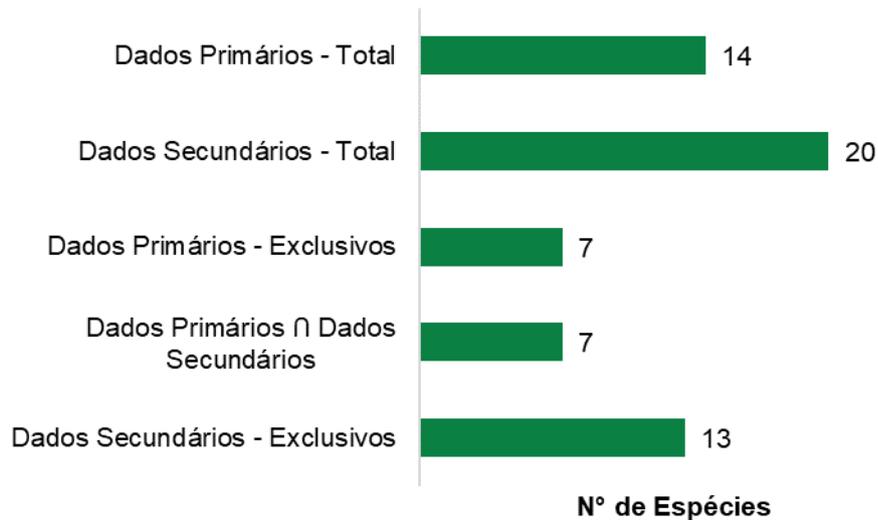


Figura 89 - Similaridade entre os dados primários e secundários para a área da Obra Emergencial PDE Maravilhas, município de Itabirito. Minas Gerais.

3.1.5 Síntese – Diagnóstico Ambiental

Foram amostradas 10 espécies em campo, onde a família Loricariidae apresentou maior representatividade. Os peixes amostrados neste trabalho são característicos dessa região, bem como drenagens de primeira e segunda ordem, como *Psalidodon rivularis*, *Pareiorhina cepta*, *Pareiorhaphis mutuca* e *Harttia leiopleura* (VIEIRA et al., 2015).

A ordem mais abundante foi Siluriformes, enquanto a família mais abundante foi Loricariidae e, a espécie mais abundante foi *Harttia leiopleura*. A estrutura e composição da ictiofauna pode ser influenciada pelo nível hidrométrico, pulso de inundação e descarga, bem como variáveis limnológicas (temperatura da água, pH, turbidez e condutividade), produtividade primária e a disponibilidade de recursos (como alimento e habitats) (AGOSTINHO et al., 1995). A depender das modificações nas variáveis ambientais causadas por ações antrópicas, algumas espécies podem ser favorecidas de diferentes maneiras, por meio de seus atributos (biomassa corporal, posição na coluna d'água etc.) (CARVALHO; TEJERINA-GARRO, 2015; SANTOS et al., 2017).

Observou-se que a curva de acumulação de espécies mostrou que com o aumento do esforço amostral mais espécies poderiam ser registradas na área de estudo. Desta forma, quanto mais campanhas de amostragem forem realizadas em diferentes escalas temporais (a cada 3 meses em dois anos, por exemplo), diminui-se as chances de subestimar a diversidade de espécies na área (DEVRIES; WALLA, 2001). De forma complementar, sabe-se que pode ocorrer mais espécies na área de estudo, visto que de acordo com os dados secundários levantados 6 espécies não foram registradas em campo. Entretanto sabe-se que a curva não irá atingir a assíntota devido a alta variação espacial e alta diversidade de espécies no bioma.

A equivalência das riquezas encontradas entre os dados pode estar ligada a diversos fatores, dentre eles o objetivo, aparato de pesca utilizado, área amostrada e entre outros, de cada trabalho realizado. Mas sabe-se que com os estudos realizados na área (dados secundários com falta de detalhamento da precisão do registro de cada espécie) disponíveis nas plataformas digitais, há muito mais espécies do que o registrado em campo, sendo um sinal de subestimação da diversidade de espécies para a área amostrada.

A implementação da mineração pode causar diversos impactos ambientais negativos sobre o ambiente e a ictiofauna, como a alterações hidrológicas, contaminação, retirada da vegetação ripária, assoreamento, perda e fragmentação de hábitat entre outros (Hamada et al. 2014). Tais efeitos das atividades da implementação do projeto torna-se, de certa forma, imensuráveis para a ictiofauna.

Entretanto, apesar dos conhecimentos da ictiofauna desses ambientes, é muito importante que continue sendo realizados estudos para o conhecimento das espécies, como a espécie *Pareiorhaphis mutuca*, bem como espécies ainda não conhecidas. A espécie está presente tanto nos dados primários e secundários, se distribui nas drenagens superiores da bacia do rio das Velhas, na bacia do alto rio São Francisco, apresentando como localidade tipo o riacho afluente do córrego da Mutuca. A espécie é bentônica, habitando cursos d'água de menor porte com corredeiras e fundo pedregoso, frequentemente sendo encontrada entre as rochas do fundo das águas. As estratégias conservacionistas para a espécie passam pela conservação das drenagens de menor porte, especialmente riachos de cabeceiras com corredeiras e fundo pedregoso, em trechos pouco alterados da bacia pela qual a espécie ocorre (FRICKE et al., 2024; VIEIRA et al., 2015). Dessa forma, a espécie está classificada como, “ criticamente em Perigo ” no estado de Minas Gerais (COPAM, 2010), “ Quase Ameaçada ” em âmbito nacional (IUCN, 2024; MMA, 2023) e “ Em Perigo ” no âmbito global (IUCN, 2024).

As espécies *Harttia leiopleura*, *Harttia novalimensis*, *Harttia torrenticola*, *Neoplecostomus franciscoensis* e *Pareiorhaphis mutuca*, encontram-se nas listas oficiais de espécies ameaçadas de extinção (COPAM, 2010; IUCN, 2024; MMA, 2023). Essas espécies apresentam característica de ambientes lóticos e a mais representativa delas está restrita às drenagens dos rios das Velhas e Paraopeba, bacia do rio São Francisco, Minas Gerais. E, se encontram sobre ameaça de alteração ambiental, principalmente pela implantação de barragens de usinas geradoras de energia. Por isso, estratégias para a conservação dessas populações devem ser adotadas como, por exemplo, a criação de unidades de conservação nas regiões onde essa espécie ocorre.

Os peixes mais generalistas também apresentam importantes papéis ecológicos para a manutenção do ecossistema, participando em diversas interações ecológicas, como o fluxo energético. Desta forma, a perda de espécies pode refletir na perda de diversidade funcional, causando uma cascata de respostas em outros grupos da fauna e da flora.

Assim, recomenda-se a conservação dos ambientes que possuem menores efeitos das ações antrópicas no local e região, permitindo a manutenção e dinâmica das espécies e dos ambientes. Também, recomenda-se que ocorra a continuidade do monitoramento da ictiofauna e dos ambientes com a padronização do delineamento amostral em conjunto com as avaliações das variáveis abióticas, como temperatura da água, turbidez, fluxo da água, nível da água e entre outras variáveis, com a finalidade de atingir a suficiência amostral e de avaliar como as comunidades biológicas responderão aos efeitos das atividades da implementação da Obra Emergencial PDE Maravilhas, município de Itabirito. Minas Gerais.

4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

4.1 AVIFAUNA

- ALEIXO, A.; VIELLIARD, J. M. E. Composição e dinâmica da avifauna da mata de Santa Genebra, Campinas, São Paulo, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, v. 12, n. 3, p. 493–511, 1995.
- ALVARENGA, G. R. DE. *Ocorrência e aspectos da criação em cativeiro do trinca-ferro (Saltator similis, Lafresnaye e D'Orbigny, 1837) (Passeriformes: Thraupidae) na região de Viçosa - Minas Gerais*. 2014. 36 f. Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2014.
- BIBBY, C. J.; BURGESS, N. D.; HILL, D. A. *Bird census techniques*. Londres: Academic Press, 1997.
- BIERREGAARD JR, R. O.; STOUFFER, P. Understory birds and dynamic habitat mosaics in Amazonian rainforests. *Tropical forest remnants: ecology, management, and conservation of fragmented communities*, v. 101, p. 138–155, 1997.
- BIRDLIFE INTERNATIONAL. *Buteogallus coronatus*. *The IUCN Red List of Threatened Species 2016*: e.T22695855A93530845. Disponível em: <www.iucnredlist.org>. Acesso em: 20 nov. 2020.
- BIRDLIFE INTERNATIONAL. *Coryphospiza melanotis*. *The IUCN Red List of Threatened Species 2018*: e.T22723039A132020897. Disponível em: <<https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2018-2.RLTS.T22723039A132020897.en>>. Acesso em: 21 mar. 2022a.
- BIRDLIFE INTERNATIONAL. *Sporophila angolensis*. *The IUCN Red List of Threatened Species 2018*: e.T22723542A132167022. Disponível em: <<https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2018-2.RLTS.T22723542A132167022.en>>. Acesso em: 21 mar. 2022b.
- BIRDLIFE INTERNATIONAL. *Threatened Birds of the world*. Disponível em: <<http://www.birdlife.org/datazone/species>>. Acesso em: 26 jun. 2009.
- CARRARA, L. A.; FARIA, L. C. P. Novas ocorrências de aves raras, endêmicas e ameaçadas de extinção para o Parque Nacional da Serra do Cipó e Área de Proteção Ambiental Morro da Pedreira, Minas Gerais, Brasil. *Cotinga*, v. 38, p. 40–46, 2015.
- COLWELL, R. K. *EstimateS: Statistical estimation of species richness and shared species from samples*. Disponível em: <<http://purl.oclc.org/estimates>>. Acesso em: 20 jul. 2014.
- 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*. Belo Horizonte: Diário do Executivo do Estado de Minas Gerais, 2010.
- COUTINHO, L. M. O conceito de bioma. *Acta Botanica Brasílica*, v. 20, n. 1, p. 13–23, mar. 2006.
- DRUMMOND, G. M.; MACHADO, A. B. M.; MARTINS, C. S.; MENDONÇA, M. P.; STEHMAN, J. P. *Lista de espécies da Flora e da Fauna ameaçadas de extinção do Estado de Minas Gerais*. Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas, 2008.
- FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA. *Relatório Anual 2016*. . São Paulo: Fundação S.O.S. Mata Atlântica, 2016. Disponível em: <<http://www.abpa-br.org>>.
- FURNESS, R.; GREENWOOD, J. *Birds as monitors of environmental change*. Dordrecht: Springer, 1993.
- GRANZINOLLI, M. A. M.; PEREIRA, R. J. G.; MOTTA-JUNIOR, J. C.; MOTTA, J. C. The Crowned Solitary-eagle *Harpyhaliaetus coronatus* (Accipitridae) in the cerrado of Estação Ecológica de Itirapina, southeast Brazil. *Revista Brasileira de Ornitologia*, v. 14, n. 4, p. 429–432, 2006.
- ICMBIO. *Planejamento para Conservação da Águia-cinzenta (Buteogallus coronatus)*. 2023-

2028. Curitiba. Brasil: [s.n.], 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/icmbio/cemave/planejamento_aguia-cinzenta.pdf>.
- ICMBIO. *Plano de Ação Nacional para a Conservação das Aves da Mata Atlântica*. Brasília: ICMBio, 2017.
- ICMBIO. *Plano de ação nacional para a conservação de aves de rapina*. Brasília: Coordenação-Geral de Espécies Ameaçadas, 2008.
- ICMBIO. *Plano de Ação Nacional para a Conservação dos Papagaios*. Brasília, DF: ICMBio, 2010.
- ICMBIO. *Sistema de Avaliação do Risco de Extinção da Biodiversidade – SALVE*. Disponível em: <<https://salve.icmbio.gov.br/#/>>. Acesso em: 21 jul. 2023.
- IUCN. *The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2023-1*. Disponível em: <<http://www.iucnredlist.org/>>. Acesso em: 3 jan. 2024.
- KLINK, C. A.; MACHADO, R. B. A conservação do Cerrado brasileiro. *Megadiversidade*, v. 1, n. 1, p. 147–155, 2005.
- LOPES, L. E.; MALACCO, G. B.; ALTEFF, E. F.; DE VASCONCELOS, M. F.; HOFFMANN, D.; SILVEIRA, L. F.; VASCONCELOS, M. F. DE; HOFFMANN, D.; SILVEIRA, L. F.; DE VASCONCELOS, M. F.; HOFFMANN, D.; SILVEIRA, L. F.; VASCONCELOS, M. F. DE; HOFFMANN, D.; SILVEIRA, L. F.; DE VASCONCELOS, M. F.; HOFFMANN, D.; SILVEIRA, L. F. Range extensions and conservation of some threatened or little known Brazilian grassland birds. *Bird Conservation International*, v. 20, n. 01, p. 84–94, 16 out. 2010. Disponível em: <http://www.journals.cambridge.org/abstract_S0959270909990190>. Acesso em: 15 ago. 2010.
- MACHADO, A. B. M.; DRUMMOND, G. M.; PAGLIA, A. P. Livro Vermelho Livro Vermelho da Fauna Brasileira. v. I, p. 888, 2008.
- MACHADO, R. B.; NETO, M. B. R.; PEREIRA, P. G. P.; GONÇALVES, E. A.; SANTOS, N. S.; TABOR, K.; STEININGER, M. *Estimativas de perda da área do Cerrado brasileiro*. Brasília, DF: Conservação Internacional, 2004.
- MARINI, M. Â. Effects of forest fragmentation on birds of the cerrado region, Brazil. *Bird Conservation International*, v. 11, n. May 2001, p. 13–25, mar. 2001.
- MATTOS, G. T. DE; ANDRADE, M. A. DE; FREITAS, M. V. DE. *Nova Lista de Aves do Estado de Minas Gerais*. Belo Horizonte: Fundação Acangaú, 1993.
- MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Lista Nacional de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção, PORTARIA MMA Nº 148, DE 7 DE JUNHO DE 2022. *DIÁRIO OFICIAL DA UNIÃO*, v. 108, p. 74, 2022.
- MMA. *Implementação da Convenção sobre o Comércio Internacional de Espécies da Flora e Fauna Selvagens em Perigo de Extinção, INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 4, DE 19 DE AGOSTO DE 2020*. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2020. Disponível em: <<https://checklist.cites.org/>>. Acesso em: 5 ago. 2021.
- MMA. *PORTARIA MMA Nº 354, DE 27 DE JANEIRO DE 2023*. Brasília - DF: Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima, 2023.
- MOREIRA-LIMA, L. *Aves da Mata Atlântica: riqueza, composição, status, endemismos e conservação*. 2013. Universidade de São Paulo, 2013.
- PACHECO, J. F.; PARRINI, R.; LOPES, L. E.; VASCONCELOS, M. F. DE. A avifauna do Parque Estadual do Ibitipoca e áreas adjacentes, Minas Gerais, Brasil, com uma revisão crítica dos registros prévios e comentários sobre biogeografia e conservação. *Cotinga*, p. 16–32, 2008.
- PACHECO, J. F.; SILVEIRA, L. F.; ALEIXO, A.; AGNE, C. E.; BENCKE, G. A.; BRAVO, G. A.; BRITO, G. R. R. Lista comentada das aves do Brasil pelo Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos – segunda edição. *Ornithology Research*, v. 29, n. 2, p. 1–123, 2021.

- RAMIRO, M. J. C. *Avaliação do comércio do trinca-ferro-verdadeiro (Saltator similis, Lafresnaye e D'Orbigny, 1837) (Passeriformes: Cardinalidae) em Minas Gerais, com ênfase na cidade de Belo Horizonte*. 2008. 47 f. Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2008.
- REATTO, A.; MARTINS, É. D. S.; MARTINS, E. Classes de solo em relação aos controles da paisagem do bioma Cerrado. *Cerrado: Ecologia, Biodiversidade e Conservação*, p. 47–59, 2005.
- RIBON, R.; SIMON, J. E.; THEODORO DE MATTOS, G. Bird Extinctions in Atlantic Forest Fragments of the Viçosa Region, Southeastern Brazil. *Conservation Biology*, v. 17, n. 6, p. 1827–1839, dez. 2003. Disponível em: <<http://doi.wiley.com/10.1111/j.1523-1739.2003.00377.x>>.
- SIBLEY, C. G.; MONROE, B. L. *Distribution and taxonomy of birds of the world*. New Haven: Yale University Press, 1990.
- SICK, H. *Ornitologia brasileira*. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1997.
- SILVA, J. M. C. Birds of the Cerrado Region, South America. *Steenstrupia*, v. 21, n. May, p. 69–92, 1995.
- SILVA, J. M. C.; BATES, J. M. Biogeographic patterns and conservation in the South American Cerrado: A tropical savanna hotspot. *BioScience*, v. 52, n. 3, p. 225–233, 2002.
- SILVA, J. M. C.; SANTOS, M. P. D. *A importância relativa dos processos biogeográficos na formação da avifauna do Cerrado e de outros biomas brasileiros*. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2005.
- SMITH, E. P.; BELLE, G. VAN. Nonparametric estimation of species richness. *Biometrics*, p. 119–129, 1984.
- SOMENZARI, M.; DO AMARAL, P. P.; CUETO, V. R.; GUARALDO, A. DE C.; JAHN, A. E.; LIMA, D. M.; LIMA, P. C.; LUGARINI, C.; MACHADO, C. G.; MARTINEZ, J.; DO NASCIMENTO, J. L. X.; PACHECO, J. F.; PALUDO, D.; PRESTES, N. P.; SERAFINI, P. P.; SILVEIRA, L. F.; DE SOUSA, A. E. B. A.; DE SOUSA, N. A.; DE SOUZA, M. A.; TELINO-JÚNIOR, W. R.; WHITNEY, B. M. An overview of migratory birds in Brazil. *Papeis Avulsos de Zoologia*, v. 58, 2018.
- SOUZA, T. D. O.; VILELA, D. A. D. R. Espécies ameaçadas de extinção vítimas do tráfico e criação ilegal de animais silvestres. *Atualidades Ornitológicas*, v. 176, n. Novembro/Dezembro, p. 64–68, 2013. Disponível em: <http://www.ao.com.br/download/AO176_64.pdf>.
- STOTZ, D. F.; FITZPATRICK, J. W.; PARKER III, T. A.; K., M. D. *Neotropical birds: ecology and conservation*. Chicago: University of Chicago Press, 1996.
- SWANSON, D. L. Seasonal metabolic variation in birds: functional and mechanistic correlates. In: THOMPSON, C. F. (Org.). *Current Ornithology*. [S.l.: s.n.], 2010. p. 75–129.
- VASCONCELOS, M. F. DE. Mountaintop endemism in eastern Brazil: why some bird species from campos rupestres of the Espinhaço Range are not endemic to the Cerrado region? *Revista Brasileira de Ornitologia*, v. 16, n. 4, p. 348–362, 2008.
- WIKI AVES. *Wiki Aves - A Enciclopédia das Aves do Brasil*. Disponível em: <<http://www.wikiaves.com.br>>. Acesso em: 10 jun. 2024.
- ZORZIN, G.; CARVALHO, C. E. A.; CARVALHO FILHO, E. P. M.; CANUTO, M. Novos registros de Falconiformes raros e ameaçados para o estado de Minas Gerais. *Revista Brasileira de Ornitologia*, v. 14, n. 4, p. 417–421, 2006.

4.2 MASTOFAUNA TERRESTRE

ABREU, E. F., CASALI, D., COSTA-ARAÚJO, R., GARBINO, G. S. T., LIBARDI, G. S., LORETTO, D., LOSS, A. C., MARMONTEL, M., MORAS, L. M., NASCIMENTO, M. C.,

- OLIVEIRA, M. L., PAVAN, S. E., & TIRELLI, F. P. 2023. Lista de Mamíferos do Brasil (2023-1) [Data set]. Zenodo. <https://doi.org/10.5281/zenodo.10428436>
- ABREU-JR, E. F. D., PAVAN, S. E., TSUCHIYA, M. T., WILSON, D. E., PERCEQUILLO, A. R., & MALDONADO, J. E. (2020). Spatiotemporal diversification of tree squirrels: is the South American invasion and speciation really that recent and fast? *Frontiers in Ecology and Evolution*, 8, 230.
- AGUIAR TD DE F, COSTA EC, ROLIM BN, ROMIJN PC, MORAIS NB DE, TEIXEIRA MF DA S. Risco de transmissão do vírus da raiva oriundo de sagui (*Callithrix jacchus*), domiciliado e semidomiciliado, para o homem na região metropolitana de Fortaleza, estado do Ceará. *Rev Soc Bras Med Trop* [Internet]. 2011 May;44(3):356–63. Available from: <https://doi.org/10.1590/S0037-86822011005000031>.
- ALMEIDA, L. B. et al. Avaliação do estado de conservação do Gato-mourisco *Puma yagouaroundi* (É. Geoffroy Saint-Hilaire, 1803) no Brasil. 2013.
- ALMEIDA, M. C. S. CONHECIMENTO E USOS DA MASTOFAUNA CINEGÉTICA POR CAÇADORES, EM UNIDADES DE CONSERVAÇÃO PARTICULARES NO MUNICÍPIO DE SANTA LUZIA DO ITANHY, SERGIPE. Monografia (Bacharel em Ecologia) – Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão – 2018.
- ANDRADE MS, COURTENAY O, F. BRITO ME, CARVALHO FG, CARVALHO AWS, SOARES F, et al. Infectiousness of Sylvatic and Synanthropic Small Rodents Implicates a Multi-host Reservoir of *Leishmania (Viannia) braziliensis*. *PLoS Negl Trop Dis* 9(10): e0004137. 2015. doi:10.1371/journal.pntd.0004137
- ARAÚJO, F. A. A., RAMOS, D. G., SANTOS, A. L., PASSOS, P. H. D. O., ELKHOURY, A. N. S. M., COSTA, Z. G. A., & ROMANO, A. P. M. Epizootias em primatas não humanos durante reemergência do vírus da febre amarela no Brasil, 2007 a 2009. *Epidemiologia e Serviços de Saúde*, 20(4): 527-536. 2011.
- AZEVEDO, F. C. et al. Avaliação do risco de extinção da Onça-parda *Puma concolor* (Linnaeus, 1771) no Brasil. *Biodiversidade brasileira*, 3 (1), 107-121, 2013.
- BARATA RA, FR74ANÇA-SILVA JC, COSTA RT, FORTES-DIAS CL, SILVA JC, PAULA EV, et al. Phlebotomine Sand Flies in Porteirinha, na Area of American Visceral Leishmaniasis Transmission in the State of Minas Gerais, Brazil. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*. 2004; 99: 481-487.
- BATISTA, F.Z.V.; DE SOUZA, I.D.; GARCIA, D.A.Z.; ARAKAKI, D.G.; MEDEIROS, C.S.D.A.; ANCEL, M.A.P.; MELO, E.S.D.P.; DO NASCIMENTO, V.A. Faeces of *Capybara (Hydrochoerus hydrochaeris)* as a Bioindicator of Contamination in Urban Environments in Central-West Brazil. *Urban Sci*. 2024, 8, 151. <https://doi.org/10.3390/urbansci8040151>
- BEGOTT RA, LANDESMANN LF. Predação de ninhos por um grupo híbrido de Saguis (*Callithrix jacchus/penicillata*) introduzidos em área urbana: implicações para a estrutura da comunidade. *Neotrop Primates.*; 15:28-9. 2008.
- BEISIEGEL, B. de M. et al. Avaliação do risco de extinção do Cachorro-do-mato *Cerdocyon thous* (Linnaeus, 1766) no Brasil. *Biodiversidade Brasileira*, v. 3, n. 1, p. 138-145, 2013.
- BEISIEGEL, B. de M.; DE CAMPOS, C. B. Avaliação do risco de extinção do quati *Nasua nasua* (Linnaeus, 1766) no Brasil. *Biodiversidade Brasileira*, v. 3, n. 1, p. 269-276, 2013.
- BEISIEGEL, B. M. et al. Avaliação do risco de extinção do Cachorro-do-mato *Cerdocyon thous* (Linnaeus, 1766) no Brasil. *Biodiversidade Brasileira*, v. 3, n. 1, p. 138-145, 2013.
- BELLO, C. et al. Defaunation affects carbon storage in tropical forests. *Science advances*, v. 1, n. 11, p. e1501105, 2015.

BERNEGOSSI, A. M., BORGES, C. H. D. S., SANDOVAL, E. D. P., CARTES, J. L., CERNOHORSKA, H., KUBICKOVA, S., ... & DUARTE, J. M. B. (2022). Resurrection of the genus *Subulo* Smith, 1827 for the gray brocket deer, with designation of a neotype. *Journal of Mammalogy*.

BHARTI A.R., NALLY J.E., RICARDI J.N., MATTHIAS M.A., DIAZ M.M., LOVETT M.A., LEVETT P.N., GILMAN R.H., WILLIG M.R., GOTUZZO E., VINETZ J.M.; Peru-United States Leptospirosis Consortium. Leptospirosis: a zoonotic disease of global importance. *Lancet Infect Dis*. 2003 Dec;3(12):757-71.

BONVICINO, C. R.; OLIVEIRA, J. A.; D'ANDREA, P. S. Guia dos roedores do Brasil, com chaves para gêneros baseadas em caracteres externos. Rio de Janeiro: Centro Pan- Americano de Febre Aftosa - OPAS/OMS, 2008.

BRANDÃO, E. M. V. Interações entre canídeos silvestres, domésticos e pequenos mamíferos não-voadores na rede de transmissão de *Trypanosoma cruzi* e *Leishmania* spp. em uma área do cerrado brasileiro. Tese (Doutorado em Ciências) – Instituto Oswaldo Cruz, Pós-Graduação em Biologia Parasitária. Rio de Janeiro, 2021.

BRASIL - MINISTÉRIO DA SAÚDE. Leptospirose. Disponível em: < <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/l/leptospirose> > Acesso em: 15 de jun. de 2023.

BRASIL – MINISTÉRIO DA SAÚDE. Raiva. Disponível em: < <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/r/raiva> > Acesso em: 04 de outubro de 2023.

BRASIL. Ministério da Saúde. Doença de Chagas. Disponível em: < <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/d/doenca-de-chagas> > Acesso em outubro de 2023.

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. Febre Maculosa. Disponível em: < <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/f/febre-maculosa> > Acesso em outubro de 2023.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. Manual de vigilância, prevenção e controle das hantavíroses / Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. – Brasília: Ministério da Saúde, 2013.

BREWER, S. W.; REJMÁNEK, M. Small Rodents as Significant Dispersers of Tree Seeds in a Neotropical Forest. *Journal of Vegetation Science*, v. 10, n. 2, p. 165-174, 1999.

BROWN Jr., K.S.; BROWN, G.G. Habitat alteration and species loss in Brazilian forests. In: WHITMORE, T.C., SAYER, J.A. (Ed.) *Tropical deforestation and species extinction*, London; Chapman and Hall. p. 119 – 142. 1992.

CAJAIBA, R. L.; SILVA, W. B. da; PIOVESAN, P. R. R. Animais silvestres utilizados como recurso alimentar em assentamentos rurais no município de Uruará, Pará, Brasil. *Desenvolvimento e Meio ambiente*, v. 34, n. 0, p. 157-168, 2015.

CÂMARA, E. M. V. C.; OLIVEIRA, L. C. Mammals of Serra do Cipó National Park, southeastern Brazil. *Check List*, 8(3), 355-359, 2012.

CASAGRANDE, R. A. et al. Toxoplasmose em primatas neotropicais: estudo retrospectivo de sete casos. *Pesquisa Veterinária Brasileira*, v. 33, p. 94-98, 2013.

CATAPANI, M. L. Comportamento de tamanduá-mirim, *Tamandua tetradactyla* (Linnaeus, 1758) (Pilosa, Myrmecophagidae) em condições de cativeiro: implicações ao bem-estar. 2014.

CAVALCANTI, G. N. et al. Avaliação do risco de extinção da jaritaca *Conepatus semistriatus* (Boddaert, 1785) no Brasil. *Biodiversidade Brasileira*, v. 3, n. 1, p. 248-254, 2013.

- CHEIDA, C. C., NAKANO-OLIVEIRA R., FUSCO-COSTA, R., ROCHA-MENDES, F., & QUADROS, J. Ordem Carnívora. Apud: N. R. REIS, A. L. PERACCHI, W.A. PEDRO, & I. P. LIMA (Eds.), Mamíferos do Brasil. pp. 231–275. Londrina: Universidade Estadual de Londrina, 2006.
- CHIARELLO, A. G. Effects of fragmentation of the Atlantic Forest on mammal communities in southeastern Brazil. *Biological Conservation*, v. 89, p. 71-82, 1999.
- CITES (2023) Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora. Disponível em: <http://www.cites.org/>
- COPAM, Conselho Estadual de Política Ambiental. Deliberação Normativa no 147 de 30 de abril de 2010. Lista de espécies ameaçadas de extinção da fauna do Estado de Minas Gerais. 2010.
- CORRÊA, S. H. R.; PASSOS, E. C. Wild animals and public health. In: FOWLER, M.E.; CUBAS, Z.S. *Biology, medicine, and surgery of South American wild animals*. Ames: Iowa University Press, p. 493-499, 2001.
- CORRÊA, Thales Claussem Vicente et al. Medium and large-sized mammals in Private Natural Heritage Reserves in the Quadrilátero Ferrífero of Minas Gerais, Brazil. *Neotropical Biology and Conservation*, v. 16, n. 2, p. 383-396, 2021.
- CURRIER, M. J. *Felis concolor*. *Mammalian Species*, 200: 1-7, 1983.
- DALPONTE, J.C. *Lycalopex vetulus* (Carnívora: Canidae). *Mammalian Species*, 847: 1-7. 2009.
- DE OLIVEIRA, T. G.; DE ALMEIDA, L. B.; DE CAMPOS, C. B. Avaliação do risco de extinção da jagatirica *Leopardus pardalis* (Linnaeus, 1758) no Brasil. *Biodiversidade Brasileira*, v. 3, n. 1, p. 66-75, 2013.
- DIETZ, J. M. *Chrysocyon brachyurus*. *Mammalian Species*, 234: 1-4. 1985.
- DRUMMOND, G. M. et al. Biodiversidade no estado de Minas Gerais. Fundação Biodiversitas, Belo Horizonte, 2005.
- DUARTE, J. M. B. et al. Avaliação do risco de extinção do veado-catingueiro *Mazama gouazoubira* G. Fischer [von Waldhein], 1814, no Brasil. *Biodiversidade Brasileira*, v. 2, n. 1, p. 50-58, 2012.
- DUARTE, J.M.B & VOGLIOTTI, A. 2016. *Mazama americana*. The IUCN Red List of Threatened Species 2016: e.T29619A22154827. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-1.RLTS.T29619A22154827.en>. Accessed on 27 September 2023.
- EMMONS, L. & HELGEN, K. 2016. *Nasua nasua*. The IUCN Red List of Threatened Species 2016: e.T41684A45216227. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-1.RLTS.T41684A45216227.en>. Accessed on October 2023.
- EMMONS, L. H.; FEER, F. *Neotropical rainforest mammals: a field guide*. Chicago, The University of Chicago. 307p. 1997.
- FIGUEIREDO, L.T.M.; MORELI, M.L.; SOUZA, L.M.; BORGES, A.A.; FIGUEIREDO, G.G.; MACHADO, A.M., BISORDI, I.; NAGASSE-SUGAHARA, T.K, SUZUKI, A. & other authors. Hantavirus pulmonary syndrome, Central Plateau, Southeastern, and Southern Brazil. *Emerg Infect Dis*. 2009, 15, 561–567, doi: 10.3201/eid1504.080289.
- FISHER, R. A., CORBET, A. S. & WILLIAMS, C. B. The relation between the number of species and the number of individuals in a random sample of an animal population. *Journal of Animal Ecology* 12:42-58. 1943.
- FONSECA, G. A. B. Small mammal species diversity in Brazilian tropical primary and secondary forests of different sizes. *Revista Brasileira Zoologia*, v. 6, p. 381-422, 1989.

FORNAZARI F. et al. Estudo da infecção pelo *Toxoplasma gondii* e pesquisa do vírus rábico em animais silvestres e exóticos da região central do estado de São Paulo. In: Anais do 19º Encontro e 13º Congresso da Associação Brasileira de Veterinários de Animais Selvagens; 2010, Campos do Jordão. Campos do Jordão: ABRAVAS, p.85-9, 2010.

FORNAZARI, F.; H. LANGONI. Principais zoonoses em mamíferos silvestres. Veterinária e Zootecnia 21(1): 10-24. 2014.

FREDERICO GEMESIO LEMOS; HENRIQUE SARANHOLI, B.; AZEVEDO, F.C.; FERNANDA DELBORGO ABRA; GUILHERME, M.B.F.; SILVA, R.C.; RIBEIRO, R.L.A.; PAULA, R.C. 2023. *Chrysocyon brachyurus* (Illiger, 1815). Sistema de Avaliação do Risco de Extinção da Biodiversidade - SALVE. Disponível em: <https://salve.icmbio.gov.br> DOI: 10.37002/salve.ficha.13997.2 - Acesso em: 04 de nov. de 2024.

FUNDAÇÃO BIODIVERSITAS. 2007. Revisão das listas vermelhas da flora e da fauna ameaçadas de extinção do Estado de Minas Gerais. Fundação Biodiversitas, Belo Horizonte.

FURQUIM, I. A. Interação entre Quatis-de-cauda-anelada (*Nasua nasua*, Carnivora: Procyonidae) e humanos na Ilha do Campeche, Florianópolis (SC). Monografia (Licenciatura em Ciências Biológicas). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis/SC, 2019.

GALETTI, M. & I. SAZIMA. Impacto de cães ferais em um fragmento urbano de Floresta Atlântica no sudeste do Brasil. *Natureza & Conservação* 1(4): 58-63. 2006.

GEISE, L.; OLIVEIRA, M.V.B.; PERCEQUILLO, A.R.; DELCIELLOS, A.C.; OLIVEIRA, A.C.M.; BONVICINO, C.R.; SILVA, C.R.; MORAES, D.A.; MEDEIROS, D.L.; CHEREM, J.J.; LESSA, L.G.; COSTA, L.P.; TIEPOLO, L.M.; WEKSLER, M.; ALVAREZ, M.R.D.V.; GRAIPEL, M.E.; FARIA, M.B.; D'ANDREA, P.S. 2023. *Philander quica* Temminck, 1824. Sistema de Avaliação do Risco de Extinção da Biodiversidade - SALVE. Disponível em: <https://salve.icmbio.gov.br> DOI: 10.37002/salve.ficha.23254 - Acesso em: 04 de nov. de 2024.

GILLESPIE, H. 2004. "*Rattus rattus*" (On-line), Animal Diversity Web. Accessed October 31, 2024 at https://animaldiversity.org/accounts/Rattus_rattus/

GLOBAL BIODIVERSITY INFORMATION FACILITY (GBIF) – *Leopardus wiedii* (Schinz, 1821). Disponível em: < <https://www.gbif.org/species/2434950> > Acesso em outubro de 2023.

GOLDINGAY, R. L., CARTHEW, S. M. & WHELAN, R. J. The importance of non-flying mammals in pollination. *Oikos*, p. 79-87. 1991.

GRESSLER, Eliana; PIZO, Marco A.; MORELLATO, L. Patrícia C. Polinização e dispersão de sementes em Myrtaceae do Brasil. *Brazilian Journal of Botany*, v. 29, p. 509-530, 2006.

HEMETRIO, N. S. Levantamento Populacional e Manejo de Quatis (PROCYONIDAE: *Nasua nasua*) no Parque das Mangabeiras, Belo Horizonte, MG. Dissertação (Ecologia da Conservação e Manejo da Vida Silvestre). Instituto de Ciências Biológicas – Universidade Federal de Minas Gerais – Belo Horizonte, 2011.

HERRERA, H. M. et al. The coati (*Nasua nasua*, Carnivora, Procyonidae) as a reservoir host for the main lineages of *Trypanosoma cruzi* in the Pantanal region, Brazil. *Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene*, 102(11): 1.133-1.139, 2008.

ICMBio, Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, Ministério do Meio Ambiente (2014a). Portaria nº31, 27 de março de 2014. Plano de Ação Nacional para Conservação do Lobo-guará - PAN Lobo-guará. Diário do Executivo, Brasília

ICMBio, Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, Ministério do Meio Ambiente (2014b). Portaria nº76, 27 de junho de 2014. Plano de Ação Nacional para Conservação da Onça-parda - PAN Onça-parda. Diário do Executivo, Brasília.

ICMBio, Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, Ministério do Meio Ambiente (2018a). Portaria nº644, 06 de junho de 2018. Plano de Ação Nacional para Conservação dos Canídeos Silvestres - PAN Canídeos. Diário do Executivo, Brasília.

ICMBio, Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, Ministério do Meio Ambiente (2018b). Portaria nº612, 22 de junho de 2018. Plano de Ação Nacional para Conservação dos Grandes Felinos - PAN Grandes Felinos. Diário do Executivo, Brasília.

ICMBio, Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, Ministério do Meio Ambiente (2022). Portaria nº493, 21 de junho de 2022. Plano de Ação Nacional para Conservação dos Pequenos Felinos - PAN Pequenos Felinos. Diário do Executivo, Brasília.

ICMBIO. Sistema de Avaliação do Risco de Extinção da Biodiversidade – SALVE, 2024. Disponível em: <https://salve.icmbio.gov.br/#/> Acesso em out. 2024.

ICMBIO; CENAP. Carnívoros brasileiros. 2011. Disponível em: <<https://www.icmbio.gov.br/cenap/carnivoros-brasileiros.html>>

ICMBIO-MMA (Instituto Chico Mendes, Ministério do Meio Ambiente). Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção: Volume II – Mamíferos. 1ª ed. Livro. Brasília: ICMBio/MMA, 2018.

INSTITUTO CHICO MENDES PARA A CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE – ICMBio. 2016. Plano de ação nacional para a conservação dos mamíferos da Mata Atlântica Central. Série espécies ameaçadas, 353p.

INSTITUTO HÓRUS. Rede de Bases de Dados de Espécies Exóticas Invasoras. Disponível em: <<https://bd.institutohorus.org.br/especies>> Acesso em: outubro de 2024.

IUCN 2024. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2024-1. Disponível em <<https://www.iucnredlist.org>>. Acesso em outubro de 2024.

JORGE, S. Identificação molecular e perfil sorológico de *Leptospira* spp. isoladas de gambás-de-orelha-branca (*Didelphis albiventris*) no sul do Brasil Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Veterinária. Área de Concentração: Doenças infecciosas. Faculdade de Veterinária. Universidade Federal de Pelotas. Pelotas, 2009.

JUNIOR, V. L. P. et al. Hantavirose no Brasil: aspectos clínicos e epidemiológicos de uma doença emergente grave. 2020.

KITCHENER, A. C., BREITENMOSER-WÜRSTEN, C., EIZIRIK, E., GENTRY, A., WERDELIN, L., WILTING, A., ... & TOBE, S. (2017). A revised taxonomy of the Felidae: The final report of the Cat Classification Task Force of the IUCN Cat Specialist Group. *Cat News*.

KLEIN, A.M., VAISSIERE, B.E., CANE, J.H., STEFFAN-DEWENTER, I., CUNNINGHAM, S.A., KREMEN, C. & TSCHARNTKE, T. Importance of pollinators in changing landscapes for world crops. *Proc. Roy. Soc. B-Biol. Sci.* 274:303-313. 2007.

KOTAIT, I. et al. Reservatórios silvestres do vírus da raiva: um desafio para a saúde pública. *BEPA. Boletim Epidemiológico Paulista*, v. 4, n. 40, p. 2-8, 2007.

LACERDA, ACR, TOMAS, WM E MARINHO-FILHO, J. Cães domésticos como efeito de borda no Parque Nacional de Brasília, Brasil: interações com mamíferos nativos. *Conservação Animal* 12: 477-487. 2009.

- LARIVIÈRE, S. *Lontra longicaudis*. Mammalian Species. No. 609. 1999.
- LEAL, K. P. G.; BATISTA, I. R.; SANTIAGO, F. L.; COSTA, C. G.; CÂMARA, E. M. V. C. Mamíferos registrados em três unidades de conservação na Serra do Espinhaço: parque Nacional da Serra do Cipó, Parque Nacional das Sempre Vivas e Parque Estadual da Serra do Rola Moça. *Sinapse Ambiental*, 5(1), 40-50, 2008.
- LEMOS, F. G. et al. Avaliação do risco de extinção da Raposa-do-campo *Lycalopex vetulus* (Lund, 1842) no Brasil. *Biodiversidade Brasileira*, v. 3, n. 1, p. 160-171, 2013.
- LEMOS, F.G., AZEVEDO, F.C., PAULA, R.C. & DALPONTE, J.C. 2020. *Lycalopex vetulus*. The IUCN Red List of Threatened Species 2020: e.T6926A87695615. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2020-2.RLTS.T6926A87695615.en>. Accessed on 16 October 2023.
- LESSA, L. G.; PAULA, C S. Estrutura da comunidade de pequenos mamíferos em uma área de mata ciliar savânica no Parque Estadual do Rio Preto, Minas Gerais, Brasil. *Neotropical Biology & Conservation*, 9(2), 2014.
- LEVACOV D, JERUSALINKY L, FIALHO MS. Levantamento dos primatas recebidos em centros de triagem e sua relação com tráfico de animais silvestres no Brasil. In: *Anais do 12o Congresso Brasileiro de Primatologia*; 2011; Belo Horizonte. Belo Horizonte: SBP; 2011.
- LOGAN, K. A.; SWEANOR, L. L. Desert Puma: evolutionary ecology and conservations of an enduring carnivore. Island Press. p. 448, 2001.
- MAGURRAN, A. E. *Evolutionary ecology: the Trinidadian guppy*. Oxford University Press, USA. 2005.
- MAYER, L. B.; MELLADO, B.; RUIZ-MIRANDA, C. R.; NOGUEIRA, M. R.; MONTEIRO, L. R. Diversity profiles of medium and large-size mammals in an Atlantic Forest remnant: seasonal and spatial patterns. *Studies on Neotropical Fauna and Environment*, 1-12, 2023.
- MICHALSKI, F. & PERES, C.A. Anthropogenic determinants of primate and carnivore local extinctions apud a fragmented forest landscape of southern Amazonia. *Biological Conservation*, 124: 383-396. 2005.
- MILLS, L. S.; SOULÉ, M. E.; DOAK, D. F. The keystone-species concept in ecology and conservation. *BioScience*, v. 43, n. 4, p. 219-224, 1993.
- MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (BR). *Estratégia nacional sobre espécies exóticas invasoras*. Brasília: Ministério do Meio Ambiente; 2009.
- MITTERMEIER, R. A.; GIL, P. R.; HOFFMANN, M.; PILGRIM, J.; BROOKS, T.; MITTERMEIER, C. G.; LAMOREUX, J.; FONSECA, G. A. B. *Hotspots revisited*. Cemex. 2005.
- MITTERMEIER, R. A.; ROBLES, GIL, P.; MITTERMEIER, C. G. *Megadiversity: Earth's biologically wealthiest nations*. 501p. 1997.
- MMA. *Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção: Portaria MMA No 354, DE 27 DE JANEIRO DE 2023*. 27 jan. 2023.
- MMA. Ministério do Meio Ambiente: *Portaria MMA No 148, DE 7 DE JUNHO DE 2022*. Brasília, 2022. Disponível em: <https://www.icmbio.gov.br/cepsul/images/stories/legislacao/Portaria/2020/P_mma_148_2022_altera_anexos_P_mma_443_444_445_2014_atualiza_especies_ameacadas_extincao.pdf>
- MORAIS, G. B. et al. Avaliação do desenvolvimento ponderal e rendimento de carcaça entre pacas (*Cuniculus paca*) submetidas a diferentes manejos alimentares. *Brazilian Journal of Animal and Environmental Research*, v. 5, n. 3, p. 2882-2891, 2022.

- MURRAY, J.L. & GARDNER, G.L. *Leopardus pardalis*. *Mammalian Species*, 548: 1–10. 1997.
- NASCIMENTO, F. O.; FEIJÓ, A. Taxonomic revision of the tigrina *Leopardus tigrinus* (Schreber, 1775) species group (Carnivora, Felidae). **Papéis Avulsos de Zoologia**, São Paulo, Brasil., v. 57, n. 19, p. 231–264, 2017. DOI: 10.11606/0031-1049.2017.57.19. Disponível em: <https://revistas.usp.br/paz/article/view/133608>. Acesso em: 28 oct. 2024.
- NICOLA, P. A. Comunidades de pequenos mamíferos como indicadores de qualidade ambiental no planalto norte catarinense. Tese (Doutorado em Ciências Florestais) – Pós-Graduação em Engenharia Florestal. Universidade Federal do Paraná – Curitiba, 2009.
- OLIVEIRA T.G.de. *Neotropical cats: ecology and conservation*. Sao Luís, EDUFMA. 1994.
- OLIVEIRA, AT M. et al. Mamíferos de médio e grande porte: indicadores de zonas de amortecimento em reflorestamentos Medium and large mammals: indicators of buffer zones in reforestation. 2019.
- OLIVEIRA, T., TRIGO, T., TORTATO, M., PAVIOLO, A. & BIANCHI, R. AND LEITE-PITMAN, M.R.P. (2016) *Leopardus guttulus*. The IUCN Red List of Threatened Species 2016: e.T54010476A54010576.
- OLIVEIRA, T.G. Ecologia e conservação de pequenos felinos no Brasil e suas implicações para o manejo. Tese (Doutorado). Universidade Federal de Minas Gerais. 204p. 2011.
- OLIVEIRA, T.G.; TORTATO, M.A.; SILVEIRA, L.; KASPER, C.B.; MAZIM, F.D.; LUCHERINI, M.; JÁCOMO, A.T.; SOARES, J.B.G.; ROSANE, V.M. & SUNQUIST, M. Ocelot ecology and its effects on the small-felid guild in the lowland neotropics. p. 559-580. In: Macdonald, D.W. & Loveridge, A.J. (eds.). *Biology and conservation of wild felids*. Oxford University Press. 2010.
- OLIVEIRA, T.G.de. 2008. *Leopardus tigrinus*. p. 787-788 In: Machado, A.B.M., Drummond, G.M. & Paglia, A.P. (eds.). *Livro vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção*. MMA, Fundação Biodiversitas. 1420 p
- OLIVEIRA, Tadeu Gomes et al. Avaliação do risco de extinção do gato-do-mato *Leopardus tigrinus* no Brasil. *Biodiversidade Brasileira*, v. 3, n. 1, p. 56-65, 2013.
- OLIVEIRA, W. S. L. Atividades cinegéticas e usos da fauna silvestre em uma área rural do semiárido paraibano. Monografia (Licenciatura em Ciências Biológicas) – Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande – PB, 2014.
- PACHECO RC, HORTA MC, MORAES-FILHO J, ATALIBA AC, PINTER A, LABRUNA MB. Rickettsial infection in capybaras (*Hydrochoerus hydrochaeris*) from São Paulo, Brazil: serological evidence for infection by *Rickettsia bellii* and *Rickettsia parkeri*. *Biomedica*. 2007;27(3):364-371.
- PAGLIA, A. P.; MARCO-JR, P.; COSTA, F. M.; PEREIRA, R. F.; LESSA, G. Heterogeneidade estrutural e diversidade de pequenos mamíferos em um fragmento de mata secundária de Minas Gerais, Brasil. *Revista Brasileira Zoologia*, v. 12, n. 1, 1995.
- PAGLIA, A., FONSECA, G. A., RYLANDS, A. B., HERMANN, G., AGUIAR, L. M. S., CHIARELLO, A. G., LEITE, Y. R. L., COSTA, L. P., SICILIANO, S., KIERULFF, MARIA CECÍLIA MARTINS, MENDES, S. L., TAVARES, V., MITTERMEIER, R. A., PATTON, J. L. (2012). *Annotated Checklist of Brazilian Mammals*. 2. ed. Arlington, VA: Conservation International, 1: 76.
- PARDIÑAS, U. F. J.; MYERS, P.; LEÓN-PANIAGUA, L.; GARZA, N. O.; COOK, J.; KRYŠTUFEK, B.; HASLAUER, R.; BRADLEY, R.; SHENBROT, G. & PATTON, J. L. Family Cricetidae. p. 204-279. In: WILSON, D. E.; LACHER, T. E. & MITTERMEIER, R. A. (Eds). *Handbook of the mammals of the world*. Vol. 7 Rodents II. Lynx Edicions, Barcelona. 1008 p. 2017.

- PATTON, J.L. DA SILVA, M.N.F. Genus Philander Brisson, 1762. p.27-35. In: Gardner. Mammals of South America, University of Chicago Press, 669p. 2007.
- PAULA, R. C., RODRIGUES, F. H. G., QUEIROLO, D., JORGE, R. P. S., LEMOS, F. G., & ALMEIDA RODRIGUES, L. Avaliação do risco de extinção do lobo-guará *Chrysocyon brachyurus* (Illiger, 1815) no Brasil. Biodiversidade Brasileira-BioBrasil, 1: 146-159. 2013.
- PAULA, RC & DEMATTEO, K. 2015. *Chrysocyon brachyurus* (versão errata publicada em 2016). The IUCN Red List of Threatened Species 2015: e.T4819A88135664. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2015-4.RLTS.T4819A82316878.en>. Acessado em 30 de outubro de 2024.
- PAVIOLO, A., CRAWSHAW, P., CASO, A., DE OLIVEIRA, T., LOPEZ-GONZALEZ, C.A., KELLY, M., DE ANGELO, C. & PAYAN, E. 2015. Leopardus pardalis (errata version published in 2016). The IUCN Red List of Threatened Species 2015: e.T11509A97212355. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2015-4.RLTS.T11509A50653476.en>. Accessed on 28 September 2023.
- PEREZ, C. A. et al. Carrapatos do gênero *Amblyomma* (Acari: Ixodidae) e suas relações com os hospedeiros em área endêmica para febre maculosa no estado de São Paulo. Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária, v. 17, p. 210-217, 2008.
- PRIST, P. R. et al. Guia de rastros de mamíferos neotropicais de médio e grande porte / Paula Ribeiro Prist, Marina Xavier Silva, Bernardo Papi; organizado por Paula Ribeiro Prist. - São Paulo: Fólio Digital, 2020.
- QUEIROGAS VL, DEL CLARO K, NASCIMENTO AR, SZABÓ MP. Capybaras and ticks in the urban areas of Uberlândia, Minas Gerais, Brazil: ecological aspects for the epidemiology of tick-borne diseases. Exp Appl Acarol. 2012;57(1):75-82. doi:10.1007/s10493-012-9533-1
- QUEIROLO, D., MOREIRA, J. R., SOLER, L., EMMONS, L. H., RODRIGUES, F. H. G., PAUTASSO, A. S. A., CARTES, J. L., SALVATORI, V. Historical and current range of the Near Threatened maned wolf *Chrysocyon brachyurus* in South America. Oryx, 45(2): 296-303. 2011.
- QUINNEL, R. J.; COURTENAY, O. Transmission, reservoir host and control of zoonotic visceral leishmaniasis. Parasitology, 136: 1915-34, 2009.
- REIS, N. R., PERACCHI, A. L., PEDRO, W. A. & LIMA, I. P. Mamíferos do Brasil, 2ª edição. ed. Edur, UFRRJ, Londrina:Rio de Janeiro, Brasil. 2011.
- REIS, N. R., PERACCHI, A. L., PEDRO, W. A. & LIMA, I. P. Mamíferos do Brasil, 2ª edição. ed. Edur, UFRRJ, Londrina:Rio de Janeiro, Brasil. 2011.
- RHEINGANTZ, M.L., ROSAS-RIBEIRO, P., GALLO-REYNOSO, J., FONSECA DA SILVA, V.C., WALLACE, R., UTRERAS, V. & HERNÁNDEZ-ROMERO, P. 2022. Lontra longicaudis (amended version of 2021 assessment). The IUCN Red List of Threatened Species 2022: e.T12304A219373698. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2022-2.RLTS.T12304A219373698.en>. Accessed on 27 September 2023.
- RIBEIRO-JÚNIOR, M. A.; ROSSI, R. V.; MIRANDA, C. L.; ÁVILA-PIRES, T. C. Influence of pitfall trap size and design on herpetofauna and small mammal studies in a Neotropical Forest. Zoologia (Curitiba), 28, 80-91. 2011.
- ROCHA, Rita Gomes et al. Phylogeography of the Neotropical sciurid *Guerlinguetus brasiliensis* (Rodentia: Sciuridae). Biological Journal of the Linnean Society, v. 135, n. 4, p. 812–824, 2022 Tradução. Disponível em: <https://doi.org/10.1093/biolinnean/blab177>. Acesso em: 26 mar. 2024.

- ROEMER, G. W., GOMPPER, M. E. & VAN VALKENBURGH, B. The ecological role of the mammalian mesocarnivore. *BioScience*, v. 59, n. 2, p. 165-173. 2009.
- ROQUE A.L.; JANSEN A.M. Wild and synanthropic reservoirs of *Leishmania* species in the Americas. *Int J Parasitol Parasites Wildl.* 2014 Aug 29;3(3):251-62. doi: 10.1016/j.ijppaw.2014.08.004. PMID: 25426421; PMCID: PMC4241529.
- ROQUE, A.L.R.; JANSEN, A.M. Hospedeiros e Reservatórios de *Leishmania* sp. e sua Importância na Manutenção dos Ciclos de Transmissão nos Ambientes Silvestre e Sinantrópico. In: CONCEIÇÃO SILVA, F., and ALVES, C. R., comps. *Leishmanioses do continente americano* [online]. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ, 2014, pp. 233-257. ISBN 978-85-7541-568-9.
- ROQUE, ALR., and JASEN, AM. Reservatórios do *Trypanosoma cruzi* e sua relação com os vetores. In: GALVÃO, C., org. *Vetores da doença de chagas no Brasil* [online]. Curitiba: Sociedade Brasileira de Zoologia, 2014, pp. 75-87. *Zoologia: guias e manuais de identificação series*. ISBN 978-85-98203-09-6.
- ROSSI, R.V. & BIANCONI, G.V. Ordem Didelphimorphia. p.31-70. In: *Reis. Mamíferos do Brasil*. Universidade Estadual de Londrina Londrina. 2011.
- RUEDAS, L. A., SILVA, S. M., FRENCH, J. H., PLATT II, R. N., SALAZAR-BRAVO, J., MORA, J. M., & 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.
- SANTOS MASSOCA, P. E., JAKOVAC, A. C. C., BENTOS, T. V., WILLIAMSON, G. B., & MESQUITA, R. D. C. G. Dinâmica e trajetórias da sucessão secundária na Amazônia central. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi-Ciências Naturais*, 7(3), 235-250. 2012.
- SANTOS, M.D.F.; PELLANDA, M.; TOMAZZONI, A.C.; HASENACK, H. & HARTZ, S.M. Mamíferos carnívoros e sua relação com a diversidade de habitats no Parque Nacional dos Aparados da Serra, sul do Brasil. *Iheringia Serie Zoologia*, 94: 235-245. 2004.
- SANTOS-FILHO, M. D.; LÁZARI, P. R. D.; SOUSA, C. P. F. D.; CANALE, G. R. Trap efficiency evaluation for small mammals in the southern Amazon. *Acta Amazonica*, 45: 187-194, 2015.
- SANTOS-FILHO, M. D.; SILVA, D. J. D.; SANAIOTTI, T. M. Variação sazonal na riqueza e na abundância de pequenos mamíferos, na estrutura da floresta e na disponibilidade de artrópodes em fragmentos florestais no Mato Grosso, Brasil. *Biota Neotropica*, 8, 115-121, 2008.
- SARTOR, C. C. Influência do ambiente e degradação do habitat na ocorrência e fluxo gênico de duas espécies de felídeos neotropicais (*Leopardus guttulus* e *L. geoffroyi*). (Ph.D. Dissertation). Instituto de Biociências da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 124 p. 2020.
- SELBY, C. "Gato misterioso" requer mais investigação e medidas de conservação. Mongabay, 2016. Disponível em: <https://brasil.mongabay.com/2016/07/gato-misterioso-requer-investigacao-medidas-conservacao/>
- SILVA, E. A capivara: uma ampla revisão sobre este animal tão importante. Universidade Federal de Viçosa. Centro de Ciências Agrárias. Viçosa – MG. 2013.
- SILVA, F. J. et al. Prevalência e fatores de risco de leptospirose bovina no Estado do Maranhão. *Pesq. Vet. Bras.* 32(4):303-312, abril 2012.
- SILVA, J. C. R. Zoonoses e doenças emergentes transmitidas por animais silvestres. Associação Brasileira de Veterinários de Animais Selvagens/ABRAVAS, p. 1-4, 2004.

SILVEIRA, F. F. da. Tapiti (*Sylvilagus brasiliensis*). Fauna Digital Rio Grande do Sul. Disponível em: < <https://www.ufrgs.br/faunadigitalrs/mamiferos/ordem-lagomorpha/familia-leporidae/tapiti-sylvilagus-brasiliensis/> > Acesso em out. de 2024.

SLADE, N. A.; EIFLER, M. A.; GRUENHAGEN, N. M.; DAVELOS, A. L. Differential effectiveness of standard and long Sherman live-traps in capturing small mammals. *Journal of Mammalogy*, v. 74, n. 1, p.156-161, 1993.

SOS MATA ATLÂNTICA; INPE. Atlas dos remanescentes florestais da Mata Atlântica: período 2019/2020: Fundação SOS Mata Atlântica São Paulo 2021.

SOULÉ, M.; TERBORGH, J. The Policy and Science of Regional Conservation. In: SOULÉ, Michael and TERBORGH, John (Edited by). *Continental Conservation: Scientific Foundations of Regional Reserve Networks*. Washington, DC: Island Press, 1999, pp. 01-17.

SOUZA, L. T. M. et al. Identificação das espécies de roedores reservatórios de hantavírus no sul e sudeste do Brasil. *Inf. Epidemiol. Sus, Brasília*. 11, n. 4, p. 249-251, dez. 2002.

SUTHERLAND, G. D. et al. Scaling of natal dispersal distances in terrestrial birds and mammals. *Conservation ecology*, v. 4, n. 1, 2000.

TALAMONI, S. A., AMARO, B. D., CORDEIRO-JÚNIOR, D. A., & MACIEL, C. E. M. A. Mammals of Reserva Particular do Patrimônio Natural Santuário do Caraça, state of Minas Gerais, Brazil. *Check List*, 10(5), 1005-1013, 2014.

TALMAGE, SYLVIA S.; WALTON, BARBARA T. Small mammals as monitors of environmental contaminants. In: *Reviews of Environmental Contamination and Toxicology*. Springer New York, 1991. p. 47-145.

TERBORGH, J., LOPEZ, L., NUÑEZ, P., RAO, M., SHAHABUDDIN, G., ORIHUELA, G., RIVEROS, M., ASCANIO, R., ADLER, G. H., LAMBERT, T. D. & BALBAS, L. Ecological meltdown in predator-free forest fragments. *Science*, 294 (5548): 1923-1926. 2001.

TERBORGH, J.; WRIGHT, S. J. Effects of mammalian herbivores on plant recruitment in two neotropical forests. *Ecology*, v. 75, n. 6, p. 1829-1833, 1994.

THOISY, B.; DEMAR, M.; AZNAR, C.; CARME, B. Ecologic correlates of *Toxoplasma gondii* exposure in free-ranging neotropical mammals;39:456-9, 2003.

TORTARO, M. A. et al. *Leopardus wiedii* (Schinz, 1821). Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção: Volume II - Mamíferos/ 1ª ed. Brasília, DF: ICMBIO/MMA, 2018.

TRAAD RM, LEITE JCM, WECKERLIN P, TRINDADE S. Introdução das espécies exóticas *Callithrix penicillata* (Geoffroy, 1812) e *Callithrix jacchus* (Linnaeus, 1758) em ambientes urbanos (Primates Callithrichidae). *Rev Meio Ambiente Sustentabilidade*. 2:9-23. 2012.

TRAVASSOS, L. Impacto da caça em populações de mamíferos e suas interações ecológicas nas florestas neotropicais. *Oecologia Australis*, v. 15, n. 2, p. 380-411, 2011.

TRIGO, T. C., TIRELLI, F. P., MACHADO, L. F., PETERS, F. B., INDRUSIAK, C. B., MAZIM, F. D. & DE FREITAS, T. R. O. (2013). Geographic distribution and food habits of *Leopardus tigrinus* and *L. geoffroyi* (Carnivora, Felidae) at their geographic contact zone in southern Brazil. *Studies on Neotropical Fauna and Environment*, 48(1), 56-67.

TRIGO, T.C.; SCHNEIDER, A.; DE-OLIVEIRA, T.G.; LEHUGEUR, L.M.; SILVEIRA, L.; FREITAS, T.R.O.; EIZIRIK, E. Molecular Data Reveal Complex Hybridization and a Cryptic Species of Neotropical Wild Cat. *Current Biology*. 23 (24): 2528–2533. 2013.

UMETSU, F.; NAXARA, L. & PARDINI, R. Evaluating the efficiency of pitfall traps for sampling small mammals in the Neotropics. *Journal of Mammalogy*, 87(4): 757-765, 2006.

VALE. Banco de Dados de Biodiversidade – BDBio – (Vale S A). 2020.

VALE. Desenvolvimento Vargem Grande. 2020.

VALE. Estudo de Impacto Ambiental: Subestação e Linhas de Transmissão 345kV de Vargem Grande. 2020.

VALE. Estudo de Impacto Ambiental para Ampliação da Mina de Pico. 2020.

VALE. Monitoramento da Fauna de Vargem Grande Itabiritos. 2020.

VALE. Monitoramento da Fauna do Complexo Minerador de Mariana – DIFS. 2020.

VALE. Monitoramento da fauna silvestre da área de influência da Mina do Pico. 2020.

VALE. Monitoramento das áreas de influências da Mina de Abóboras. 2020.

VALE. Monitoramento das áreas de influências da Mina do Pico Vale. 2020.

VALE. Monitoramento de fauna da área de influência da Via de Conexão Pico-Fábrica. 2020.

VALE. Pesquisa, Inventário e Monitoramento da Fauna na Área de Inserção da Mina de Abóboras, município de Nova Lima, Minas Gerais. 2020.

VARELA, DM, TROVATI, RG, GUZMÁN, KR, ROSSI, RV E DUARTE, JMB 2010. Veado-catingueiro *Mazama americana* (Erxleben 1777). In: Duarte, JMB e Gonzalez, S. (eds), *Cervidologia Neotropical: Biologia e Medicina de Cervos Latino-Americanos*. 1ed. Glândula/Jaboticabal: IUCN/FUNEP.

VAUGHAN, T. A., JAMES, R. M. & CZAPLEWSKI, N. J. *Mammalogy*. 5th Edition. Sudbury: Jones and Bartlett Publisher. 750p. 2011.

VIEIRA, A. L. M.; PIRES, A. S.; NUNES-FREITAS, A. F.; OLIVEIRA, N. M.; RESENDE, A. S.; CAMPELLO, E. F. C. Efficiency of small mammal trapping in an Atlantic Forest fragmented landscape: the effects of trap type and position, seasonality and habitat. *Brazilian Journal of Biology*, 74, 538-544, 2014.

VOSS, R. S., DÍAZ-NIETO, J. F., & JANSA, S. A. (2018). A revision of *Philander* (Marsupialia: Didelphidae), part 1: *P. quica*, *P. canus*, and a new species from Amazonia. *American Museum Novitates*, 2018(3891), 1-70.

VOSS, R. S.; EMMONS, L. H. Mammalian Diversity in Neotropical Lowland Rainforests: A Preliminary Assessment. *Bulletin of the American Museum of Natural History*, v. 230, p. 1-115, 1996.

4.3 MASTOFAUNA VOADORA

ABREU, E. F., CASALI, D., COSTA-ARAÚJO, R., GARBINO, G. S. T., LIBARDI, G. S., LORETTO, D., LOSS, A. C., MARMONTEL, M., MORAS, L. M., NASCIMENTO, M. C., OLIVEIRA, M. L., PAVAN, S. E., & TIRELLI, F. P. 2023. Lista de Mamíferos do Brasil (2023-1) [Data set]. Zenodo. <https://doi.org/10.5281/zenodo.10428436>

AGUIAR, L.M.S.; BUENO-ROCHA, I.D.; ROSA, R.O.L. 2019. Secretaria Regional do Cerrado. Sociedade Brasileira para o Estudo de Quirópteros - SBEQ. 2019.v2. Disponível em: <http://www.sbeq.net/cerrado>. Acessado em janeiro de 2024.

- ALBAS, A., SOUZA, E. A. N. D., LOURENÇO, R. A., FAVORETTO, S. R., & SODRÉ, M. M. Perfil antigênico do vírus da raiva isolado de diferentes espécies de morcegos não hematófagos da Região de Presidente Prudente, Estado de São Paulo. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, 42, 15-17. 2009.
- BAKER, R. J., SOLARI, S., CIRRANELLO, A., & SIMMONS, N. B. Higher level classification of phyllostomid bats with a summary of DNA synapomorphies. *Acta Chiropterologica*, 18(1), 1-38. 2016.
- BERNARD, E., & FENTON, M. B. Species diversity of bats (Mammalia: Chiroptera) in forest fragments, primary forests, and savannas in central Amazonia, Brazil. *Canadian journal of Zoology*, 80(6), 1124-1140. 2002.
- BURGIN, C. J., JOCELYN P COLELLA, PHILIP L KAHN, NATHAN S UPHAM. How many species of mammals are there? *Journal of Mammalogy*, Volume 99, Issue 1, 1 February 2018, Pages 1–14, <https://doi.org/10.1093/jmammal/gyx147>
- CASSARO, C. A.; OLIVEIRA F. W.; GALIANO, D. BIOACUMULAÇÃO DE METAIS NO MORCEGO STURNIRA LILIUM (PHYLLOSTOMIDAE) EM FRAGMENTOS COM DIFERENTES RISCOS DE CONTAMINAÇÃO AMBIENTAL. *Anais do SEPE – Seminário de Ensino, Pesquisa e Extensão*. Vol. IZ. 2019.
- CITES (2023) Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora. Disponível em: <http://www.cites.org/>
- COELHO, E.D.R., PAGLIA, A.P., VIANA-JUNIOR, A.B., DOLABELA FALCAO, L.A. & FERREIRA, G.B. Species richness, abundance and functional diversity of a bat community along an elevational gradient in the Espinhaço Mountain Range, Southeastern Brazil. *Acta Chiropterologica*, 20(1), 129-138. 2018.
- COPAM, Conselho Estadual de Política Ambiental. Deliberação Normativa no 147 de 30 de abril de 2010. Lista de espécies ameaçadas de extinção da fauna do Estado de Minas Gerais. 2010.
- CORRÊA, M. M. D. O., LAZAR, A., DIAS, D., & BONVICINO, C. R. (2013). Quirópteros hospedeiros de zoonoses no Brasil.
- CUNTO, G Coutinho. Dispersão de sementes por morcegos neotropicais: novas implicações. 2015. Dissertação (Mestrado em Biologia Vegetal) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2015.
- FALCÃO, F.D.C., REBÊLO, V.F. & TALAMONI, S.A. Structure of a bat assemblage (Mammalia, Chiroptera) in Serra do Caraça Reserve, south-east Brazil. *Revista Brasileira de Zoologia*, 20(2), 347-350. 2003.
- FISHER, R. A., CORBET, A. S. & WILLIAMS, C. B. The relation between the number of species and the number of individuals in a random sample of an animal population. *Journal of Animal Ecology* 12:42-58. 1943.
- FLEMING, T. H. Foraging strategies of plant visiting bats. In: Kunz, T.H. (Ed). *Ecology of Bats*. Plenum Press. New York. p. 287-326. 1982.
- FREIRE, J. Valoração de serviços de supressão de insetos por morcegos: uma revisão. 2023. Trabalho de Conclusão de Curso (Ciências Biológicas - Bacharelado) - Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2023.
- FUNDAÇÃO BIODIVERSITAS. 2007. Revisão das listas vermelhas da flora e da fauna ameaçadas de extinção do Estado de Minas Gerais. Fundação Biodiversitas, Belo Horizonte.

GARBINO G.S.T., GREGORIN R., LIMA I.P. LOUREIRO L., MORAS L., MORATELLI R., NOGUEIRA M.R., PAVAN A.C., TAVARES V.C., NASCIMENTO M.C., NOVAES, R.L.M., PERACCHI A.L. 2024. Updated checklist of Brazilian bats: versão 2024. Comitê da Lista de Morcegos do Brasil—CLMB. Sociedade Brasileira para o Estudo de Quirópteros (Sbeq). Acessado em: out. 2024.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Manual Técnico da Vegetação Brasileira: Sistema fitogeográfico Inventário das formações florestais e campestres Técnicas e manejo de coleções botânicas Procedimentos para mapeamentos. 2ª edição. Rio de Janeiro, 2019.

ICMBIO. Sistema de Avaliação do Risco de Extinção da Biodiversidade – SALVE, 2024. Disponível em: <https://salve.icmbio.gov.br/#/> Acesso em out. 2024.

INSTITUTO HÓRUS. Rede de Bases de Dados de Espécies Exóticas Invasoras. Disponível em: < <https://bd.institutohorus.org.br/especies> > Acesso em: outubro de 2024.

IUCN 2024. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2024-1. Disponível em <<https://www.iucnredlist.org>>. Acesso em outubro de 2024.

JONES, G.; JACOBS, D.S.; KUNZ, T.H.; WILLIG, M.R. & RACEY, P.A.R. Carpe noctem: the importance of bats as bioindicators. *Endangered Species Research*, 8:93-115. 2009.

KLINGBEIL, BRIAN T.; WILLIG, MICHAEL R. Guild-specific responses of bats to landscape composition and configuration in fragmented Amazonian rainforest. *Journal of applied ecology*, p. 203-213, 2009.

KOTAIT, Ivanete Gonçalves et al. Controle da raiva dos herbívoros. 1998.

KUNZ, T. H. & FENTON, M. B. Bat ecology. The University of Chicago Press. Chicago. 779 p. 2003.

MIKICH, S. B. et al. Serviços ambientais prestados por morcegos frugívoros na recuperação de áreas degradadas. 2015.

MITTERMEIER, R. A.; GIL, P. R.; HOFFMANN, M.; PILGRIM, J.; BROOKS, T.; MITTERMEIER, C. G.; LAMOREUX, J.; FONSECA, G. A. B. Hotspots revisited. Cemex. 2005.

MMA. Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção: Portaria MMA No 354, DE 27 DE JANEIRO DE 2023. 27 jan. 2023.

MMA. Ministério do Meio Ambiente: Portaria MMA No 148, DE 7 DE JUNHO DE 2022. Brasília, 2022. Disponível em: <https://www.icmbio.gov.br/cepsul/images/stories/legislacao/Portaria/2020/P_mma_148_2022_altera_anexos_P_mma_443_444_445_2014_atualiza_especies_ameacadas_extincao.pdf>

NOVAES, R.L.M, SOUZA, R.F, LAURINDO, R.S. 2019. Secretaria regional da Mata Atlântica. Sociedade Brasileira para o Estudo de Quirópteros - SBEQ. Disponível em: 2019.v2. Acessado em: <https://www.sbeq.net/mata-atlantica>. Acessado em: Out. 2024.

PAGLIA, A., FONSECA, G. A., RYLANDS, A. B., HERMANN, G., AGUIAR, L. M. S., CHIARELLO, A. G., LEITE, Y. R. L., COSTA, L. P., SICILIANO, S., KIERULFF, MARIA CECÍLIA MARTINS, MENDES, S. L., TAVARES, V., MITTERMEIER, R. A., PATTON, J. L. (2012). Annotated Checklist of Brazilian Mammals. 2. ed. Arlington, VA: Conservation International, 1: 76.

PASSOS, F. C., & GRACIOLLI, G. Observações da dieta de *Artibeus lituratus* (Olfers) (Chiroptera, Phyllostomidae) em duas áreas do sul do Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, 21, 487-489. 2004.

PROJETO MAPBIOMAS ALERTA – v. 6.0 – (MAPBIOMAS). 2022. Sistema de Validação e Refinamento de Alertas de Desmatamento com Imagens de Alta Resolução.

REIS, N. R., PERACCHI, A. L., PEDRO, W. A. & LIMA, I. P. Mamíferos do Brasil, 2ª edição. ed. Edur, UFRRJ, Londrina:Rio de Janeiro, Brasil. 2011.

SIMONS N B, VOSS R S, PLAZI. The mammals of Paracou, French Guiana, a Neotropical lowland rainforest fauna. Part 1, Bats. Plazi.org taxonomic treatments database. Checklist dataset <https://doi.org/10.5281/zenodo.4545052> accessed via GBIF.org on 2024-11-13. 1998.

SOUZA, M. B. Aspectos ecotoxicológico em morcegos (Mammalia: Chiroptera) no Cerrado, Brasil. Dissertação (Mestrado em Biodiversidade e Conservação). Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano – Campus Rio Verde. Rio Verde – GO, 2018.

TALAMONI, S. A., AMARO, B. D., CORDEIRO-JÚNIOR, D. A., & MACIEL, C. E. M. A. Mammals of Reserva Particular do Patrimônio Natural Santuário do Caraça, state of Minas Gerais, Brazil. Check List, 10(5), 1005-1013, 2014.

TAVARES, V. DA C. et al. Bats of the state of minas gerais, southeastern brasil. 2010.

VALE. Banco de Dados de Biodiversidade – BDBio – (Vale S A). 2020.

VALE. Estudo de Impacto Ambiental para Ampliação da Mina de Pico. 2020.

VALE. Monitoramento da Fauna de Vargem Grande Itabiritos. 2020.

VOSS, R. S; EMMONS, L. H. Mammalian Diversity in Neotropical Lowland Rainforests: A Preliminary Assessment. Bulletin of the American Museum of Natural History, v. 230, p. 1-115, 1996.

WILLIG, MICHAEL R. et al. Phyllostomid bats of lowland Amazonia: effects of habitat alteration on abundance. Biotropica, v. 39, n. 6, p. 737-746, 2007.

4.4 HERPETOFAUNA

ABRAHÃO, C. R. et al. Population assessment of a novel island invasive: tegu (*Salvator merianae*) of Fernando de Noronha. Island invasives: scaling up to meet the challenge, v. 62, p. 317-325, 2019.

ALMEIDA, A. A. L.; MACEDO, M. E. Acidentes Ofídicos com Serpentes Brasileiras em Minas Gerais. Periódico Científico do Núcleo de Biociências do Centro Universitário Metodista Isabela Hendrix, 5 (10): 11 p., 2014.

ALMEIDA, F. G.; ALMEIDA, V. G.; FEIJÓ, B. D. A. G.; MAZZONI, M. A.; TELES, T. S.; NEVES, M. O. Padrões espaço-temporais dos acidentes ofídicos no Estado de Minas Gerais, Brasil. Journal of Environmental Analysis Progress. v. 7, n. 4, p. 213-226, 2022.

ANDRADE, A.; PINTO, S. C.; OLIVEIRA, R. S. Animais de Laboratório: criação e experimentação [online]. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ, 388 p., ISBN: 85-7541-015-6, 2002.

ARAUJO-VIEIRA, K. et al. Treefrog Diversity in the Neotropics: Phylogenetic Relationships of Scinaxini (Anura: Hylidae: Hylinae). South American Journal of Herpetology, 27 (sp1), 1-143, 2023.

ARCEBISPO, T. L. M. et al. Estudo descritivo dos acidentes ofídicos registrados em Belo Horizonte, Estado de Minas Gerais, Brasil, no período de 2007 a 2015. Anais da VIII Conferência Internacional de Medicina Veterinária do Coletivo, 2017.

BASTOS, R. P. Anfíbios do cerrado. In: (Ed.). Herpetologia no Brasil II. Belo Horizonte: Sociedade Brasileira de Herpetologia, p.87-100, 2007.

BASTOS, R.P.; Martins, M.R.; Bataus, Y.S.L.; Côrtes, L.G.; Guimarães Jr, R.V.; Rodrigues, J.; Brandão, R.A.; Ferrão, M.; Gordo, M.; Hoogmoed, M.S.; Kaefer, I.L.; Leite, F.S.F.; Maciel, N.M.; Prado, V.H.M.; Santana, D.J.; Silvano, D.L.; Souza, M.B.; Toledo, L.F. 2023. *Hylodes uai* Nascimento, Pombal & Haddad, 2001. Sistema de Avaliação do Risco de Extinção da Biodiversidade - SALVE. Disponível em: <https://salve.icmbio.gov.br> DOI: [10.37002/salve.ficha.19552.2](https://doi.org/10.37002/salve.ficha.19552.2) - Acesso em: 29 de Nov. de 2024.

Bastos, R.P.; Martins, M.R.; Bataus, Y.S.L.; Côrtes, L.G.; Guimarães Jr, R.V.; Rodrigues, J.; Brandão, R.A.; Ferrão, M.; Gordo, M.; Hoogmoed, M.S.; Kaefer, I.L.; Leite, F.S.F.; Maciel, N.M.; PRADO, V.H.M.; Santana, D.J.; Silvano, D.L.; Souza, M.B.; Toledo, L.F. 2023. *Bokermannohyla martinsi*. Sistema de Avaliação do Risco de Extinção da Biodiversidade SALVE. Disponível em: <https://salve.icmbio.gov.br> Digital Object Identifier (DOI): <https://doi.org/10.37002/salve.ficha.19275.2> - Acesso em: 25 de out. de 2024.

BROOKS, T. M. et al. Habitat loss and extinction in the hotspots of biodiversity. Conservation biology. v. 16, n. 4, p. 909-923, 2002.

CITES (Convenção Sobre O Comércio Internacional Das Espécies Silvestres Ameaçadas De Extinção). Appendices I, II and III. valid from 25 November 2023. Disponível em: < <https://cites.org/eng> >. Acesso em: 15/11/2024.

COLLI, G. R.; VIEIRA, C. R.; DIANESE, J. C. Biodiversity and conservation of the Cerrado: recent advances and old challenges. Biodiversity Conservation Biology. v. 29, n. 5, p. 1465-1475, 2020.

COPAM (Conselho De Política Ambiental). Lista de Espécies Ameaçadas de Extinção da Fauna do Estado de Minas Gerais. Deliberação Normativa COPAM nº 147, de 30 de abril de 2010: Diário do Executivo do Estado de Minas Gerais, Belo Horizonte. v. 4, 2010.

CORREIA, L. O.; SIQUEIRA, S.; CARNEIRO, P. L.; BEZERRA, M. A. Evaluation of the use of *Leptodactylus ocellatus* (Anura: Leptodactylidae) frog tissues as bioindicator of metal contamination in Contas River, Northeastern Brazil. Anais da Academia Brasileira de Ciências. v. 86, p. 1549-1561, 2014.

COSTA, H.; GUEDES, T.; BÉRNILS, R. Lista de répteis do Brasil: padrões e tendências. Herpetologia Brasileira. v. 10, n. 3, p. 110-279, 2022.

Duellman, W. E., A. B. Marion, and S. B. Hedges. 2016. Phylogenetics, classification, and biogeography of the treefrogs (Amphibia: Anura: Arboranae). Zootaxa 4104: 1–109.

DRUMMOND, G. M., Martins, C. S., Machado, A. B. M., Sebaio, F. A., & Antonini, Y. Biodiversidade em Minas Gerais: um atlas para sua conservação. Fundação Biodiversitas. Belo Horizonte. 222p, 2005.

DRUMMOND, G. M.; MARTINS, C. S.; GRECO, M. B.; VIEIRA, F. Biota Minas: Diagnostico do conhecimento sobre a biodiversidade no Estado de Minas Gerais-subsídio ao Programa Biota Minas. Belo Horizonte, MG: Biodiversitas. 2009

DUBOIS, A. The nomenclatural status of Hysaplesia, Hylaplesia, Dendrobates and related nomina (Amphibia, Anura), with general comments on zoological nomenclature and its governance, as well as on taxonomic databases and websites. Bionomina. v. 11, n. 1, p. 1-48, 2017.

FICETOLA, G. F.; MAIORANO, L. Contrasting effects of temperature and precipitation change on amphibian phenology, abundance and performance. Oecologia, v. 181, p. 683-693, 2016.

- FORTI, L. R. et al. Perspectives on invasive amphibians in Brazil. *PLoS ONE* 12(9): e0184703, 22p., 2017. Doi: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0184703>.
- FROST, D. R. Amphibian Species of the World: an Online Reference. Version 6.1. American Museum of Natural History, New York, USA, 2024. doi.org/10.5531/db.vz.0001. Disponível em: < <http://research.amnh.org/herpetology/amphibia/index.html> >. Acesso em abril de 2024.
- BIODIVERSITAS. Revisão das listas vermelhas da flora e da fauna ameaçadas de extinção do Estado de Minas Gerais. Fundação Biodiversitas, Belo Horizonte, 142p., 2007.
- GAMBALE, P. G.; WOITOVICZ-CARDOSO, M.; VIEIRA, R. R.; BATISTA, V. G.; RAMOS, J.; BASTOS, R. P. Composição e riqueza de anfíbios anuros em remanescentes de Cerrado do Brasil Central. *Iheringia. Série Zoologia*. v. 104, p. 50-58, 2014.
- GARDNER, T. A.; BARLOW, J.; PERES, C. A. Paradox, presumption and pitfalls in conservation biology: the importance of habitat change for amphibians and reptiles. *Biological conservation*. v. 138, n. 1-2, p. 166-179, 2007.
- GIBBONS, J. W. et al. The Global Decline of Reptiles, Déjà Vu Amphibians. *BioScience*. v. 50, n. 8, p. 653-666, 2000.
- GUEDES, T.; COSTA, H.; ENTIAUSPE-NETO, O. Lista de répteis do Brasil: atualização de 2022. *Herpetologia Brasileira*. v. 12, n. 1, p. 56-161, 2023.
- ICMBIO (Instituto Chico Mendes De Conservação Da Biodiversidade). Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção. Brasília, DF: ICMBio/MMA. Volume I 2018.
- ICMBIO. Sistema de Avaliação do Risco de Extinção da Biodiversidade – SALVE. Disponível em: < <https://salve.icmbio.gov.br/> >. Acesso em: 15/11/2024.
- IUCN (União Internacional Para a Conservação Da Natureza). The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2024. Disponível em: < <https://www.iucnredlist.org> >. Acesso em: 17/11/2024.
- KLINK, C. A.; MACHADO, R. B. A conservação do Cerrado brasileiro. *Megadiversidade*. v. 1, n. 1, p. 147-155, 2005.
- KOPRIVNIKAR, J.; REDFERN, J. C. Agricultural effects on amphibian parasitism: Importance of general habitat perturbations and parasite life cycles. *Journal of Wildlife Diseases*. v. 48, n. 4, p. 925-936, 2012.
- LAVILLA, E. O.; BRUSQUETTI, F. On the identity of *Bufo diptychus cope*, 1862 (anura: Bufonidae). *Magnolia Press; Zootaxa*; 4442, 1 (6) 161-170, 2018.
- MACHADO, R.; RAMOS-NETO, M.; PEREIRA, P.; CALDAS, E.; GONÇALVES, D.; SANTOS, N.; TABOR, K.; STEININGER, M. Estimativas de perda da área do Cerrado brasileiro. *Conservação Internacional: Brasil*. Brasília, DF, 22p., 2004.
- MAGALHÃES, F. M. et al. Taxonomic Review of South American Butter Frogs: Phylogeny, Geographic Patterns, and Species Delimitation in the *Leptodactylus latrans* Species Group (Anura: Leptodactylidae). *Herpetological Monographs*, 34: 131-177, 2020.
- MARQUES, O. A. V.; ETEROVIC, A.; NOGUEIRA, C. C.; SAZIMA, I. Serpentes do Cerrado: guia ilustrado. Ribeirão Preto, SP: Holos Editora, 249p., 2015.
- MARTINS, M.; OLIVEIRA, M. E. Natural history of snakes in forests of the Manaus region, Central Amazonia, Brazil. *Herpetological Natural History*, v. 6, n. 2, p. 78-150, 1998.

MCDIARMID, R. W. Amphibian diversity and natural history: an overview. Pp. 5–15 in HEYER, W. R.; et al. (eds). *Measuring and monitoring biological diversity: standard methods for amphibians*. Smithsonian Institution Press, Washington, 388 p., 1994.

MITTERMEIER, R. A.; TURNER, W. R.; LARSEN, F. W.; BROOKS, T. M.; GASCON, C. Global biodiversity conservation: the critical role of hotspots. In: (Ed.). *Biodiversity hotspots*: Springer, p.3-22, 2011.

MMA (Ministério do Meio Ambiente). Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção: PORTARIA MMA Nº 148, DE 7 DE JUNHO DE 2022. *Diário Oficial da União–Seção. 108: 74 p., 2022.*

MYERS, N.; MITTERMEIER, R. A.; MITTERMEIER, C. G.; DA FONSECA, G. A.; KENT, J. Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature*, v. 403, n. 6772, p. 853-858, 2000.

NASCIMENTO, L. B.; LEITE, F. S. F.; ETEROVICK, P. C.; FEIO, R. N. Anfíbios. In: DRUMMOND, G. M. et al (Ed.). *Biota Minas: Diagnostico do conhecimento sobre a biodiversidade no Estado de Minas Gerais-subsidio ao Programa Biota Minas*. Belo Horizonte, MG: Biodiversitas, p.624-624, 2009.

PANDEY, D. P.; PANDEY, G. S.; DEVKOTA, K.; GOODE, M. Public perceptions of snakes and snakebite management: implications for conservation and human health in southern Nepal. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, 12: 22, 2016.

PIELOU, E. C. The measurement of diversity in different types of biological collections. *Journal of theoretical biology*, v. 13, p. 131-144, 1966.

PIMENTA, B. Anfíbios: Alvorada de Minas, Conceição do Mato Dentro, Dom Joaquim - Minas Gerais. Bicho do Mato Editora, 172p., 2014.

PIMENTA, B. V. Synonymy of *Crossodactylus bokermanni* Caramaschi & Sazima, 1985 with *Crossodactylus trachystomus* (Reinhardt & Lütken, 1862) and description of a new species from Minas Gerais, Brazil (Anura: Hylodidae). *Zootaxa*, 3955(1), 65-82, 2015.

PIMENTA, B. V. S.; CARAMASCHI, U. CRUZ, C. A. G. Synonymy of *Crossodactylus bokermanni* Caramaschi & Sazima, 1985 with *Crossodactylus trachystomus* (Reinhardt & Lütken, 1862) and description of a new species from Minas Gerais, Brazil (Anura: Hylodidae). *Zootaxa*, 3955: 65-82, 2015.

PINHEIRO, P. D. P.; PEZZUTI, T. L.; BERNECK, B. V. M.; LYRA, M. L.; LIMA, R. C. L.; LEITE, F. S. F. A new cryptic species of the *Aplastodiscus albosignatus* group (Anura: Hylidae). *Salamandra*, 57: 27-43, 2021.

POUGH, F.; JANIS, C.; HEISER, J. *A Vida dos Vertebrados*. São Paulo: Atheneu, 684p., 2008.

REBOUÇAS, R.; DOS SANTOS, M. M.; DA SILVA MARTINS, A. G.; DOMINGOS, A. H. R.; SANTOS, I.; TOLEDO, L. F. Warming drives cryptic declines of amphibians in eastern Brazil. *Biological Conservation*. v. 256: 109035, 5p., 2021.

ROSSA-FERES, D. D. C. et al. Anfíbios da Mata Atlântica: lista de espécies, histórico dos estudos, biologia e conservação. *Revisões em Zoologia: Mata Atlântica*. v. 1, p. 237-314, 2017.

SAD MATA ATLÂNTICA. 2022. Sistema de Alertas de Desmatamento. Fundação SOS Mata Atlântica. Disponível em: <<https://www.sosma.org.br/iniciativas/alertas/>>. Acesso: junho de 2023.

SASAKI, K.; SASAKI, Y.; FOX, S. F. Endangered Traditional Beliefs in Japan: Influences on Snake Conservation. *Herpetological Conservation and Biology*, 5 (3): 474-485, 2010.

SEGALLA, M. V. et al. List of Brazilian amphibians. *Herpetologia Brasileira*. v. 10, n. 1, p. 121-216, 2021.

SILVA, L. A.; MAGALHÃES, F. M.; THOMASSEN, H.; LEITE, F. S.; GARDA, A. A.; BRANDÃO, R. A.; HADDAD, C. F.B.; GIARETTA, A. A.; CARVALHO, T. R. Unraveling the species diversity and relationships in the *Leptodactylus mystaceus* complex (Anura: Leptodactylidae), with the description of three new Brazilian species. *Zootaxa* 4779: 151-189, 2020. Doi: <https://doi.org/10.11646/zootaxa.4779.2.1>.

SOUZA, C. M. V.; MACHADO, C. Animais peçonhentos de importância médica no município do Rio de Janeiro. *Journal Health NPEPS*, 2 (1): 16-39, 2017.

STUART, S. N.; CHANSON, J. S.; COX, N. A.; YOUNG, B. E.; RODRIGUES, A. S.; FISCHMAN, D. L.; WALLER, R. W. Status and trends of amphibian declines and extinctions worldwide. *Science*, v. 306, n. 5702, p. 1783-1786, 2004.

TOLEDO, L. F. et al. Anfíbios da Mata Atlântica. *Econature, Consultoria, Pesquisa, e Educação Ambiental*, V1, 2021.

TONINI, J.; FERREIRA, T.; FENKER, J.; GUEDES, T.; DOMINGOS, F. Os determinantes da diversidade biológica da herpetofauna Neotropical (Capítulo 13). In: TOLEDO, L. F. (Ed.). *Herpetologia Brasileira Contemporânea*, p.163-176, 2021.

TREVINE, V. C.; GRAZZIOTIN, F. G.; GIRAUDO, A.; SALLABERRY-PINCHEIRA, N.; VIANNA, J. A.; ZAHER, H. The systematics of *Tachymenini* (Serpentes, Dipsadidae): An updated classification based on molecular and morphological evidence. *Zoologica Scripta*, 51(6), 643-663, 2022.

UETZ, P.; FREED, P.; HOSEK, J. The Reptile Database. 2024. Disponível em: < <http://www.reptile-database.org> >. Acesso em abril de 2024.

VALDUJO, P. H.; SILVANO, D. L.; COLLI, G.; MARTINS, M. Anuran species composition and distribution patterns in Brazilian Cerrado, a Neotropical hotspot. *South American Journal of Herpetology*, v. 7, n. 2, p. 63-78, 2012.

VERDADE, V. K.; DIXO, M.; CURCIO, F. F. Os riscos de extinção de sapos, rãs e pererecas em decorrência das alterações ambientais. *Estudos Avançados*, v. 24, p. 161-172, 2010.

WALLS, S. C.; BARICHIVICH, W. J.; BROWN, M. E. Drought, deluge and declines: the impact of precipitation extremes on amphibians in a changing climate. *Biology*, 2, 399-418, 2013.

YOUNG, B. et al. Population declines and priorities for Amphibian conservation in Latin America. *Conservation Biology*, 15 (5): 1213-1223, 2001.

4.5 ENTOMOFAUNA

AITKEN, T. H. G. et al. *Wyeomyia*-Virus Isolations in Trinidad, West Indies. *The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, v. 17, n. 6, p. 886–888, nov. 1968.

ANDRADE, A. J. DE; DANTAS-TORRES, F. Phlebotomine sand flies (Diptera: Psychodidae) of the state of Minas Gerais, Brazil. *Neotropical Entomology*, v. 39, n. 1, p. 115–123, fev. 2010.

ARAÚJO, W. S. DE et al. Nocturnal mosquitoes of Pará State in the Brazilian Amazon: species composition, habitat segregation, and seasonal variation. *Journal of Medical Entomology*, v. 57, n. 6, p. 1913–1919, 13 nov. 2020.

- BARATA, R. A. et al. Synanthropy of mosquitoes and sand flies near the Aimorés hydroelectric power plant, Brazil. *Journal of Vector Ecology*, v. 37, n. 2, p. 397–401, dez. 2012.
- BARKER, C. M. et al. Habitat Preferences and Phenology of *Ochlerotatus triseriatus* and *Aedes albopictus* (Diptera: Culicidae) in Southwestern Virginia. *Journal of Medical Entomology*, v. 40, n. 4, p. 403–410, 1 jul. 2003.
- BARRIOS, S. P. G. et al. Synanthropy and diversity of Phlebotominae in an area of intense transmission of visceral leishmaniasis in the South Pantanal floodplain, Midwest Brazil. *PLOS ONE*, v. 14, n. 5, p. e0215741, 14 maio 2019.
- BIODIVERSITAS. Revisão das listas das espécies da flora e da fauna ameaçadas de extinção do estado de Minas Gerais: relatório final volume 3. Belo Horizonte: [s.n.].
- BOMFIM, D. A. DO; UCHÔA-FERNANDES, M. A.; BRAGANÇA, M. A. L. Biodiversidade de moscas-das-frutas (Diptera, Tephritoidea) em matas nativas e pomares domésticos de dois municípios do Estado do Tocantins, Brasil. *Revista Brasileira de Entomologia*, v. 51, n. 2, p. 217–223, 2007.
- BORGES, F. L. G. et al. Terrestrial invertebrates as bioindicators in restoration ecology: A global bibliometric survey. *Ecological Indicators*, v. 125, 1 jun. 2021.
- BORKENT, A.; DOMINIÁK, P. Catalog of the biting midges of the world (Diptera: Ceratopogonidae). *Zootaxa*, v. 4787, n. 1, p. 1–377, 5 jun. 2020.
- BRAM, R. A. Classification of *Culex* subgenus *Culex* in the new world (Diptera: Culicidae). *Proceedings of the United States National Museum*, v. 120, n. 3557, p. 1–122, 1967.
- BRUNDAGE, A.; BROS, S.; HONDA, J. Y. Seasonal and habitat abundance and distribution of some forensically important blow flies (Diptera: Calliphoridae) in Central California. *Forensic Science International*, v. 212, n. 1–3, p. 115–120, out. 2011.
- CARDOSO, J. DA C. et al. Novos registros e potencial epidemiológico de algumas espécies de mosquitos (Diptera, Culicidae), no Estado do Rio Grande do Sul. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, v. 43, n. 5, p. 552–556, 2010.
- CARMO, F. F. DO; JACOBI, C. M. A vegetação de canga no Quadrilátero Ferrífero, Minas Gerais: caracterização e contexto fitogeográfico. *Rodriguésia*, v. 64, n. 3, p. 527–541, set. 2013.
- CAZORLA, C. G.; CAMPOS, R. E. Synanthropy and community structure of Ceratopogonidae from the Northeast of Buenos Aires Province, Argentina. *Journal of Medical Entomology*, v. 56, n. 1, p. 129–136, 8 jan. 2019.
- CHAO, A. et al. Rarefaction and extrapolation with Hill numbers: a framework for sampling and estimation in species diversity studies. *Ecological Monographs*, v. 84, n. 1, p. 45–67, fev. 2014.
- CIADAMIDARO, S.; MANCINI, L.; RIVOSECCHI, L. Black flies (Diptera, Simuliidae) as ecological indicators of streamecosystem health in an urbanizing area (Rome, Italy). *Ann Ist Super Sanità*, v. 52, n. 2, p. 269–276, 2016.
- CITES. The Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES) species. , 21 maio 2023. Disponível em: <<https://cites.org/>>. Acesso em: 31 maio. 2023
- CMS. Convention on Migratory Species: Convention on the Conservation of Migratory Species of Wild Animals. Disponível em: <www.cms.int>. Acesso em: 9 nov. 2024.

COLWELL, R. K. EstimateS: Statistical estimation of species richness and shared species from samples. University of Connecticut, USA, , 2013. Disponível em: <<http://purl.oclc.org/estimates>>. Acesso em: 26 nov. 2024

CONFALONIERI, U. E. C.; COSTA NETO, C. Diversity of mosquito vectors (Diptera: Culicidae) in Caxiuanã, Pará, Brazil. *Interdisciplinary Perspectives on Infectious Diseases*, v. 2012, p. 1–8, 2012.

CONSOLI, R. A. G. B.; OLIVEIRA, R. L. Principais mosquitos de importância sanitária no Brasil. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ, 1994.

COPAM. DELIBERAÇÃO NORMATIVA COPAM Nº 147, DE 30 DE ABRIL DE 2010. . 2010.

DOCILE, T. N. et al. Water pollution and distribution of the black fly (Diptera: Simuliidae) in the Atlantic Forest, Brazil. *Revista de Biologia Tropical*, v. 63, n. 3, p. 683–693, 2015.

DORVILLÉ, L. F. M. Mosquitoes as bioindicators of forest degradation in southeastern Brazil, a statistical evaluation of published data in the literature. *Studies on Neotropical Fauna and Environment*, v. 31, n. 2, p. 68–78, 1996.

DRUMMOND, G. M. et al. Biodiversidade em Minas Gerais: um atlas para a conservação. 2. ed. Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas, 2005.

DUFRENE, M.; LEGENDRE, P. Species assemblages and indicator species: The need for a flexible asymmetrical approach. *Ecological Monographs*, v. 67, n. 3, p. 345–366, 1997.

FERREIRA, J. D.; COSTA, L. M.; RODRIGUES, M. Aves de um remanescente florestal do Quadrilátero Ferrífero, Minas Gerais. *Biota Neotropica*, v. 9, n. 3, p. 39–54, set. 2009.

FLORES-MENDOZA, C. et al. Natural *Plasmodium* Infections in *Anopheles darlingi* and *Anopheles benarrochi* (Diptera: Culicidae) from Eastern Peru. *Journal of Medical Entomology*, v. 41, n. 3, p. 489–494, 1 maio 2004.

FOOTTIT, R. G.; ADLER, P. H. Insect biodiversity: science and society. 2. ed. Chennai, India: Wiley-Blackwell, 2017. v. 1

FORATTINI, O. P. Mosquitos Culicidae como vetores emergentes de infecções. *Revista de Saúde Pública*, v. 32, n. 6, p. 497–502, 1998.

FREITAS, A. V. L. et al. Insetos como indicadores de conservação da paisagem. Em: ROCHA, C. F. D. DA; BERGALLO, H. DE G.; ALVES, M. A. DOS S. (Eds.). *Biologia da Conservação: Essências*. São Paulo: Rima Editora, 2017. p. 1–28.

FREITAS, A. V. L.; MARINI-FILHO, O. J. Plano de ação nacional para conservação dos lepidópteros ameaçados de extinção. Brasília: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - ICMBio, 2011.

FREITAS, G. C. C. et al. Acidentes por aranhas, insetos e centopéias registrados no Centro de Assistência Toxicológica de Pernambuco (1993 a 2003). *Revista de patologia tropical*, v. 35, n. 2, p. 148–156, 2006.

GOTELLI, N. J.; COLWELL, R. K. Estimating species richness. Em: MAGURRAN, A.; MCGILL, B. J. (Eds.). *Biological diversity: frontiers in measurement and assessment*. New York: Oxford University Press, 2010. p. 39–54.

GRIMALDI, D.; ENGEL, M. S. *Evolution of the Insects*. New York: Cambridge University Press, 2005.

- GUERNAOUI, S.; BOUMEZZOUGH, A. Habitat Preferences of Phlebotomine Sand Flies (Diptera: Psychodidae) in Southwestern Morocco. *Journal of Medical Entomology*, v. 46, n. 5, p. 1187–1194, 1 set. 2009.
- GUIMARÃES, A. É. et al. Ecologia de mosquitos (Diptera: Culicidae) em áreas do Parque Nacional da Serra da Bocaina, Brasil. I - Distribuição por habitat. *Revista de Saúde Pública*, v. 34, n. 3, p. 243–250, jun. 2000.
- GULLAN, P. J.; CRANSTON, P. S. *Insetos: fundamentos da entomologia*. 5. ed. Rio de Janeiro: Roca, 2017.
- HAHN, S.; REINHARDT, K. Habitat preference and reproductive traits in the Antarctic midge *Parochlus steinenii* (Diptera: Chironomidae). *Antarctic Science*, v. 18, n. 2, p. 175–181, 2 jun. 2006.
- HAMADA, N.; NESSIMIAN, J. L.; QUERINO, R. B. *Insetos aquáticos na Amazônia brasileira: taxonomia, biologia e ecologia*. Manaus: Editora do INPA, 2014.
- HARBACH, R. E. Mosquito Taxonomic Inventory. Disponível em: <<https://mosquito-taxonomic-inventory.myspecies.info>>. Acesso em: 25 nov. 2024.
- HARBACH, R. E.; WILKERSON, R. C. The insupportable validity of mosquito subspecies (Diptera: Culicidae) and their exclusion from culicid classification. *Zootaxa*, v. 5303, n. 1, p. 1–184, 15 jun. 2023.
- HONÓRIO, N. A. et al. Dispersal of *Aedes aegypti* and *Aedes albopictus* (Diptera: Culicidae) in an urban endemic dengue area in the State of Rio de Janeiro, Brazil. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, v. 98, n. 2, p. 191–198, mar. 2003.
- ICMBIO. Sistema de Avaliação do Risco de Extinção da Biodiversidade – SALVE. Disponível em: <<https://salve.icmbio.gov.br/#/>>. Acesso em: 4 nov. 2024.
- INSTITUTO HÓRUS. Base de Dados Nacional de Espécies Exóticas Invasoras. Disponível em: <<https://bd.institutohorus.org.br/especies>>. Acesso em: 1 nov. 2024.
- IUCN. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2024-2. Disponível em: <<https://www.iucnredlist.org/>>. Acesso em: 25 nov. 2024.
- JONES, C. J.; ISARD, S. A.; CORTINAS, M. R. Dispersal of Synanthropic Diptera: Lessons from the Past and Technology for the Future. *Annals of the Entomological Society of America*, v. 92, n. 6, p. 829–839, 1 nov. 1999.
- JORGE, R. S. P.; SAMPAIO, A. B.; GUIMARÃES, T. C. S. Guia de orientação para o manejo de espécies exóticas invasoras em Unidades de Conservação Federais. Versão 3. Brasília: [s.n.]. Disponível em: <https://www.icmbio.gov.br/cbc/images/stories/Publica%C3%A7%C3%B5es/EEI/Guia_de_Manejo_de_EEI_em_UC_v3.pdf>. Acesso em: 13 nov. 2023.
- KING, A. M. Q. et al. *Virus Taxonomy: Ninth Report of the International Committee on Taxonomy of Viruses*. San Diego: Elsevier Academic Press, 2011. v. 9
- KREBS, C. J. *Ecological methodology*. New York: Harper and Row, 1989.
- LAINSON, R. The Neotropical *Leishmania* species: a brief historical review of their discovery, ecology and taxonomy. *Revista Pan-Amazônica de Saúde*, v. 1, n. 2, p. 13–32, mar. 2010.
- LOSEY, J. E. et al. Insects and spiders on the web: Monitoring and mitigating online exploitation of species and services. *Global Ecology and Conservation*, v. 36, 1 ago. 2022.

- MACHADO, R. B. et al. Estimativas de perda da área do Cerrado brasileiro. Brasília, DF: [s.n.].
- MAGURRAN, A. E. et al. Long-term datasets in biodiversity research and monitoring: assessing change in ecological communities through time. *Trends in Ecology & Evolution*, v. 25, n. 10, p. 574–582, out. 2010.
- MANGAN, R. L.; THOMAS, D. B. Habitat preferences and dispersal patterns in native female Screwworm flies (Diptera: Calliphoridae). *Annals of the Entomological Society of America*, v. 82, n. 3, p. 332–339, 1 maio 1989.
- MASSAD, E.; FORATTINI, O. P. Modelling the Temperature Sensitivity of Some Physiological Parameters of Epidemiologic Significance. *Ecosystem Health*, v. 4, n. 2, p. 119–129, 1998.
- MCGEOCH, M. A. Insects and bioindication: theory and progress. Em: STEWART, A. J. A.; NEW, T. R.; LEWIS, O. T. (Eds.). *Insect Conservation Biology: Proceedings of the Royal Entomological Society's 23rd Symposium*. Washington, DC: CABI, 2007. p. 144–174.
- MELO, K. F. L. DE et al. O vírus oropouche e o seu contexto epidemiológico na América latina no período de 2009 a 2019. *Revista Eletrônica Acervo Saúde*, n. 57, p. e4138, 20 ago. 2020.
- MMA. Ministério do Meio Ambiente: Portaria MMA Nº 148, DE 7 DE JUNHO DE 2022. . 2022, p. 1–116.
- MULLEN, G. R.; DURDEN, L. A. *Medical and Veterinary Entomology*. 3. ed. Cambridge, Massachusetts, EUA: Academic Press, 2019.
- NIEMI, G. J.; MCDONALD, M. E. Application of ecological indicators. *Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics*, v. 35, p. 89–111, 2004.
- NOMURA, H. Entomologia pitoresca I - Os insetos nas crenças, superstições e medicina popular. *Sitientibus Série Ciências Biológicas*, v. 6, n. 2, p. 145–158, 2006.
- NOMURA, H. Entomologia pitoresca II: os insetos nas crenças, superstições e medicina popular. Análise bibliográfica. *Sitientibus Série Ciências Biológicas*, v. 7, n. 1, p. 98–112, 2007.
- OLIVEIRA, C. M. et al. Economic impact of exotic insect pests in Brazilian agriculture. *Journal of Applied Entomology*, v. 137, n. 1–2, p. 1–15, fev. 2013.
- ORLANDIN, E. et al. Habitat use by Neotropical mosquitoes (Diptera: Culicidae): vegetation structure and edge effects. *Austral Entomology*, v. 59, n. 3, p. 541–548, 18 ago. 2020.
- PARR, C. S. et al. The Encyclopedia of Life v2: Providing Global Access to Knowledge About Life on Earth. *Biodiversity Data Journal*, v. 2, p. e1079, 29 abr. 2014.
- QUARESMA, P. F. et al. Natural *Leishmania* sp. reservoirs and phlebotomine sandfly food source identification in Ibitipoca State Park, Minas Gerais, Brazil. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, v. 107, n. 4, p. 480–485, jun. 2012.
- RAFAEL, J. A. et al. *Insetos do Brasil: Diversidade e Taxonomia*. 1. ed. Ribeirão Preto: Holos Editora, 2012.
- RAFAEL, J. A.; FALASCHI, R. L.; OLIVEIRA, S. S. Insecta in Catálogo taxonômico da fauna do Brasil. Disponível em: <<http://fauna.jbrj.gov.br/fauna/faunadobrasil/59>>. Acesso em: 16 jun. 2023.
- RANGEL, E. F.; SHAW, J. J. *Brazilian sand flies: biology, taxonomy, medical importance and control*. 1. ed. Cham: Springer International Publishing, 2018.

- RAPELLO, A. et al. An updated list of sand flies (Diptera, Psychodidae, Phlebotominae) in the Federal District of Brazil. Check List, v. 14, n. 1, p. 213–224, 9 fev. 2018.
- RÊGO, F. D. Flebotomíneos (Diptera: Psychodidae) e as Leishmanioses na Terra Indígena Xakriabá, Minas Gerais, Brasil. Dissertação de Mestrado—Belo Horizonte: Fundação Oswaldo Cruz, 2013.
- ROMERO-ALVAREZ, D.; ESCOBAR, L. E. Oropouche fever, an emergent disease from the Americas. Microbes and Infection, v. 20, n. 3, p. 135–146, mar. 2018.
- SAMPAIO, A. B.; SCHMIDT, I. B. Espécies Exóticas Invasoras em Unidades de Conservação Federais do Brasil. Biodiversidade Brasileira, v. 3, n. 2, p. 32–49, 2013.
- SANTIAGO, F. L. A subjetividade no processo de avaliação de impacto ambiental da fauna silvestre no Quadrilátero Ferrífero. Dissertação de Mestrado—Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 2016.
- SANTOS, K. M. DOS. BIODIVERSIDADE DE FLEBOTOMÍNEOS (DIPTERA: PSYCHODIDAE) NA ALDEIA INDÍGENA JAGUAPIRU, DOURADOS, MATO GROSSO DO SUL, 2008 - 2009: IMPLICAÇÕES EPIDEMIOLÓGICAS. Dissertação—Dourados, MS: UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS, 2010.
- SARAIVA, L. Estudo populacional de flebotomíneos (Diptera: Psychodidae) no Município de Belo Horizonte e no Parque Estadual do Sumidouro-Minas Gerais-Brasil. Tese de Doutorado—Belo Horizonte: Fundação Oswaldo Cruz, 2015.
- SCHLESINGER, R. W. The Togaviruses: Biology, Structure, Replication. New York: Academic Press, 1980.
- SCHOCH, C. L. et al. NCBI Taxonomy: a comprehensive update on curation, resources and tools. Database, v. 2020, 1 jan. 2020.
- SERRA E MEIRA, P. C. L. et al. Phlebotominae fauna (Diptera: Psychodidae) and molecular detection of *Leishmania* (Kinetoplastida: Trypanosomatidae) in urban caves of Belo Horizonte, Minas Gerais, Brazil. Journal of Medical Entomology, v. 59, n. 1, p. 257–266, 12 jan. 2022.
- SERVICE, M. W. Mosquito (Diptera: Culicidae) Dispersal - The Long and Short of it. Journal of Medical Entomology, v. 34, n. 6, p. 579–588, 1 nov. 1997.
- SHIMABUKURO, P. H. F.; DE ANDRADE, A. J.; GALATI, E. A. B. Checklist of American sand flies (Diptera, Psychodidae, Phlebotominae): genera, species, and their distribution. ZooKeys, v. 660, p. 67–106, 8 mar. 2017.
- SILVA, O. S. DA; GRUNEWALD, J. Contribution to the sand fly fauna (Diptera: Phlebotominae) of Rio Grande do Sul, Brazil and *Leishmania* (*Viannia*) infections. Memórias do Instituto Oswaldo Cruz, v. 94, n. 5, p. 579–582, set. 1999.
- SILVA, R. F. DA; NEVES, D. P. Os mosquitos (Diptera: Culicidae) do campus ecológico da UFMG, Belo Horizonte, Minas Gerais. Memórias do Instituto Oswaldo Cruz, v. 84, n. suppl 4, p. 501–503, 1989.
- SILVEIRA, L. F. et al. Para que servem os inventários de fauna? Estudos Avançados, v. 24, n. 68, p. 173–207, 2010.
- SOUZA, R. P. DE et al. Detection of a new yellow fever virus lineage within the South American genotype I in Brazil. Journal of Medical Virology, v. 82, n. 1, p. 175–185, jan. 2010.
- SPECIESLINK. Specieslink network. Disponível em: <<https://specieslink.net/search/>>. Acesso em: 31 out. 2024.

STEIN, M. et al. Culicidae (Diptera) selection of humans, chickens and rabbits in three different environments in the province of Chaco, Argentina. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, v. 108, n. 5, p. 563–571, ago. 2013.

SUDIA, W. D.; CHAMBERLAND, R. W. Battery operated light trap, an improved model. *Journal of the American Mosquito Control Association*, p. 126–129, 1962.

TAIPE-LAGOS, C. B.; NATAL, D. Abundância de culicídeos em área metropolitana preservada e suas implicações epidemiológicas. *Revista de Saúde Pública*, v. 37, n. 3, p. 275–279, jun. 2003.

VALE. Banco de Dados de Biodiversidade – BDBio. , 2020.

VARGAS, R. I.; STARK, J. D.; NISHIDA, T. Population dynamics, habitat preference, and seasonal distribution patterns of oriental fruit fly and melon fly (Diptera: Tephritidae) in an agricultural area. *Environmental Entomology*, v. 19, n. 6, p. 1820–1828, 1 dez. 1990.

VIVEIROS-ROSA, S. G.; REGIS, E. G.; SANTOS, W. C. Vector competence of *Culex* mosquitoes (Diptera: Culicidae) in Zika virus transmission: an integrative review. *Revista Panamericana de Salud Pública*, v. 44, p. 1, 3 fev. 2020.

WRBU. Walter Reed Biosystematics Unit: Mosquitoes. Disponível em: <<https://www.wrbu.si.edu/vectorspecies>>. Acesso em: 17 jun. 2023.

YA'COB, Z. et al. Breeding habitat preference of preimaginal black flies (Diptera: Simuliidae) in Peninsular Malaysia. *Acta Tropica*, v. 153, p. 57–63, jan. 2016.

YEATES, D. K. et al. Phylogeny and systematics of Diptera: two decades of progress and prospects. *Zootaxa*, v. 1668, p. 565–590, 2007.

4.6 ICTIOFAUNA

ABELHA, M. C. F.; AGOSTINHO, A. A.; GOULART, E. Plasticidade trófica em peixes de água doce. *Acta Scientiarum. Biological Sciences*, v. 23, n. 2, p. 425–434, 5 set. 2008.

AGOSTINHO, A. A.; GOMES, L. C.; PELICICE, F. M. Ecologia e manejo de recursos pesqueiros em reservatórios do Brasil. 1. ed. [s.l.] Eduem, 2007.

AGOSTINHO, A. A.; VAZZOLER, A. E. A.; THOMAZ, S. M. The high river Paraná basin: limnological and ichthyological aspects. Em: TUNDISI, J. G.; BICUDO, C. E. M.; MATSUMURA-TUNDISI, T. (Eds.). *Limnology in Brazil*. Rio de Janeiro: Brazilian Academy of Sciences, Brazilian Limnological Society, 1995a. p. 59–103.

AGOSTINHO, A. A.; VAZZOLER, A. E. A.; THOMAZ, S. M. The high river Paraná basin: limnological and ichthyological aspects. Em: TUNDISI, J. G.; BICUDO, C. E. M.; MATSUMURA-TUNDISI, T. (Eds.). *Limnology in Brazil*. Brazilian Academy of Sciences, Brazilian Limnological Society, 1995b. p. 59–103.

ALVES, C. B. M. et al. Biodiversidade e conservação de peixes do Complexo do Espinhaço. *Megadiversidade*, v. 4, n. 1–2, p. 145–164, 2008.

ALVES, C. B. M. et al. Impacts of non-native fish in Minas Gerais, Brazil: present situation and prospects. Em: BERT, T. M. (Ed.). *Ecological and Genetic Implications of Aquaculture Activities*. Berlin: Springer, 2007. v. 6p. 291–314.

ALVES, C. B. M.; VIEIRA, F.; POMPEU, P. Ictiofauna da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco. Em: DO MEIO AMBIENTE, M. (Ed.). *Diagnóstico do Macrozoneamento Ecológico-*

Econômico da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2011. p. 226–240.

AMARAL JUNIOR, H.; GARCIA, S. O Jundiá *Rhamdia quelen*: Relatos de avanços no cultivo do peixe de água doce nativo mais promissor da região sul do Brasil. 1a Edição - Camboriú SC. EPAGRI/CNPQ/MPA/FAPESC, v. 1, p. 1–106, 2013.

ANVISA. Peixe do rio Doce: riscos do consumo., jan. 2022. Disponível em: <<https://www.gov.br/anvisa/pt-br/assuntos/noticias-anvisa/2019/peixe-do-rio-doce-riscos-do-consumo>>

ARANTES, I. A. et al. Mercury concentration in fish from Piracicaba river (Minas Gerais, Brazil). *Environmental Monitoring and Assessment*, v. 156, n. 1–4, p. 119–130, 2009.

ARAÚJO, F. G. Adaptação do índice de integridade biótica usando a comunidade de peixes para o rio Paraíba do Sul. *Revista Brasileira de Biologia*, v. 58, n. 4, p. 547–558, jan. 1998.

BARBORA, J. M. et al. Perfil da ictiofauna da bacia do rio São Francisco. *Acta of Fisheries and Aquatic Resources*, v. 5, n. 1, p. 70–90, 2017.

BARBOSA, M. A.; COSTA, M. E. J. W. Sete novas espécies do gênero bagre *Trichomycterus* (Teleostei: Siluriformes: Trichomycteridae) do Sudeste do Brasil e redescrição de *T. brasiliensis*. *Ictiol. Explorar. Freshwat.*, v. 21, n. 2, p. 97–122, 2010.

BORGES, K. M. L. et al. Espécies nativas e espécies exóticas: uma análise em livros de Ciências e Biologia. *Research, Society and Development*, v. 12, n. 4, p. 1–13, 31 mar. 2023.

BRITSKI, H. A.; SATO, Y.; ROSA, A. B. S. Manual de identificação de peixes da região de Três Marias: com chaves de identificação para os peixes da Bacia do São Francisco. 1. ed. Brasília: Câmara dos Deputados, Coordenação de Publicações – CODEVASF, Divisão de Piscicultura e Pesca, 1984.

BRITSKI, H. A.; SATO, Y.; ROSA, A. B. S. Manual de identificação de peixes da região de Três Marias (Com chaves de identificação para os peixes da bacia do São Francisco). 3. ed. Brasília: [s.n.].

CAETANO, D. L. F.; DE OLIVEIRA, E. F.; ZAWADZKI, C. H. Fish species indicators of environmental variables of Neotropical streams in southern Brazil, upper Paraná River basin. *Acta Ichthyologica et Piscatoria*, v. 46, n. 2, p. 87–96, jan. 2016.

CARVALHO, R. A.; TEJERINA-GARRO, F. L. The influence of environmental variables on the functional structure of headwater stream fish assemblages: A study of two tropical basins in Central Brazil. *Neotropical Ichthyology*, v. 13, n. 2, p. 349–360, jan. 2015.

CASTRO, R. M. C. E. Evolution of ichthyofaunas (Castro, 1999) of South American streams revisited after more than two decades: General standards and possible causal processes. *Oecologia Australis*, v. 25, n. 2, p. 231–245, 2021.

CHEHAYEB, I. V et al. Reprodução de peixes não-nativos em cativeiro e a ameaça de estabelecimento em Minas Gerais: o caso do espadinha *Xiphophorus helleri* e plati *Xiphophorus maculatus*. *MG BIOTA*, v. 2, n. 5, p. 4–13, 2014.

CHOVANEC, A.; HOFER, R.; SCHIEMER, F. Fish as bioindicators. Em: MARKET, B. A.; BREURE, A. M.; ZECHMEISTER, H. G. (Eds.). *Bioindicators and biomonitors: Principles, Concepts and Applications*. Elsevier, Academic Press, 2003. v. 6p. 639–676.

COLWELL, R. K. EstimateS: Statistical estimation of species richness and shared species from samples., 2013.

- COPAM. DELIBERAÇÃO NORMATIVA COPAM Nº 147, DE 30 DE ABRIL DE 2010., 2010.
- COUTINHO-SANCHES, N.; DERGAM, J. A. Cytogenetic and molecular data suggest *Deuterodon pedri* Eigenmann, 1907 (Teleostei: Characidae) is a member of an ancient coastal group. *Zebrafish*, v. 12, n. 5, p. 357–365, jan. 2015.
- DA GRAÇA, W. J.; PAVANELLI, C. S. Peixes da planície de inundação do alto rio Paraná e áreas adjacentes. Maringá - PR: EDUEM, 2007.
- DE M VAZZOLER, A. E. A. Biologia da reprodução de peixes teleósteos: teoria e prática. [s.l.] Editora da Universidade Estadual de Maringá, 1996.
- DEVRIES, P. J.; WALLA, T. R. Species diversity and community structure in neotropical fruit-feeding butterflies. *Biological Journal of the Linnean Society*, v. 74, p. 1–15, 2001.
- DIAS, R. M. et al. Functional erosion and trait loss in fish assemblages from Neotropical reservoirs: The man beyond the environment. *Fish and Fisheries*, v. 22, n. 2, p. 377–390, jan. 2021.
- DOS REIS, R. B. et al. Freshwater fishes from Paraná State, Brazil: an annotated list, with comments on biogeographic patterns, threats, and future perspectives. *Zootaxa*, v. 4868, n. 4, jan. 2020.
- DOS SANTOS POMPEU, P. et al. Rehabilitation of Velhas river for fish, Minas Gerais State, Brazil. *Proceedings of the 7th ISE & 8th HIC, Concepción, Chile*, p. 12–16, 2009.
- DOS SANTOS, N. C. L. et al. Environmental filters predict the trait composition of fish communities in reservoir cascades. *Hydrobiologia*, v. 802, n. 1, p. 245–253, jan. 2017.
- DOS SANTOS, S. A.; DE BRITTO, M. R. 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. 2021, n. 1054, p. 25–66, 2021.
- DRUMMOND, G. M. et al. Revisão das listas das espécies da flora e da fauna ameaçadas de extinção do Estado de Minas Gerais. Relatório final (Volume 3)., jan. 2007.
- FIALHO, A. P. et al. Fish-habitat relationship in a tropical river under anthropogenic influences. *Hydrobiologia*, v. 598, n. 1, p. 315–324, jan. 2008.
- FOWLER, H. W. Os peixes de água doce do Brasil. (4a. entrega). *Arquivos de Zoologia do Estado de São Paulo.*, v. 9, p. 1–400, 1954.
- FREITAS, C. E. C.; SIQUEIRA-SOUZA, F. K. O uso de peixes como bioindicador ambiental em áreas de várzea da bacia Amazônica. *Revista Agrogeoambiental*, v. 1, n. 2, p. 39–45, 2009.
- FRICKE, R.; ESHMEYER, W.; VAN DER LAAN, R. Eschmeyer's Catalog of Fishes Online Version. California Academy of Sciences, 2024. Disponível em: <<https://researcharchive.calacademy.org/research/ichthyology/catalog/fishcatmain.asp>>
- FROESE, R.; PAULY, D. FishBase. World Wide Web electronic publication, nov. 2024. Disponível em: <www.fishbase.org>
- GAGNON, M. M.; RAWSON, C. A. Bioindicator species for EROD activity measurements: A review with Australian fish as a case study. *Ecological Indicators*, v. 73, p. 166–180, jan. 2017.
- GARAVELLO, J. C.; BRITSKI, H. A. Family Anostomidae. In: R. E. REIS, S. O. KULLANDER and C. J. FERRARIS JÚNIOR, eds. Check List of the Freshwater Fishes of South and Central America. Porto Alegre: EDIPUCRS. p. 71–84, 2003.

- GARCIA, D. A. Z. et al. PEIXES NÃO-NATIVOS EM RIACHOS NO BRASIL: ESTADO DA ARTE, LACUNAS DE CONHECIMENTO E PERSPECTIVAS. *Oecologia Australis*, v. 25, n. 02, p. 565–587, 16 jun. 2021.
- GERKING, S. D. *Feeding Ecology of Fish*. Elsevier, 1994.
- GÉRY, J. *Characoids of the world*. T.F.H. Publications, New Jersey, p. 672, 1977.
- GODINHO, H. P.; GODINHO, A. L. *Águas, peixes e pescadores do São Francisco das Minas Gerais*. [s.l.] PUCMinas, 2003.
- GOTELLI, N. J.; COLWELL, R. K. Estimating species richness. In: Magurran, A. E. e McGill, B. J. (Ed.). *Biological diversity: frontiers in measurement and assessment*: OUP Oxford. p. 39–54, 2010.
- HAMADA, N.; NESSIMIAN, J. L.; QUERINO, R. B. *Insetos aquáticos na Amazônia brasileira: taxonomia, biologia e ecologia*. [s.l.] Editora do INPA, 2014.
- HAMMER, Ø.; HARPER, D. A.; RYAN, P. D. PAST: Paleontological statistics software package for education and data analysis. *Palaeontologia electronica*, v. 4, p. 1–9, 2001.
- HAYASHI, C. et al. Frequência de arraçoamento para alevinos de lambari do rabo-amarelo (*Astyanax bimaculatus*). *Revista Brasileira de Zootecnia*, v. 33, n. 1, p. 21–26, fev. 2004.
- ICMBIO. Plano de Ação Nacional para Conservação de Espécies Ameaçadas da Fauna Aquática do Rio São Francisco. ICMBio, 2024b. Disponível em: <<https://www.gov.br/icmbio/pt-br/assuntos/biodiversidade/pan/pan-sao-francisco#:~:text=O%20Plano%20de%20A%C3%A7%C3%A3o%20Nacional,popula%C3%A7%C3%B5es%20saud%C3%A1veis%20de%20peixes%20amea%C3%A7ados>>
- ICMBIO. Sistema de Avaliação do Risco de Extinção da Biodiversidade – SALVE., 2024. Disponível em: <<https://salve.icmbio.gov.br/#/>>
- IUCN. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2024., 2024. Disponível em: <<https://www.iucnredlist.org/>>
- KARR, J. R. Assessment of biotic integrity using fish communities. *Fisheries*, v. 6, n. 6, p. 21–27, jan. 1981.
- KOTTELAT, M.; WHITTEN, T. *Freshwater biodiversity in Asia with special reference to fish*. [s.l.] World Bank Technical Paper, 1996. v. 343
- LANGEANI, F.; OYAKAWA, O. T.; MONTOYA-BURGOS, J. I. New species of *Harttia* (Loricariidae, Loricariinae) from the Rio São Francisco Basin. *American Society of Ichthyologists and Herpetologists*, v. 1, p. 136–142, 2001.
- LEÃO, T. C. C. et al. Espécies Exóticas Invasoras no Nordeste do Brasil: Contextualização, Manejo e Políticas Públicas. CEPAN & Instituto Hórus, p. 1–101, 2011.
- LEHMANN A, P.; REIS, R. E. *Callichthys serralabium*: A New Species of Neotropical Catfish from the Upper Orinoco and Negro Rivers (Siluriformes: Callichthyidae). *Copeia*, v. 2004, n. 2, p. 336–343, maio 2004.
- LIMA, F. C. T. A revision of the cis-andean species of the genus *Brycon* Müller & Troschel (Characiformes: Characidae). *Zootaxa*, v. 4222, n. 1, p. 1–189, 22 jan. 2017.
- LOWE-MCCONNELL, R. H. *Ecological Studies in Tropical Fish Communities*. [s.l.] Cambridge University Press, 1987.

- LOWE-MCCONNELL, R. H. Estudos ecológicos de comunidades de peixes tropicais. EDUSP. São Paulo., p. 534, 1999.
- LUCINDA, P. H. F. Systematics and biogeography of the genus *Phalloceros* Eigenmann, 1907 (Cyprinodontiformes: Poeciliidae: Poeciliinae), with the description of twenty-one new species. *Neotropical Ichthyology*, v. 6, n. 2, p. 113–158, 2008.
- MAGURRAN, A. E. Measuring biological diversity. Wiley-Blackwell. 2003.
- MAGURRAN, A. E.; MCGILL, B. J. Biological diversity: frontiers in measurement and assessment. Oxford University Press, v. 1, p. 1–345, 2010.
- MARCON, L. et al. Pathological and histometric analysis of the gills of female *Hyphessobrycon eques* (Teleostei: Characidae) exposed to different concentrations of the insecticide Dimilin®. *Ecotoxicology and Environmental Safety*, v. 131, p. 135–142, jan. 2016.
- MCALLISTER, D. E.; HAMILTON, A. L.; HARVEY, B. Global freshwater biodiversity striving for the integrity of freshwater ecosystems. [s.l.] Sea wind: bulletin of Ocean Voice International, 1997. v. 11
- MELO, A. S. O que ganhamos “confundindo” riqueza de espécies e equabilidade em um índice de diversidade? *Biota Neotropica*, v. 8, n. 3, p. 21–27, set. 2008.
- MENEZES, N. A. et al. Peixes de Água Doce da Mata Atlântica. [s.l.] Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo, 2007.
- MENEZES, N. A. Três espécies novas de *Oligosarcus* Gunther, 1864 e redefinição taxonômica das demais espécies do gênero (Osteichthyes, Teleostei, Characidae). *Boletim de Zoologia*, v. 11, n. 11, p. 1–39, 27 dez. 1987.
- MG.BIOTA. Boletim Técnico Científico da Diretoria de Biodiversidade do IEF – MG. Belo Horizonte: Instituto Estadual de Florestas, 2009. v. 2
- MMA. Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção: Portaria MMA N° 354, DE 27 DE JANEIRO DE 2023. 27 jan. 2023.
- MOREIRA-FILHO, O.; BERTOLLO, L. A. C. *Astyanax scabripinnis* (PISCES, CHARACIDAE): a species complex. *Brazil. J. Genet.* v. 14, n. 2, p. 331–357, 1991.
- NELSON, J. S.; GRANDE, T. C.; WILSON, M. V. H. *Fishes of the World*. [s.l.] Wiley, 2016.
- ODUM, W. E. Comparative ecology of tidal freshwater and salt marshes. *Annual Review of Ecology Systematics*. v. 19, p. 147–176, 1988.
- OLDEN, J. D. et al. Ecological and evolutionary consequences of biotic homogenization. *Trends in Ecology and Evolution*, v. 19, n. 1, p. 18–24, 2004.
- OLIVEIRA, A. G. et al. Implications of using a variety of fishing strategies and sampling techniques across different biotopes to determine fish species composition and diversity. *Natureza e Conservação*, v. 12, n. 2, p. 112–117, jan. 2014.
- OLIVEIRA, J. F. et al. Estrutura trófica da ictiofauna em um reservatório do semiárido brasileiro. *Iheringia. Série Zoologia*, v. 106, n. 0, p. 1–9, 23 abr. 2016.
- OLIVEIRA-SILVA, L. et al. A new species of *Characidium* (Characiformes: Crenuchidae) from the rio Doce basin, Brazil. *Neotropical Ichthyology*, v. 20, n. 1, 2022.
- OTA, R. R. et al. Peixes da planície de inundação do alto rio Paraná e áreas adjacentes: Revised, annotated and updated. *Neotropical Ichthyology*, v. 16, n. 2, 2018.

- OYAKAWA, O. T.; MATTOX, G. M. T. Revision of the Neotropical trahiras of the Hoplias lacerdae species-group (Ostariophysi: Characiformes: Erythrinidae) with descriptions of two new species. *Neotropical Ichthyology*, v. 7, n. 2, p. 117–140, jun. 2009.
- PEREIRA, J. P. R.; SCHIAVETTI, A. Conhecimentos e usos da fauna cinegética pelos caçadores indígenas “Tupinambá de Olivença” (Bahia). *Biota Neotropica*, v. 10, n. 1, p. 175–183, jan. 2010.
- RAMELOW, G. J. et al. Variations of heavy metals and arsenic in fish and other organisms from the Calcasieu river and lake, Louisiana. *Archives of Environmental Contamination and Toxicology*, v. 18, p. 804–818, 1989.
- REIS, R. E. et al. Fish biodiversity and conservation in South America. *Journal of fish biology*, v. 89, n. 1, p. 12–47, jan. 2016.
- RODRIGUES, M.; MICHELIN, V. B. Riqueza e diversidade de aves aquáticas de uma lagoa natural no sudeste do Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, v. 22, n. 4, p. 928–935, dez. 2005.
- SCHULZ, U. H.; MARTINS-JUNIOR, H. *Astyanax fasciatus* as bioindicator of water pollution of rio dos Sinos, RS, Brazil. *Brazilian Journal of Biology*, v. 61, n. 4, p. 615–622, 2001.
- SILFVERGRIP, ANDERS. A systematic revision of the Neotropical catfish genus *Rhamdia* (Teleostei, Pimelodidae). . Tese de Doutorado. Stockholm University., p. 156, 1996.
- SPECIESLINK. Specieslink network. , 2023. Disponível em: <<https://specieslink.net/search/>>
- TRAVASSOS, H. Catálogo dos peixes do vale do rio São Francisco. *Boletim da Sociedade Cearense de Agronomia*, v. 1, p. 1–66, 1960.
- TRIQUES, M. L.; VONO, V.; CAIAFA, V. E. *Astyanax turmalinensis* , uma nova espécie da bacia do Rio Jequitinhonha, Minas Gerais, Brasil (Characiformes: Characidae: Tetragonopterinae). . *Aqua, Jornal de Ictiologia e Biologia Aquática* , v. 7, n. 4, p. 145–150, 2003.
- VIEIRA, F. A ictiofauna do rio Santo Antônio, bacia do rio Doce, MG: Proposta de conservação. p. 1–101, 2006.
- VIEIRA, F. et al. Peixes do Quadrilátero Ferrífero: Guia de identificação. [s.l.] Fundação Biodiversitas, 2015a.
- VIEIRA, F. et al. Peixes do quadrilátero ferrífero: Guia de identificação. Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas, 2015b.
- VIEIRA, F.; ALVES, C. B. M.; POMPEU, P. Diagnóstico do conhecimento de vertebrados: peixes. Em: DRUMMOND, G. M. et al. (Eds.). *Biota Minas: diagnóstico do conhecimento sobre a biodiversidade no Estado de Minas Gerais subsídio ao Programa Biota Minas*. 1. ed. [s.l.] Fundação Biodiversitas, 2009. p. 181–219.
- VIEIRA, F.; GASPARINI, J. L.; MACIEIRA, R. M. Guia ilustrado dos peixes da Bacia do Rio Benevente–ES. ACQUA Consultoria e Recuperação de Ambientes Aquáticos Ltda/São Joaquim Energia S.A, p. 1–104, 2014.
- VIEIRA, F.; SANTOS, G. B.; ALVES, C. B. M. A ictiofauna do Parque Nacional da Serra do Cipó (Minas Gerais, Brasil) e áreas adjacentes. *Lundiana* 6 (supplement), v. 6, p. 77–87, 2005.
- VIEIRA, T. B. ET AL. DISTRIBUIÇÃO DA RIQUEZA E COCORRÊNCIA EM PEIXES DE RIACHOS. Tese (Doutorado em Ecologia e Evolução) - Universidade Federal de Goiás, Goiânia, p. 1–146, 2015.
- WINEMILLER, K. O. Patterns of variation in life history among South American fishes in seasonal environments. *Oecologia*, v. 81, p. 225–241, 1989.

WINEMILLER, K. O.; AGOSTINHO, A. A.; CARAMASCHI, É. P. Fish Ecology in Tropical Streams. Em: DUDGEON, D. (Ed.). Tropical stream ecology. Estados Unidos: Academic Press, 2008. p. 107–146.

WINEMILLER, K. O.; ROSE, K. A. Patterns of life-history diversification in North American fishes: implications for population regulation. Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences, v. 49, n. 10, p. 2196–2218, 1992.

WOOTTON, R. J. Ecology of teleost fish. The Netherlands: Kluwer Academic Publishers, v. 24, p. 386, 31 ago. 1999.



ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL

*Volume IV – Diagnóstico Ambiental: Meio Socioeconômico;
Avaliação de Impacto Ambiental e Considerações Finais*

Obra Emergencial PDE Maravilhas – Mina do Pico

Itabirito – Minas Gerais

TIPO	DATA	VOLUME	REFERÊNCIA
RELATÓRIO TÉCNICO	Dezembro de 2024	IV	AGF_G1_VALE_1990_14_04_184_V01_R01





Empresa responsável pelo empreendimento

Nome do empreendedor: Vale S/A – Mina do Pico

CNPJ: 33.592.510/0044-94

Endereço: Fazenda Cata Branca. Itabirito/MG

CEP: 35450-000

Telefone: (31) 3916-3622 / (31) 99589-4338

E-mail: licenciamento.ambiental@vale.com

Contato: Isabel Cristina R. Roquete Cardoso de Meneses

Empresa responsável por este relatório

Nome da Empresa: Agroflor engenharia e assessoria em gestão empresarial Ltda.

CNPJ: 07.485.463/0001-30

Endereço: Av. Bernardes Filho, 31, Lourdes. Viçosa, MG

CEP: 36.572-016

Telefone: (31) 3891-2130 / (31) 9 9622-0050

E-mail: elizabeth@agroflor.com.br

Contato: Elizabeth Neire da Silva

Referência

Documento: Estudo de Impacto Ambiental (EIA) – Obra Emergencial PDE Maravilhas

Data: Dezembro de 2024

Volume: IV

Órgão:

Nº. de controle: AGF_G1_VALE_1990_14_04_184_V01_R01

Área:- 14,59 ha

Nº. de páginas: 288

INDICE GERAL

VOLUME I

- Introdução
- Legislação Pertinente
- Estudo de Alternativas
- Caracterização do Empreendimento
- Diagnóstico do Meio Físico

VOLUME II

- Diagnóstico do Meio Biótico – Flora

VOLUME III

- Diagnóstico do Meio Biótico – Fauna

VOLUME IV

- Diagnóstico do Meio Socioeconômico
- Serviços Ecossistêmicos
- Avaliação de Impactos Ambientais
- Programas
- Passivos Ambientais
- Áreas de Influência
- Prognóstico
- Conclusões
- Anexos

Dezembro de 2024

SUMÁRIO

SUMÁRIO	IV
LISTA DE FIGURAS	VII
LISTA DE TABELAS	VIII
1. DIAGNÓSTICO DO MEIO SOCIOECONÔMICO	9
1.1 ASPECTOS METODOLÓGICOS	11
1.2 DIAGNÓSTICO DA ÁREA DE ESTUDO - AE	11
1.2.1 Caracterização do município de Itabirito	11
1.2.1.1 Caracterização do Uso e Ocupação do Solo do Município de Itabirito	12
1.2.1.2 Zoneamento municipal	15
1.2.1.3 Perfil Demográfico, Socioeconômico e Dinâmica População	18
1.2.1.3.1 Perfil demográfico de Itabirito	18
1.2.1.3.2 Dinâmica populacional - Estrutura Etária, Longevidade e Mortalidade	20
1.2.1.3.3 Perfil Socioeconômico de Itabirito	21
1.2.1.4 Sistema Viário e Infraestrutura	22
1.2.1.5 Estrutura Produtiva e de Serviços, Especificando Tipo e Aspectos da Produção, Nível Tecnológico e Aspectos da Economia Informal	25
1.2.1.6 Patrimônio Cultural e Natural	26
1.2.1.6.1 Legislação federal – Patrimônio Cultural	26
1.2.1.6.2 Educação patrimonial	28
1.2.1.6.3 Patrimônio arqueológico	28
1.2.1.6.4 Patrimônio ferroviário	28
1.2.1.6.5 Patrimônio cultural imaterial	29
1.2.1.6.6 Patrimônio cultural material	29
1.2.1.6.7 Paisagem cultural	29
1.2.1.6.8 Legislação estadual	29
1.2.1.6.9 Legislações Municipais de Itabirito	30
1.2.1.7 Arqueologia	36
1.2.1.8 Organizações da Sociedade Civil e Demais Grupos de Interesse da Região	36
1.2.1.9 Povos e Comunidades Indígenas, Quilombolas e Tradicionais	40
1.2.1.10 Localidades (Bairro, Distrito, Cidade), Especificando Aqueles Que Sofrerão Influência Direta Do Empreendimento	42
1.2.1.11 Condição, Serviços e Infraestrutura Existente nos Municípios da Área de Estudo	42
1.2.1.11.1 Educação e Grau de Ensino da População Local	42
1.2.1.11.2 Saúde e Doenças	43
1.2.1.11.3 Segurança e Transporte	44
1.2.1.11.4 Energia Elétrica	45

1.2.1.11.5	Comunicação.....	45
1.2.1.11.6	Habitação, Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário e Coleta de Resíduos Sólidos.....	45
1.2.1.12	Renda, População Economicamente Ativa e Taxa de Desemprego Municipal	47
1.2.1.13	Arrecadação Anual do Município	48
1.2.2	Comunidades do entorno	48
2.	AVALIAÇÃO DE IMPACTOS	50
2.1	ASPECTOS METODOLÓGICOS.....	50
2.1.1	Indicação de Valoração	50
2.1.1.1	Reversibilidade do Aspecto/Impacto	50
2.1.1.2	Abrangência do Aspecto/Impacto.....	51
2.1.1.3	Relevância do Aspecto/Impacto	51
2.1.1.4	Magnitude.....	51
2.1.1.5	Significância.....	52
2.1.1.6	Duração do Aspecto/Impacto	52
2.1.1.7	Forma de Manifestação do Aspecto/Impacto	53
2.1.1.8	Ocorrência do Aspecto/Impacto	53
2.1.1.9	Incidência do Aspecto/Impacto.....	53
2.1.1.10	Prazo Para a Manifestação do Aspecto/Impacto	53
2.1.1.11	Natureza.....	54
2.1.1.12	Cumulatividade e Sinergismo	54
2.2	ATIVIDADES E ASPECTOS GERADORES DE IMPACTOS	54
2.3	Meio Físico.....	55
2.3.1	Alteração da qualidade do ar.....	55
2.3.2	Alteração dos níveis de pressão sonora.....	56
2.3.3	Contaminação do meio ambiente devido ao descarte incorreto de resíduos sólidos e de efluentes sanitários	57
2.3.4	Contaminação do solo por vazamento de óleos e graxas.....	58
2.3.5	Formação de processos erosivos.....	59
2.3.6	Síntese dos impactos e programas de mitigação do meio físico.....	60
2.4	Meio Biótico.....	63
2.4.1	Flora.....	63
2.4.1.1	Redução dos remanescentes de cobertura vegetal pertencentes ao bioma Mata Atlântica	63
2.4.1.2	Redução de populações naturais da flora	64
2.4.2	Fauna.....	65
2.4.2.1	Perda da biodiversidade.....	65
2.4.2.2	Aumento do risco de atropelamento de fauna.....	65

2.4.2.3	Perda pontual de habitat e alteração na composição da estrutura da comunidade de fauna	67
2.4.3	Síntese dos impactos e programas de mitigação do meio biótico.....	67
2.5	Meio Socioeconômico	70
3.	SERVIÇOS ESCOSSISTÊMICOS	70
3.1	METODOLOGIA.....	71
3.2	RESULTADOS	72
3.3	SERVIÇOS DE PROVISÃO	75
3.4	SERVIÇOS DE REGULAÇÃO E SUPORTE	75
3.5	SERVIÇOS CULTURAIS	76
4.	PASSIVOS AMBIENTAIS.....	77
5.	ÁREAS DE INFLUÊNCIA.....	77
5.1	ÁREA DIRETAMENTE AFETADA - ADA.....	77
5.2	ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA - AID	78
5.3	ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA - AII.....	78
6.	PROGRAMAS DE MITIGAÇÃO, MONITORAMENTO E RECUPERAÇÃO	80
6.1	PROGRAMA DE CONSERVAÇÃO, RESGATE E RECONSTITUIÇÃO DA FLORA... 80	
6.2	PROGRAMA DE EXECUÇÃO DE SUPRESSÃO VEGETAL	81
6.3	PROGRAMA DE ACOMPANHAMENTO DE SUPRESSÃO VEGETAL, AFUGENTAMENTO E EVENTUAL RESGATE E DESTINAÇÃO DE FAUNA	82
6.4	PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE FAUNA.....	83
6.5	COMPENSAÇÃO MINERÁRIA ESTADUAL (LEI N° 20.922/2013)	84
6.6	COMPENSAÇÃO DE ESPÉCIE AMEAÇADA DE EXTINÇÃO e imune de corte	85
6.7	COMPENSAÇÃO FLORESTAL DE MATA ATLÂNTICA	85
7.	ANÁLISE INTEGRADA E PROGNÓSTICO AMBIENTAL.....	86
7.1	CENÁRIO CONSIDERANDO A SUPRESSÃO DA VEGETAÇÃO	86
7.2	CENÁRIO CONSIDERANDO A NÃO SUPRESSÃO	87
8.	CONCLUSÃO.....	89
9.	REFERÊNCIAS	91
10.	ANEXOS	95
	Anexo I - Anotação de Responsabilidade Técnica (ART)	96
	Anexo II - Cadastro Técnico Federal (CTF).....	126
	Anexo III - Dados de ruído.....	146
	Anexo IV - Caracterização Espeleológica	256
	Anexo V – Anuência IPHAN (OFÍCIO/GAB/IPHAN/MG n° 2051/2017).....	257
	Anexo VI - Lista de espécies de flora registradas na Área de Estudo.....	259
	Anexo VII - Planilha de campo flora na Área Diretamente Afetada (excel a parte).....	285
	Anexo VIII - Lista de espécies de fauna – dados secundários (DCore excel a parte).....	286

Anexo IX – Lista de espécies de fauna – dados primários (DCore excel a parte)	287
Anexo X – Lista de espécies de fauna na Área de Estudo (Semad excel a parte)	288

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Limite da Área de Estudo (AE) e Área Diretamente Afetada (ADA), referente ao Meio Socioeconômico.	10
Figura 2: Vista panorâmica do município de Itabirito.....	12
Figura 3: Mapa de Uso e ocupação do solo do município de Itabirito/MG.	14
Figura 4: Classes de solos presentes no município de Itabirito.	15
Figura 5: Mapa de Zoneamento Municipal de Itabirito.	17
Figura 6: Crescimento populacional de Itabirito entre 1970 a 2022. Fonte IBGE, 2022.	19
Figura 7: População da zona rural e urbana, para o município de Itabirito.	19
Figura 8: Posição do município de Itabirito no ranking do país, estado e região imediata, quanto ao tamanho da população, segundo o censo de 2022.....	20
Figura 9: Distribuição da população por sexo, segundo os grupos de idade Itabirito (MG). Fonte: Censo IBGE, 2010.....	21
Figura 10: Mapa mostrando o sistema viário do município de Itabirito-MG.	24
Figura 11: Capela de Nossa Senhora do Rosário. Processo de Tombamento nº 516-T, inscrito sob o nº 428. Folha 81, vol I do Livro de Belas Artes (IPHAN).....	32
Figura 12: Interior da Capela de Nossa Senhora do Rosário. Processo de Tombamento nº 516-T, inscrito sob o nº 428. Folha 81, vol I do Livro de Belas Artes (IPHAN).	32
Figura 13: Torres da Igreja Matriz de Nossa Senhora da Boa Viagem. Livro de Tombo das Belas Artes, inscrição nº 15 Decreto Municipal nº 7.694/2006.....	32
Figura 14: Modo de Fazer o Pastel de Angu – Patrimônio Imaterial. Livro de Registro Municipal, Inscrição nº 1, Categoria “Saberes” - Decreto Municipal nº 9.125/2010.	32
Figura 15: Patrimônio geológico do Pico do Itabirito.	33
Figura 16: Mapa com pontos dos bens culturais materiais, Itabirito/MG.....	34
Figura 17: Mapa das Unidades de Conservação (bens naturais) do município de Itabirito-MG.....	35
Figura 18: Localização de comunidades indígenas, quilombolas e tradicionais em relação à Área de Estudo.....	41
Figura 19: Estabelecimentos de educação em Itabirito.....	42
Figura 20: Fluxo escolar por faixa etária em Itabirito.....	43
Figura 21: Percentual da população de Itabirito, no ano de 2017, com acesso a esgotamento sanitário, água encanada e coleta de lixo (AtlasBR, 2024).	47
Figura 22: Dados de 2010 para a situação ocupacional da população de 18 anos ou mais de idade em Itabirito/MG (AtlasBR, 2024).	47
Figura 23: Localização das comunidades em relação à Área de Estudo.....	49
Figura 24: Relação entre os serviços ecossistêmicos e o bem estar humano.....	71
Figura 25: Área de Estudo, Áreas de Influência e ADA.....	77
Figura 26: ADA e áreas de influência do projeto Obra Emergencial PDE Maravilhas	79

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Distribuição da população segundo Censo IBGE de 1970 a 2022.....	18
Tabela 2: Quantitativo populacional em relação a zona rural e zona urbana.....	19
Tabela 3: Estrutura etária da população no município - Itabirito/MG - 2000 e 2010.	20
Tabela 4: Taxa de Envelhecimento.	20
Tabela 5: Dados socioeconômicos.....	21
Tabela 6: Participação dos setores na movimentação do PIB.	22
Tabela 7: Frota de veículos de Itabirito de acordo com informações obtidas no site do IBGE,2022.	23
Tabela 8: Cadeira produtiva e Postos de trabalho do município de Itabirito-MG.	25
Tabela 9: Composição do comércio varejista.....	25
Tabela 10: Cartas Patrimoniais e Tratados Internacionais.....	27
Tabela 11: Bens Tombados - Acautelamento municipal.	31
Tabela 12: Bens Tombados - IEPHA.....	36
Tabela 13: Algumas organizações sociais do município de Itabirito/MG.	37
Tabela 14: Unidades de Saúde localizadas em Itabirito.....	43
Tabela 15: Indicadores de abastecimento de água declarados no SNIS – 2020.....	45
Tabela 16: Indicadores do serviço de esgotamento sanitário declarados no SNIS – 2020.	46
Tabela 17: Indicadores do serviço de coleta de resíduos urbanos declarados no SNIS – 2020.	46
Tabela 18: PIB por setor da economia em Itabirito (X R\$ 1.000).	48
Tabela 19: Valores Atribuídos aos Critérios de Valoração dos Aspectos/Impactos Ambientais	51
Tabela 20: Atributos considerados na determinação da significância do impacto	52
Tabela 21: Cumulatividade de impactos com mesma característica.....	54
Tabela 22: Interação de impactos.	54
Tabela 23: Síntese das atividades e dos aspectos ambientais relativos à Obra Emergencial PDE Maravilhas.	54
Tabela 24: Síntese dos impactos e programas de mitigação do meio físico.....	61
Tabela 25: Síntese dos impactos e programas de mitigação do meio biótico.....	68
Tabela 26: Relação entre os serviços ecossistêmicos e os impactos identificados para o Projeto Obra Emergencial PDE Maravilhas	73
Tabela 27: Valor de Significância relativa dos impactos sobre os serviços ecossistêmicos	74

1. DIAGNÓSTICO DO MEIO SOCIOECONÔMICO

Para elaboração de um Estudo de Impacto Ambiental (EIA) a delimitação da Área de Estudo (AE), é fundamental, pois é onde serão coletados os dados secundários e/ou primários que contribuirão para formar o diagnóstico ambiental (SÁNCHEZ, 2013). Cabe destacar que, a Área de Estudo pode diferir para os meios físico, biótico e socioeconômico (SEMAD, 2021).

A Área de Estudo para o diagnóstico socioeconômico foi estabelecida, considerando o município de Itabirito. A definição deste município se deu em concordância ao atendimento do Termo de Referência para elaboração de Estudo de Impacto Ambiental (EIA) para atividades ou empreendimento com necessidade de corte ou supressão de vegetação do bioma Mata Atlântica. Desta forma a AE apresenta o contexto socioespacial, econômico e cultural do município, considerando os diferentes aspectos socioeconômicos.

Com a realização do diagnóstico do Meio Socioeconômico, será possível prever efetivas medidas de controle e mitigação, que foram desenvolvidas pela Vale S.A. Na Figura 1 é apresentado o limite definido para a Área Diretamente Afetada e Área de Estudo do projeto em tela.

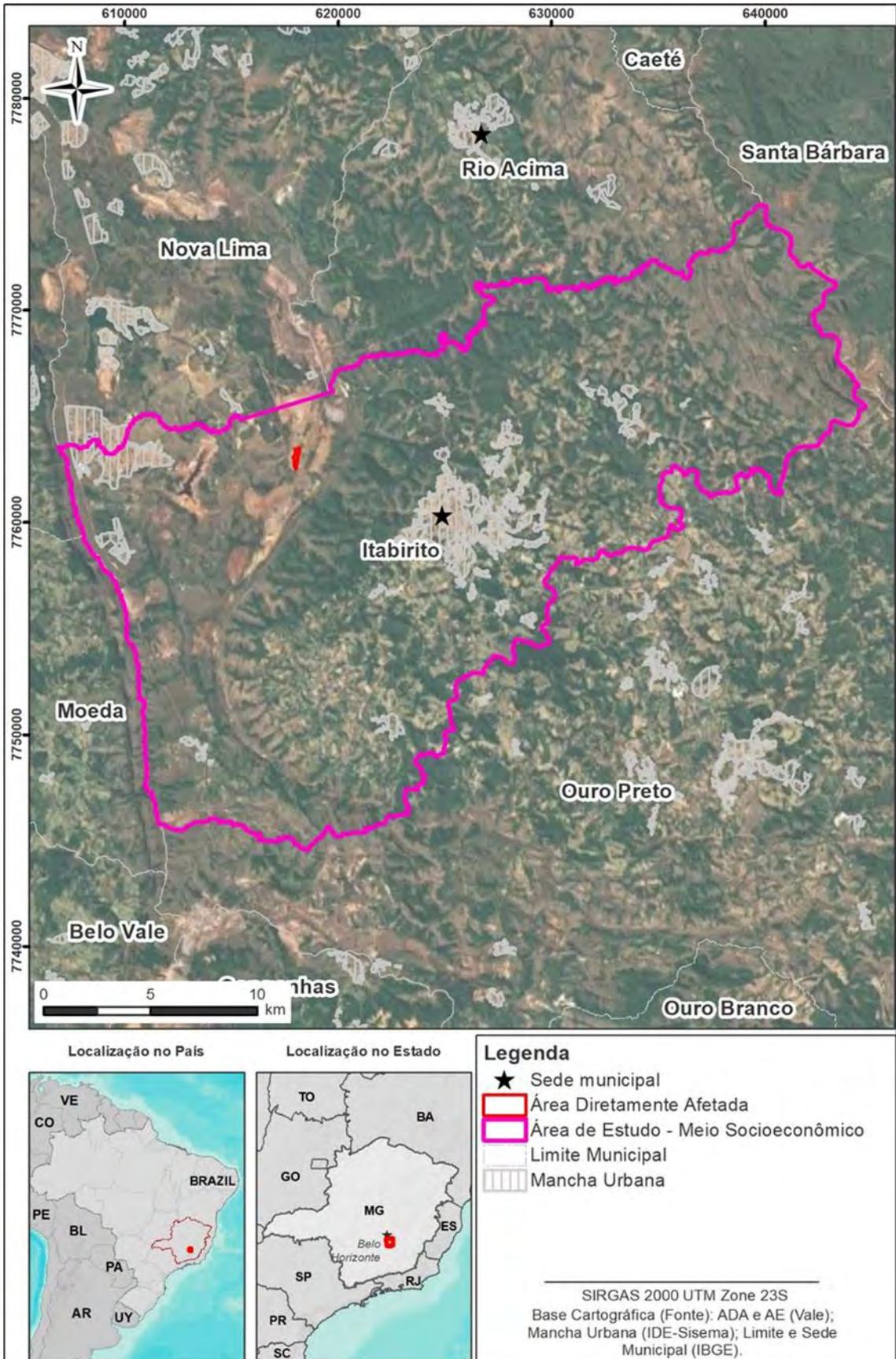


Figura 1: Limite da Área de Estudo (AE) e Área Diretamente Afetada (ADA), referente ao Meio Socioeconômico.

1.1 ASPECTOS METODOLÓGICOS

Para realização do diagnóstico do Meio Socioeconômico, utilizou-se como diretriz o Termo de Referência (TR), elaborado pelo SISEMA, sendo a caracterização da AE elaborado por meio de dados secundários e primários.

Os principais dados secundários utilizados para a produção do referido diagnóstico, foram obtidos em bases Federais (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE), dados Espaciais do Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (IDE-Sisema), Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil – AtlasBR, site oficial da Prefeitura de Itabirito, Cidades-Brasil.

As pesquisas no banco de dados foram realizadas entre os meses de setembro a novembro de 2024, buscando sempre as informações mais recentes e disponíveis, nas referidas bases. Sempre que relevante, os dados para o município de Itabirito foram comparados com os disponíveis para o estado de Minas Gerais. Ressalta-se, que alguns dos dados são disponibilizados somente pelo Instituto Brasileiro de Geografia e estatística (IBGE), e que, apesar do último censo ter sido realizado em 2022, algumas das informações ainda são referentes ao censo realizado em 2010. Dessa forma, para alguns temas apresentados, observa-se defasagem temporal dos dados oficiais, utilizados como referência para este diagnóstico.

1.2 DIAGNÓSTICO DA ÁREA DE ESTUDO - AE

1.2.1 Caracterização do município de Itabirito

Entender o contexto histórico do município definido como Área de Estudo, é fundamental para compreensão dos aspectos sociais, desenvolvimento populacional e movimentação capital. É possível também descrever as relações de convivência social e as predisposições as quais os habitantes estão expostos.

De forma geral, a região onde o município de Itabirito está inserido é dotada de grandes riquezas e belezas naturais, moldadas principalmente pela formação do 'Quadrilátero Ferrífero', dando a região solos férteis e grande riqueza em diversidade de fauna e flora. A população é caracterizada pelo jeito "Mineiro de Ser", simples, acolhedor e desconfiado. A fé eleva os moradores a sua origem, ligando-os ao passado saudosista.

O município de Itabirito está localizado no estado de Minas Gerais, Brasil, e sua história é rica e marcada por diferentes períodos e influências. A fundação da cidade remonta ao século XVIII (entre 1706 e 1709), conforme a Lei nº 1.894/1995, com data de aniversário e emancipação referente ao dia 07 de setembro de 1923. O gentílico dos cidadãos do município, é Itabiritense.

O nome "Itabirito" tem origem no tupi-guarani, que significa "pedra que brilha", uma referência ao minério de ferro encontrado na região. Durante o ciclo do ouro, a área atraiu muitos colonos e mineradores, e a pequena povoação começou a se desenvolver. Em 1745, a localidade foi oficialmente reconhecida e, em 1830, ganhou status de distrito. No século XIX, Itabirito se destacou pelo cultivo de café e pela extração de minerais, especialmente ferro e manganês, o que atraiu ainda mais imigrantes e impulsionou o crescimento da população. A construção de estradas e ferrovias na região também facilitou o escoamento da produção agrícola e mineral, contribuindo para o desenvolvimento econômico.

Itabirito foi elevado à categoria de município em 30 de agosto de 1854, consolidando-se como um importante centro regional. A cidade continuou a se expandir e diversificar sua economia ao longo dos anos, incorporando atividades comerciais e industriais.

No século XX, a cidade passou por várias transformações, incluindo a urbanização e a modernização da infraestrutura. Com a queda dos preços dos produtos minerais, a economia

local começou a se diversificar ainda mais, incluindo setores como serviços e turismo. Itabirito é conhecida por seu patrimônio histórico e cultural, com diversas igrejas, praças e construções de relevância histórica.

O município também realiza festivais e eventos que celebram sua cultura local, incluindo festas religiosas e tradições populares. Atualmente, Itabirito é uma cidade que combina história, cultura e desenvolvimento econômico. Com uma população crescente e uma infraestrutura em evolução, o município se posiciona como um importante ponto de referência na região de Minas Gerais.

Geograficamente está localizado na região do interior do estado de Minas Gerais, pertencente à Mesorregião Metropolitana de Belo Horizonte e Microrregião de Ouro Preto, distando cerca de 58 km de distância da capital mineira (IBGE, 2014). A área do município, segundo o IBGE (2022), é de 544,027 km², sendo que, 21,3109 km² corresponde a área urbanizada (IBGE, 2019). Os municípios limítrofes de Itabirito são: Brumadinho, Ouro Preto, Moeda, Santa Bárbara, Rio Acima e Nova Lima.

De acordo com os dados do IBGE 2022, o município é constituído de 3 distritos, além da sede, que são: São Gonçalo do Bação, São Gonçalo do Monte e Acuruí, e pelas comunidades: Barrinha, Bonsucesso, Bota Cabral, Cachoeirinha, Calado, Capanema, Córrego do Bação, Grota da Mina, Jaguará, Macedo, Mata, Medeiros, Palmital, Perobas, Pico, Ribeirão do Eixo, Saboeiro e Teixeiras. Na Figura 2 observa-se a vista panorâmica do município de Itabirito/MG.



Figura 2: Vista panorâmica do município de Itabirito.

Fonte: <https://especiais.gazetadopovo.com.br/concursos/itabirito>.

1.2.1.1 Caracterização do Uso e Ocupação do Solo do Município de Itabirito

O uso e ocupação do solo corresponde a forma pela qual o espaço geográfico é ocupado pelo ser humano em seus diferentes usos e preservações naturais, abrangendo também o espaço rural, considerado como o conjunto de área do município, não inseridas no perímetro urbano.

Em 2005 elaborou-se para o município de Itabirito o Plano Diretor, sob a Lei nº 2.460 de 14 de dezembro de 2005. O plano elaborado apresentou a disposição sobre o parcelamento, o uso e a ocupação do solo urbano na sede municipal, nos distritos e nas áreas urbanas especiais do município de Itabirito. Em 2006 a Lei nº 2.518 estabelecida em 18 de agosto, altera alguns artigos

da Lei Municipal nº 2.460. Essa alteração foi aprovada pelo povo do município de Itabirito, seus representantes na Câmara Municipal.

Em 2015 é criada a Lei nº 3.089, de 23 de julho, que em seu Art. 26, parágrafo único: Dispõe sobre as diretrizes gerais para a elaboração do Orçamento do Município de Itabirito/MG para o exercício de 2016 e dá outras providências. Em 08 de julho de 2019, o município cria a Lei nº 3.325, que dispõe sobre o parcelamento, o uso e ocupação do solo urbano no município de Itabirito e dá outras providências.

Lei Municipal nº 3.325/2019, no seu artigo 1º, determina que:

“Artigo 1º. - Esta Lei estabelece as normas de parcelamento, de uso e de ocupação do solo no Município de Itabirito/MG, em especial Zonas Urbanas da Sede Municipal, dos Distritos de Acuruí, Bação e São Gonçalo do Monte, bem como das Áreas Urbanas Especiais – URBE”.

“Artigo 2º. - Fazem parte das normas de parcelamento, uso e ocupação do solo urbano”:

I- o zoneamento urbano do Município;

II- a hierarquização das vias urbanas da Sede Municipal;

III- a fixação dos parâmetros de uso e ocupação do solo urbano;

IV- a disciplina do parcelamento do solo.

Na Figura 3 é apresentado o mapa de uso e cobertura do solo para o município de Itabirito/MG. Para elaboração deste mapa, utilizou-se da base de dados fornecidas pelo MapBioma, 2023.

O uso e ocupação do solo no município de Itabirito, Minas Gerais, refletem uma combinação de atividades urbanas, rurais e industriais, resultantes de sua história e desenvolvimento econômico. A área urbana abriga um crescimento populacional, com bairros que variam de áreas centrais mais adensadas a bairros periféricos.

O centro da cidade possui um comércio ativo, com lojas, restaurantes e serviços, atendendo à população local e das cidades vizinhas. O município de Itabirito possui indústrias que se concentram principalmente na transformação de recursos minerais, como o ferro. Outras indústrias incluem o setor de alimentos e bebidas, que também contribui para a economia local.

Na área rural de Itabirito é caracterizada pelo cultivo de café, hortaliças e produtos agrícolas variados. A agricultura familiar também desempenha um papel importante, com pequenas propriedades que abastecem o mercado local.

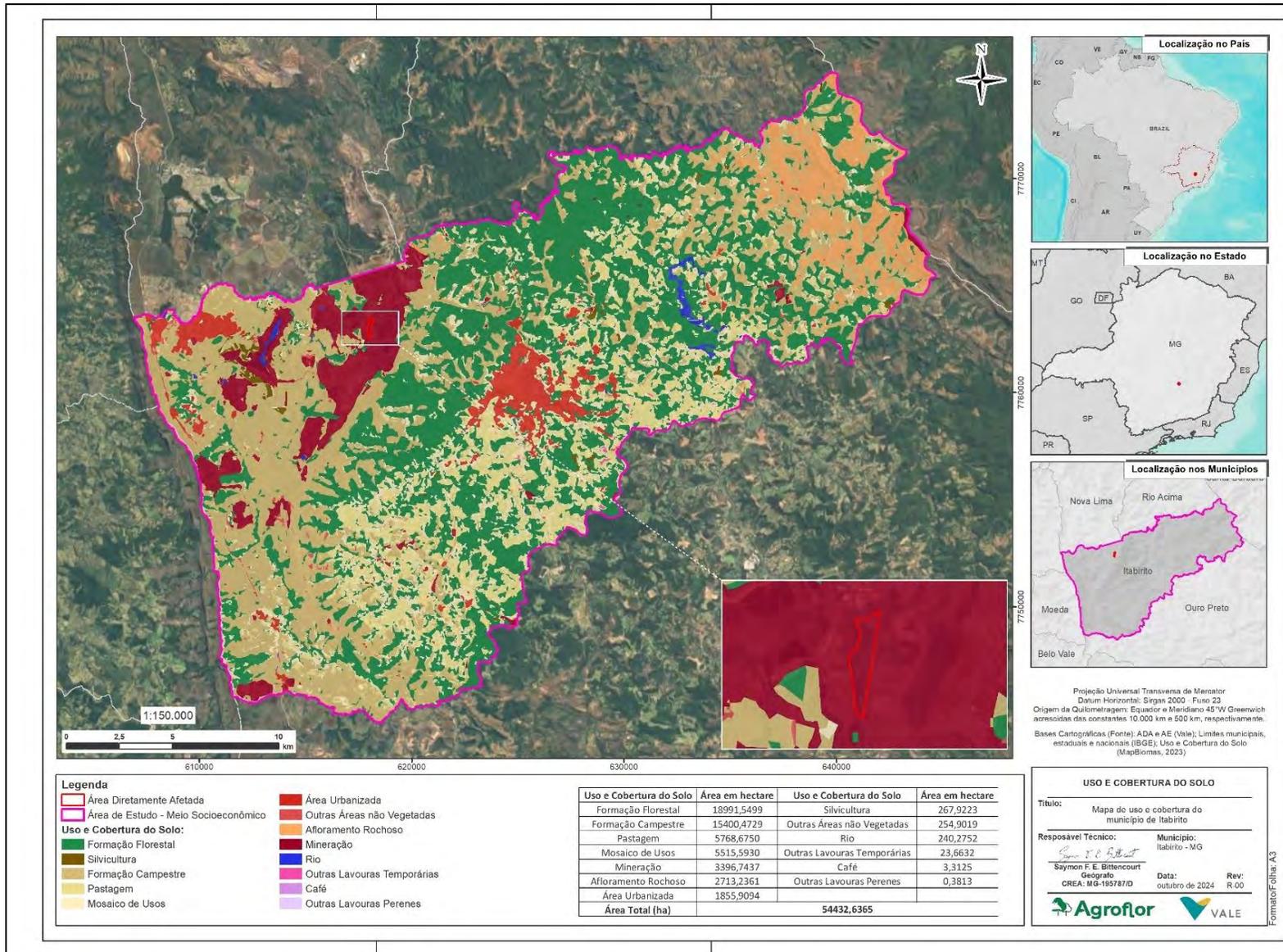


Figura 3: Mapa de Uso e ocupação do solo do município de Itabirito/MG.

Neste contexto, parte da cobertura e uso do solo do município de Itabirito compreende Formação Florestal (35 %) e Formação Campestre (28 %), constituindo 63 % do uso do solo total do município. Os outros 37 % do uso do solo, são divididos em diferentes classes, conforme pode ser observado na Figura 4. As classes que não aparecem no gráfico é porque apresentaram porcentagem < 0,5.

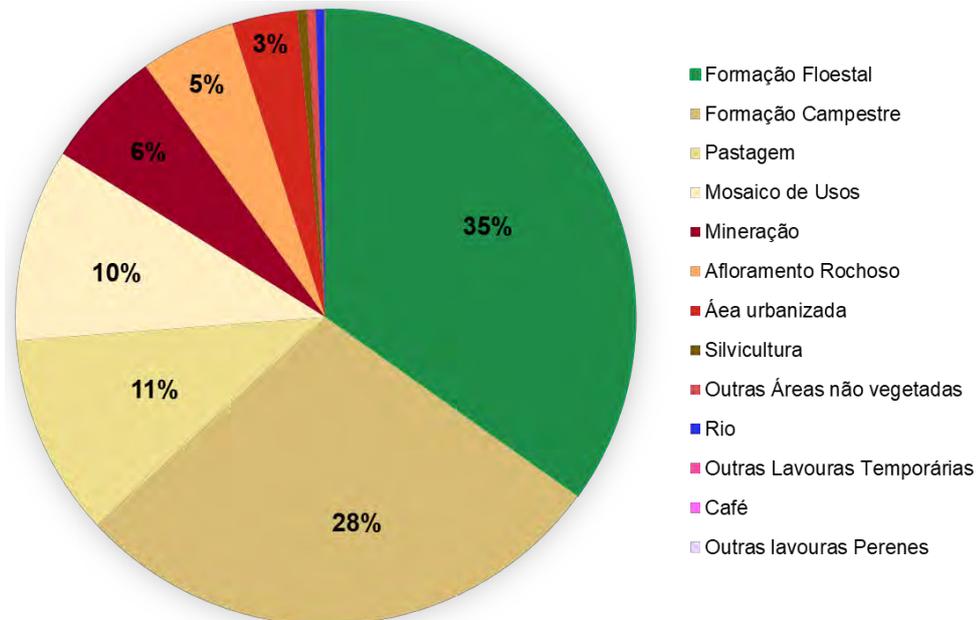


Figura 4: Classes de solos presentes no município de Itabirito.

1.2.1.2 Zoneamento municipal

O Plano Diretor do município de Itabirito traz ainda no Título II – Do Zoneamento Urbano o Capítulo I – Das Zonas Urbanas e Áreas de Diretrizes Especiais que em seu artigo 5º apresenta.

Lei Municipal nº 3.325/2019, no seu artigo 5º determina que:

“De acordo com a Lei do Plano Diretor de Itabirito/MG, o uso e a ocupação do solo nas Zonas Urbanas do Município ficam estabelecidos pela definição e delimitação das seguintes Zonas e Áreas, conforme apresentado nos mapas 1 a 14 do Anexo I da presente Lei, considerando-se a proteção ao meio ambiente e ao patrimônio histórico e cultural, o meio físico, a disponibilidade de infraestrutura, a capacidade de adensamento, a identificação de áreas adequadas ao desenvolvimento econômico municipal e de interesse social e a promoção da diversidade nos diversos núcleos urbanos”:

- I. Zona de Uso Misto – ZUM;
- II. Zona de Atividades Econômicas – ZAE;
- III. Zona de Atividade Econômica Especial – ZAE Especial;
- IV. Zona Especial de Interesse Histórico – ZEIH;
- V. Zona Especial de Interesse Histórico Entorno – ZEIH Entorno;
- VI. Zona Especial de Interesse Urbano Ambiental – ZEIUA;
- VII. Zona Minerária – ZM;
- VIII. Zona Especial de Interesse Urbanístico Cultural – ZEIUC;
- IX. Zona Especial de Interesse Social – ZEIS;
- X. Zona de Proteção Ambiental – ZPA;

- XI. Zona de Proteção Ambiental Especial – ZPA Especial;
- XII. Área Urbana em Consolidação;
- XIII. Área de Interesse Urbanístico OUC-Simplificada – AIU-OUCS;
- XIV. Área de Diretrizes Especiais – ADE Igreja Nossa Senhora do Rosário.

“Parágrafo Único – Nos Casos de alteração do perímetro urbano ou da criação de novas zonas urbanas no município de Itabirito, estas deverão ser compostas pelas zonas e áreas estabelecidas nos incisos I a XIV deste artigo”.

Com base nos dados disponibilizados pela prefeitura de Itabirito (2019), foi possível confeccionar o mapa de zoneamento do município (Figura 25).

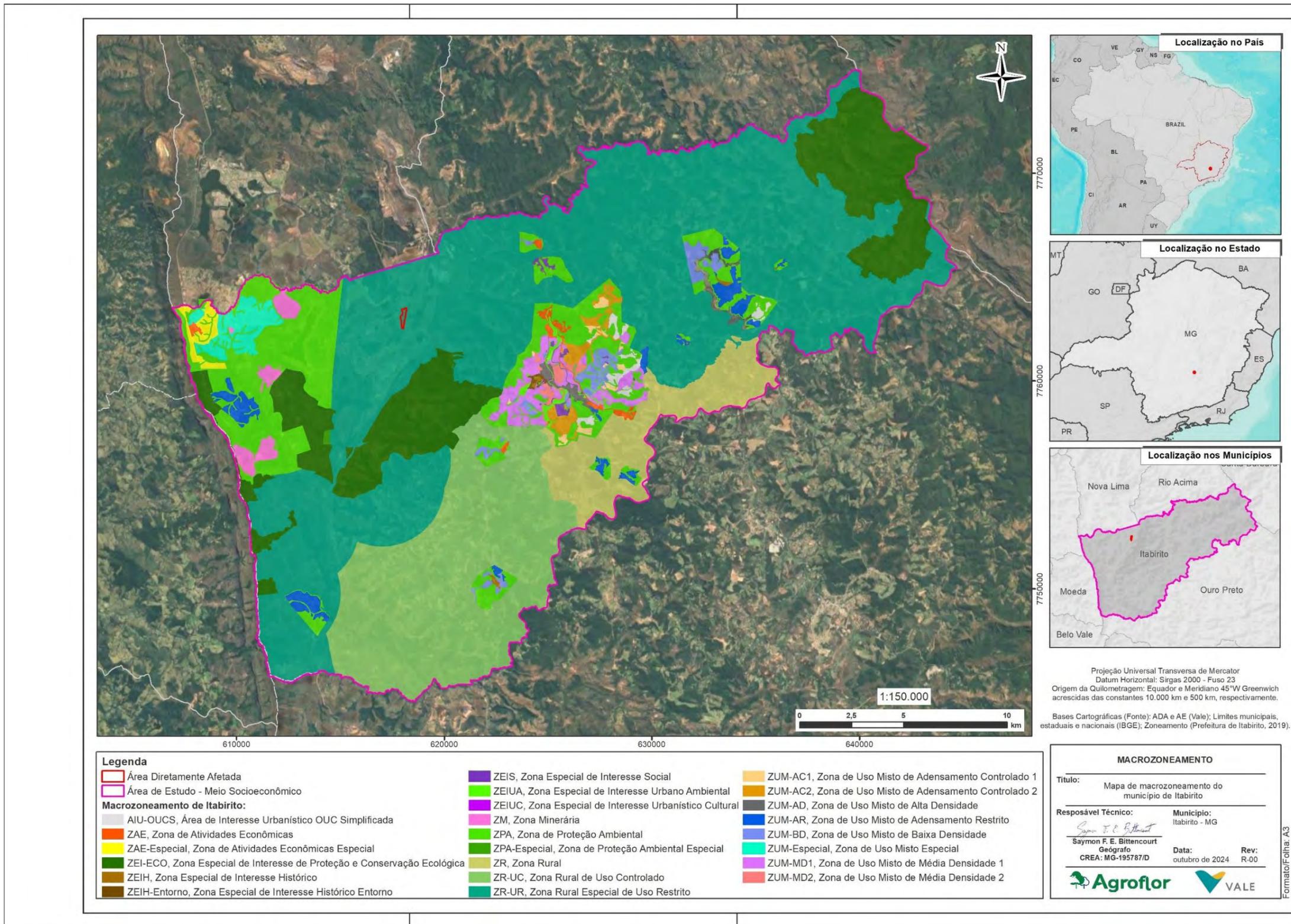


Figura 5: Mapa de Zoneamento Municipal de Itabirito.
Fonte dos dados: Prefeitura municipal de Itabirito - 2019

1.2.1.3 Perfil Demográfico, Socioeconômico e Dinâmica População

Para a caracterização do perfil demográfico, socioeconômico e dinâmica populacional do município de Itabirito, foram utilizados os dados censitários (IBGE) realizados em 2022 e 2010. Além dos dados censitários, utilizou-se das informações encontradas na Fundação João Pinheiro (FJP) e dados do AtlasBR para o ano 2022.

1.2.1.3.1 Perfil demográfico de Itabirito

Conforme as estimativas do IBGE (2022), Minas Gerais é o 2º (segundo) estado mais populoso do país, com população estimada em 20.539.989 milhões de habitantes, que se distribui por 853 municípios, e aglomera 24,4 % da população total da região Sudeste e 10,2 % da população do Brasil.

O município de Itabirito apresentou um crescimento progressivo ao longo das décadas. Em 1970, quando realizado o censo demográfico pelo IBGE, o município contava com cerca de 22.470 habitantes, número que aumentou para 26.967 mil em 1980, 32.091 em 1991 e 37.901 mil em 2000. Desde então, teve um aumento populacional de 137,12 % nas últimas cinco décadas. De acordo com o último censo do IBGE de 2022, o número de habitantes no município de Itabirito é de 53.365 habitantes, o que corresponde a um aumento de 14,84 % em comparação ao censo realizado em 2010, quando a população era de 45.449 habitantes. Na Tabela 1 é apresentado o quantitativo de pessoas no município, segundo os censos realizados pelo IBGE desde 1970 a 2022. Na Figura 6 observa-se o crescimento exponencial populacional do município de Itabirito.

Tabela 1: Distribuição da população segundo Censo IBGE de 1970 a 2022.

População total	Itabirito
População no censo 2022	53.365
População no censo 2010	45.449
População no censo 2000	37.901
População no censo 1991	32.091
População no censo 1980	26.967
População no censo 1970	22.470

Fonte: IBGE - Censo Demográfico 1970; 1980, 1991; Censo Demográfico 2000; Censo Demográfico 2010 e Censo 2022.

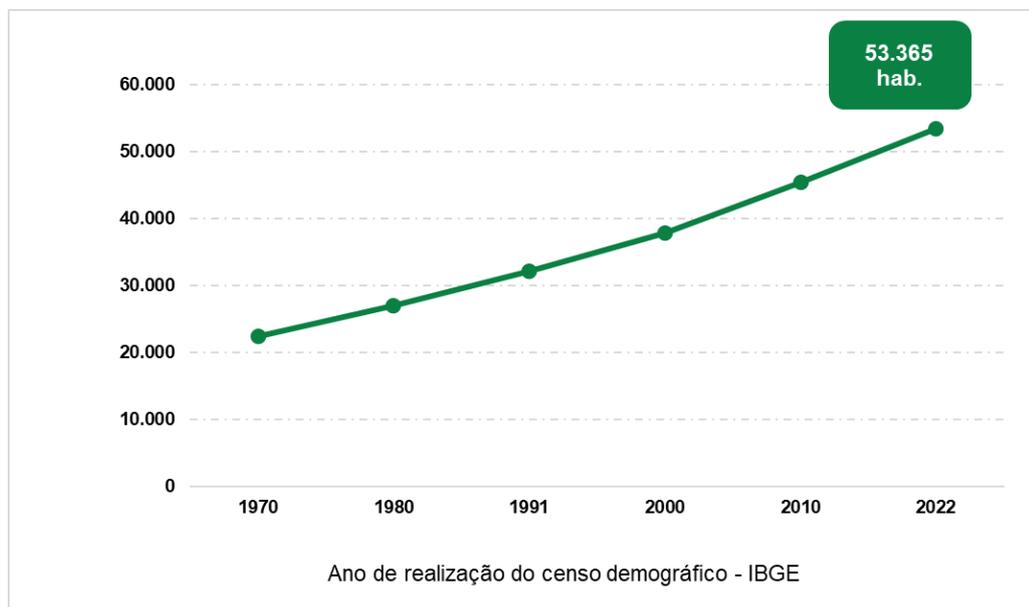


Figura 6: Crescimento populacional de Itabirito entre 1970 a 2022. Fonte IBGE, 2022.

Atualmente, apresenta uma densidade demográfica de 98,09 habitantes por km² (IBGE, 2022), com população de 52.365 habitantes distribuídos na Zona Urbana e 1.009 na Zona Rural. Na Tabela 2 é apresentado o quantitativo populacional em relação a zona rural e zona urbana.

Tabela 2: Quantitativo populacional em relação a zona rural e zona urbana.

Localização	Nº de Habitantes - Itabirito (Código IBGE – 3131901)
CENSO IBGE - Ano 2022	
Urbana	52.356
Rural	1.009
TOTAL	53.365
CENSO IBGE - Ano 2010	
Urbana	43.645
Rural	1.914
TOTAL	45.449

Fonte: Censo IBGE 2010 e 2022.

Em geral, o processo migratório da zona rural para a urbana, tem como uma das principais motivações, as questões econômicas, ou seja, a busca por melhores condições de emprego, aumento de renda e melhores condições para educação dos filhos. A Figura 7 ilustra que a população rural do município de Itabirito diminuiu, quando comparado os dados entre o censo realizado em 2010 e o realizado em 2022.

No ano de 2010 a população rural de Itabirito era de aproximadamente 31,48 % da população total, já em 2022 esta porcentagem chegou a 18,30 %, obtendo assim uma queda de 13,18 % da população rural.

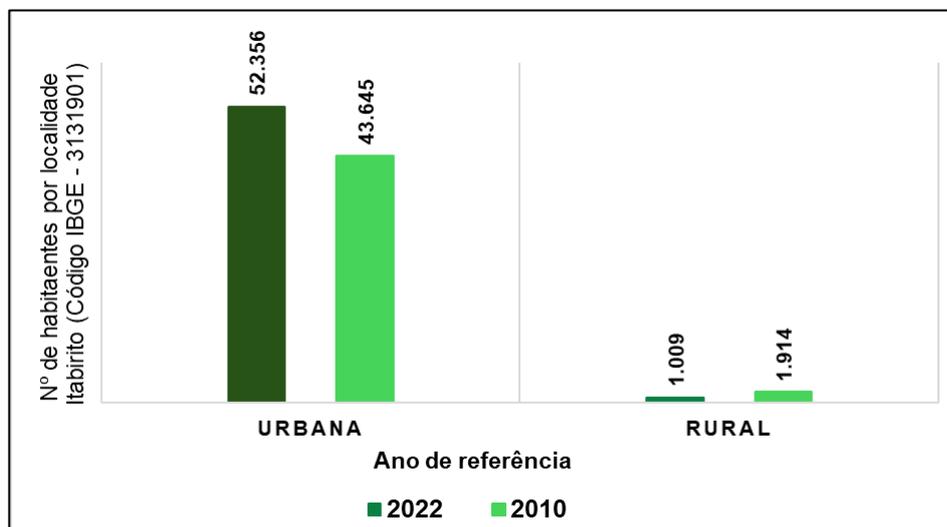


Figura 7: População da zona rural e urbana, para o município de Itabirito. (Fonte: Censo IBGE para os anos de 2010 e 2022).

Em termos populacionais, se comparado a outros municípios do país, Itabirito fica em 602º lugar dentre os 5.570º existentes, e se comparado aos municípios de Minas Gerais, ocupa a posição 65º dentre os 853º municípios. Em relação às regiões geográficas, tem-se as intermediárias e imediatas, que correspondem à revisão das antigas mesorregiões e microrregiões respectivamente. Nesse sentido, ao considerar a região geográfica imediata (Santa Bárbara – Ouro Preto), o município de Itabirito ocupa o 3º lugar, dentre os 6 municípios que a compõe (Figura 8).

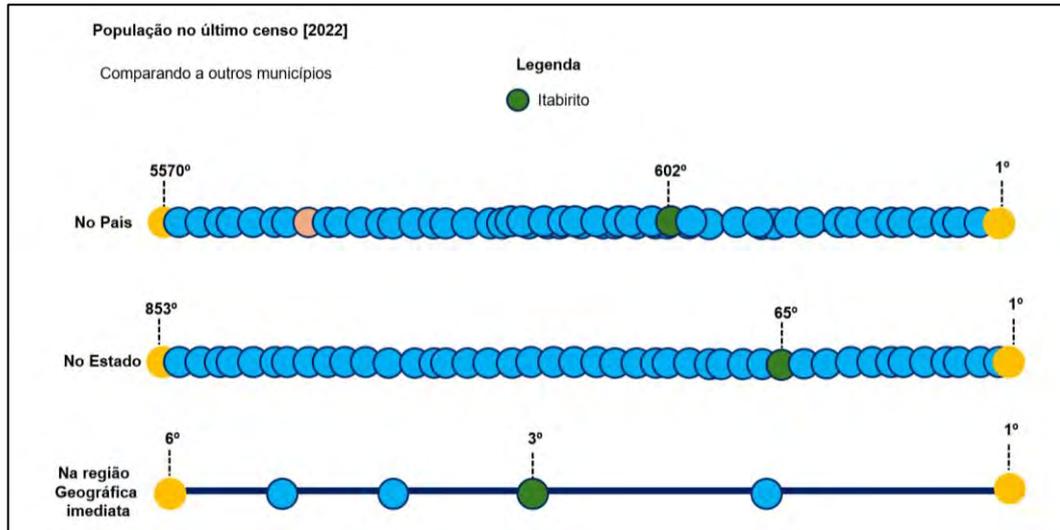


Figura 8: Posição do município de Itabirito no ranking do país, estado e região imediata, quanto ao tamanho da população, segundo o censo de 2022.

1.2.1.3.2 Dinâmica populacional - Estrutura Etária, Longevidade e Mortalidade

Os dados apresentados para descrição etária do município, são referentes aos levantados no censo de 2000 e 2010, realizado pelo IBGE. O período analisado demonstra que, cerca de 50,86 % da população é do sexo feminino, enquanto 49,14 % são do sexo masculino. Através dos dados analisados para o município de Itabirito, verificou-se que, as idades entre 20 a 24 anos, foram as que apresentaram maior porcentagem de pessoas registradas para ambos os sexos. Em análise geral, a população possui uma característica bem jovial, já que, 70,80 % da população possui idade entre 15 a 64 anos. A população idosa a partir dos 65 anos, corresponde a 7,34 % da população total, enquanto, 21,85 % da população, são crianças entre 0 a 14 anos. A distribuição etária para o município é apresentada na Figura 9. Na Tabela 3 é apresentado a estrutura etária para a população de Itabirito em 2000 e 2010. Já a Tabela 4 apresenta a taxa de envelhecimento das pessoas no município.

Tabela 3: Estrutura etária da população no município - Itabirito/MG - 2000 e 2010.

Estrutura Etária	População 2000	% do Total 2000	População 2010	% do Total 2010
Menor de 15 anos	10.327	27,25	9.932	21,85
15 a 64 anos	25.261	66,65	32.179	70,8
65 anos ou mais	2.313	6,1	3.338	7,34
Razão de dependência	49,78	-	41,24	-
Taxa de envelhecimento	5,99	-	7,34	-

Fonte: Modificado: PNUD, Ipea e FJP. Fonte: Censos Demográficos (2000 e 2010).

Tabela 4: Taxa de Envelhecimento.

Localidade	Ano – 2000 Valores (%)	Ano – 2010 Valores (%)	Valores (%)
Itabirito	5,99	7,34	Aumentou 1,35 % desde 2000
Minas Gerais	6,20	8,12	Aumentou 1,92 % desde 2000

Fonte: Modificado: PNUD, Ipea e FJP. Fonte: Censos Demográficos (2000 e 2010).

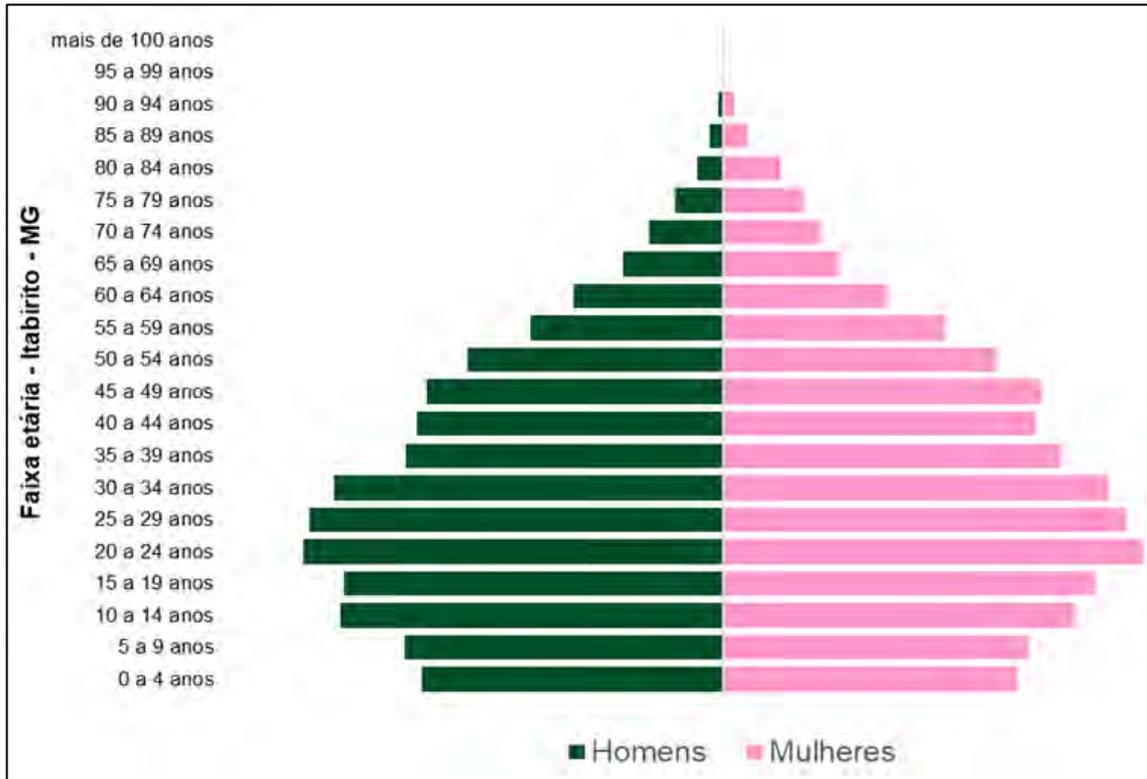


Figura 9: Distribuição da população por sexo, segundo os grupos de idade Itabirito (MG). Fonte: Censo IBGE, 2010.

1.2.1.3.3 Perfil Socioeconômico de Itabirito

O Índice de Desenvolvimento Humano varia de zero (nenhum desenvolvimento humano) a um (desenvolvimento humano total). As unidades geográficas estudadas sejam elas países, cidades ou estados, que apresentarem um IDH de até 0,499 têm desenvolvimento humano considerado muito baixo, índices entre 0,500 e 0,599 é considerado baixo, entre 0,600 e 0,699 médio, entre 0,700 e 0,799 alto e acima de 0,800 muito alto. De acordo com o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), o município de Itabirito apresentou em 2010, o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM), de 0,730, considerado como alto. Na Tabela 5 é apresentado os dados socioeconômicos do município de Itabirito.

Tabela 5: Dados socioeconômicos.

Dados socioeconômicos de Itabirito	Descrição
Localização	Região Central
Microrregião	Ouro Preto
Área (Censo 2022)	541,027 km ²
População Residente (Censo 2022)	53.365 pessoas
Taxa de Crescimento	4,3 %
Eleitorado total de aptos	36.842 – 75,8 % da população
*IDH Municipal (Censo 2010)	0,730 (un.)

Fonte dos dados: <https://itabirito.mg.gov.br/negocios-e-investimentos/dados-economicos/>.

*IDH: Índice de Desenvolvimento Humano.

Em 2021 o PIB do município de Itabirito chegou a R\$ 247.940,0 milhões. O município ocupou em 2021 o 2º lugar com maior PIB, em relação aos municípios que compõe a região geográfica

imediate. Quando comparado ao ranking estadual, Itabirito aparece em 7º lugar. Com essa posição, o município sobe 2 posições, em relação ao ano anterior (2020) quando ocupava a 9ª colocação. Na Tabela 6 pode ser observado que, os principais setores que movimentam o PIB de Itabirito são o da indústria e do comércio/serviços

Tabela 6: Participação dos setores na movimentação do PIB.

Setores de Participação no PIB	Valores
Indústria	72,6 %
Comércio/serviços	26,9 %
TOTAL	99,5

Fonte dos dados: IBGE, 2022.

1.2.1.4 Sistema Viário e Infraestrutura

O Plano Diretor de Itabirito (Itabirito, 2019), em seu Título III, apresenta a hierarquização do sistema viário. Em seu capítulo I descreve das disposições gerais sobre a hierarquização viária, cuja o Art. 30 apresenta o seguinte texto:

Lei municipal nº 3.325/20219, em seu Art. 30 determina que:

Art. 30: A hierarquização das vias urbanas caracteriza e classifica o sistema viário principal das Zonas Urbanas de Itabirito e as vias da Sede Municipal, como forma de subsidiar a Política Urbana, dado o papel estruturante do sistema viário para o ordenamento físico-territorial das Zonas Urbanas.

Art. 31 – A hierarquização das vias urbanas objetiva:

- I. Hierarquizar os elementos componentes da rede viária atual, independente das características geométricas dessas vias, de acordo com a função que desempenham parâmetros regionais e locais;*
- II. Estabelecer parâmetros para vias futuras projetadas, condizentes com as características físicas dos diferentes tipos de vias, de acordo com as respectivas funções;*
- III. Oferecer subsídios para a definição de prioridades na implantação, ampliação e manutenção de vias, em função da importância relativa de cada uma para o funcionamento do conjunto;*
- IV. Delimitar as faixas para a abertura de novas vias e, quando for o caso, prever o recuo de alinhamentos para o alargamento das existentes;*
- V. Definir normas para a implantação de vias em novos loteamentos e nas iniciativas do Poder Público;*
- VI. Padronizar critérios e nomenclatura de classificação viária.*

No capítulo II do Plano Diretor, é apresentado a classificação viária. Em seu Art. 32 é apresentado o seguinte:

Lei municipal nº 3.325/20219, em seu Art. 32 determina que:

As categorias de vias são as seguintes:

- I. Vias de Articulação Regional: Vias de ligação interurbanas ou rodovias que desempenham um papel de integração regional.*

- Inserem-se nesta classificação os trechos urbanos da BR-356, da BR-040 e da MG-030;*
- II. *Vias de Articulação Municipal: Vias de integração intramunicipal, articulando os distritos de Itabirito e suas regiões;*
 - III. *Vias Arteriais: Vias que articulam o fluxo municipal de transporte e trânsito;*
 - IV. *Vias de área Central: Vias que articulam o fluxo principal de transporte e trânsito e que se localizam na área central da Sede Municipal;*
 - V. *Vias Coletoras: Vias que articulam o fluxo secundário de transporte e trânsito, articulando-se com as vias arteriais;*
 - VI. *Vias Locais: Vias destinadas ao fluxo local de trânsito;*
 - VII. *Ciclovias: Vias ou faixas destinadas exclusivamente à circulação de bicicletas;*
 - VIII. *Vias de Pedestres: Vias ou faixas destinadas exclusivamente circulação de pedestres, com possibilidade de acesso restrito de veículos em casos específicos.*

A Lei municipal nº 3.325/20219, ainda em seu capítulo II, descreve entre os Art. 33 ao Art. 40 outras características e recomendações quanto ao sistema viário do município de Itabirito.

Entre as vias de articulação regional, a BR-356, conhecida como Rodovia dos Inconfidentes, se caracteriza como o principal acesso ao perímetro urbano da sede de Itabirito. Essa rodovia liga Itabirito até Nova Lima, no sentido a Belo Horizonte, e no sentido contrário, conecta Itabirito à cidade de Ouro Preto. A Nordeste da BR-356, está o entroncamento da MG-030, via que liga Itabirito ao município de Rio Acima e a Engenheiro Correa, distrito de Ouro Preto. A Noroeste de Itabirito, a BR-356 se conecta a BR-040, a qual percorre toda extensão Leste do município e se encontra com a MG-825 e com a MG-422, ambas em direção à cidade de Moeda. A Figura 10 mostra as principais rodovias que cortam o município de Itabirito e Tabela 7 é possível observar o quantitativo de veículos da cidade.

Tabela 7: Frota de veículos de Itabirito de acordo com informações obtidas no site do IBGE, 2022.

Frota de veículos	Unidades
Automóveis	15.040
Caminhões	1.004
Motocicletas	4.757
Ônibus	399
Utilitários	93
Outros	4.395
TOTAL	25.688

Fonte: Ministério da Infraestrutura, Secretária Nacional de Trânsito – SENATRAN - 2022

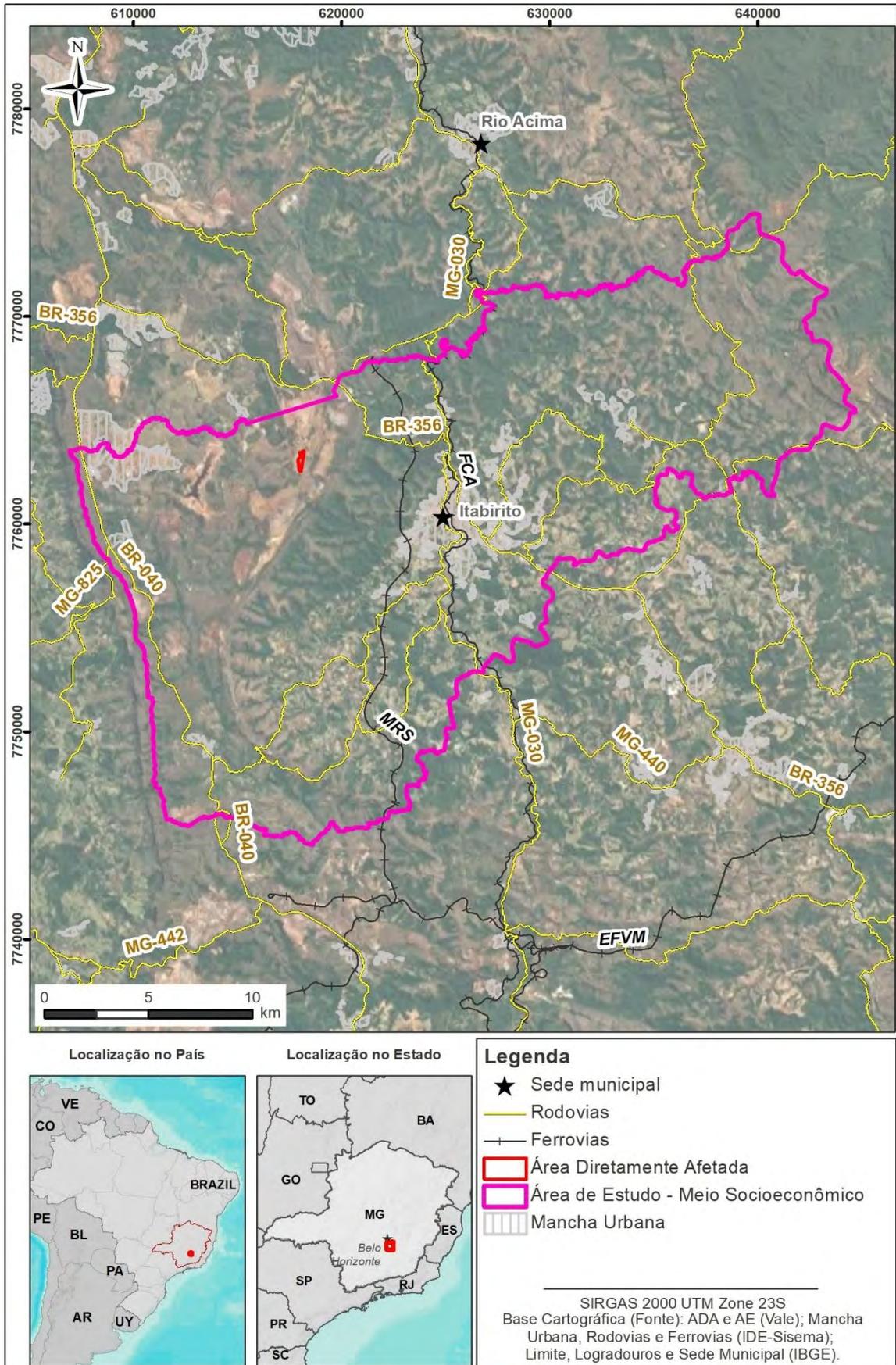


Figura 10: Mapa mostrando o sistema viário do município de Itabirito-MG.

1.2.1.5 Estrutura Produtiva e de Serviços, Especificando Tipo e Aspectos da Produção, Nível Tecnológico e Aspectos da Economia Informal

O setor primário é o menos expressivo no que tange a criação de postos de empregos, e os setores secundário (indústria) e o terciário (serviços) são os principais responsáveis pela geração de empregos diretos e indiretos. Desse modo, as principais atividades econômicas do município de Itabirito envolvem a extração de minério de ferro, quartzito, caulim e a indústria siderúrgica, seguidas pelas atividades de comércio e serviços.

Conforme dados coletados no site oficial da Prefeitura Municipal de Itabirito (Tabela 8), a cidade possui 15.736 postos de trabalho, distribuídos entre os diversos setores econômicos, totalizando 2.853 estabelecimentos (Prefeitura de Itabirito, 2021). Nesse sentido, o setor de comércio de bens e serviços é detentora de mais de 80 % dos estabelecimentos que geram empregos, sendo responsáveis pela criação de mais de 40 % do total de postos de trabalho criados (Prefeitura de Itabirito, 2021).

Tabela 8: Cadeia produtiva e Postos de trabalho do município de Itabirito-MG.

Cadeia produtiva	Unidades
Indústrias	406
Comércio	1.025
Serviços	1.302
Administrações Públicas	3
Agropecuária	117
TOTAL	2.853
Postos de trabalho	Unidades
Indústrias	6.868
Comércio	2.850
Serviços	3.716
Administração Pública	2.147
Agropecuária	155
TOTAL	15.736

Fonte dos dados: Prefeitura de Itabirito, 2021.

Destaca-se na composição do mercado de trabalho de Itabirito (Tabela 9), o comércio de bens e serviços que detém 81,65 dos estabelecimentos que são responsáveis pela geração de 41,7 % do total de postos de trabalho (Prefeitura de Itabirito, 2021).

Tabela 9: Composição do comércio varejista.

Distribuição do comércio varejista	Unidades
Micro	906
Pequeno	54
Médio	1
Grande	4
TOTAL	965
Postos de trabalho	Unidades
Micro	1.204
Pequeno	928
Médio	74
Grande	523
TOTAL	2.729

Fonte dos dados: Prefeitura de Itabirito, 2021.

1.2.1.6 Patrimônio Cultural e Natural

Além do Patrimônio Cultural e Natural é apresentado no documento o arcabouço legal referente a: Educação Patrimonial; Patrimônio Arqueológico; Patrimônio Ferroviário; Patrimônio Cultural Imaterial; Patrimônio Cultural Material; Paisagem Cultural. Ainda são apresentadas as legislações estaduais e municipais para o município de Itabirito.

1.2.1.6.1 Legislação federal – Patrimônio Cultural

- **Constituição Federal, de 5 de outubro de 1988:** estabelece e define nos seguintes artigos relacionados ao patrimônio natural e cultural brasileiro.

Art. 20, inciso X: estabelece que as cavidades naturais subterrâneas e os sítios arqueológicos e pré-históricos são bens da União.

Art. 23, inciso III: define como competência comum da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios proteger os documentos, as obras e outros bens de valor histórico, artístico e cultural, os monumentos, as paisagens naturais notáveis e os sítios arqueológicos.

Art. 215: garante o pleno exercício dos direitos culturais e o acesso às fontes de cultural nacional.

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.”

Art. 216, § 4º: prevê punição, na forma da lei, quando verificados danos e ameaças ao patrimônio cultural, aos conjuntos urbanos e sítios de valor histórico, paisagístico, artístico, arqueológico, paleontológico, ecológico e científico. (BRASIL, 1988).

- **Decreto-Lei nº 25, de 30 de novembro de 1937:** organiza a proteção do patrimônio histórico e artístico nacional. O tombamento constitui o ato ou efeito de restringir ou proteger um bem que possui uma importância histórica, cultural ou artística para a sociedade atual e futura. O Art. 1º do decreto-lei estabelece: “Constitui o patrimônio histórico e artístico nacional o conjunto dos bens móveis e imóveis existentes no país e cuja conservação seja de interesse público, quer por sua vinculação a fatos memoráveis da história do Brasil, quer por seu excepcional valor arqueológico ou etnográfico, bibliográfico ou artístico”.
- **Decreto nº 3.551, de 4 de agosto de 2000:** estabeleceu o Registro de Bens Culturais de Natureza Imaterial. O registro do patrimônio imaterial é comumente confundido com o tombamento. No entanto, diferencia-se deste, pois, por considerar manifestações puramente simbólicas, não se presta a imobilizar ou impedir modificações nessa forma de patrimônio. Seu propósito é inventariar e registrar as características dos bens intangíveis, de modo a manter viva e acessível as tradições e suas referências culturais. Segundo o § 1º, do Art. 1º, “Esse registro se fará em um dos seguintes livros: I - Livro de Registro dos Saberes, onde serão inscritos conhecimentos e modos de fazer enraizados no cotidiano das comunidades; II - Livro de Registro das Celebrações, onde serão inscritos rituais e festas que marcam a vivência coletiva do trabalho, da religiosidade, do entretenimento e de outras práticas da vida social; III - Livro de Registro das Formas de

Expressão, onde serão inscritas manifestações literárias, musicais, plásticas, cênicas e lúdicas; IV - Livro de Registro dos Lugares, onde serão inscritos mercados, feiras, santuários, praças e demais espaços onde se concentram e reproduzem práticas culturais coletivas”.

- **Resolução CONAMA nº 1, de 23 de janeiro de 1986:** dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para a avaliação de impacto ambiental, entre eles a avaliação e mitigação dos impactos aos sítios e monumentos arqueológicos, históricos e culturais (Art. 6º), incluídos no meio socioeconômico.
- **Resolução CONAMA nº 237, de 22 de dezembro de 1997:** detalha as atividades e produtos esperados para cada uma das fases do licenciamento (LP, LI e LO).
- **Portaria Interministerial nº 60, de 24 de março de 2015:** regulamenta a atuação dos órgãos e entidades da Administração Pública Federal envolvidos no licenciamento ambiental.
- **Instrução Normativa IPHAN nº 001, de 25 de março de 2015:** define o escopo das pesquisas relacionadas ao patrimônio cultural acautelado a serem realizadas e os produtos esperados para cada uma das fases de licenciamento ambiental (LP, LI e LO).

O Brasil também é signatário de diversos tratados internacionais que tratam sobre a proteção do patrimônio cultural. Na tabela é apresentado as referências das cartas Patrimoniais e Tratados Internacionais (Tabela 10).

Tabela 10: Cartas Patrimoniais e Tratados Internacionais.

Documentos de referência	Sobre o que se trata
Carta de Atenas (1933) – Congresso Internacional de Arquitetura Moderna (CIAM)	Reconhecimento de uma ação interdisciplinar na conservação dos monumentos. Responsabilidade dos Estados de inventariar os seus bens e monumentos.
Carta de Nova Delhi (1956) – UNESCO	Recomendação que define os princípios internacionais a serem aplicados em matéria de pesquisas arqueológicas.
Carta de Veneza (1964) – ICOMOS	Carta internacional sobre conservação e restauração de monumentos e sítios.
Convenção sobre a Salvaguarda do Patrimônio Mundial, Cultural e Natural – Conferência Geral da UNESCO – Paris (1972)	Definições do patrimônio cultural e natural e sua proteção nacional e internacional. Criação de um comitê intergovernamental. Criação do Fundo do Patrimônio Mundial. Definição para as condições de assistência internacional e programas de educação patrimonial.
Carta de Machu Picchu (1977) – CIAM	Revisão da Carta de Atenas. Revisão, ampliação de conceitos e recomendações para cidades e regiões para compatibilizar o crescimento urbano, o desenvolvimento econômico e a proteção do patrimônio cultural.
Carta de Florença (1981) – ICOMOS	Definição de objetivos e recomendações para manutenção, conservação, restauração, utilização, proteção legal e administrativa de jardins e sítios históricos.
Carta de Washington (1986)	Definição de cidade histórica. Princípios e objetivos da salvaguarda de bairros e cidades históricas.
Carta Lausanne (1990) – ICOMOS/ICAHM	Recomendações para proteção e gestão do patrimônio arqueológico.
Declaração de Sófia (1996) – ICOMOS	Defende o “pluralismo cultural”.
Carta Internacional do ICOMOS sobre proteção e gestão do patrimônio subaquático – Sófia (1996)	Recomendações gerais sobre o uso, salvaguarda e exploração do “patrimônio subaquático” compreendido em “águas interiores, costeiras, marés e oceanos”.
Convenção sobre a Proteção do Patrimônio Cultural Subaquático – Lisboa, 2002 – UNESCO	Reconhece a importância do patrimônio cultural subaquático como parte integrante do patrimônio cultural da humanidade e um elemento particularmente importante na história dos povos, nações e suas relações mútuas no que concerne ao seu patrimônio comum.

1.2.1.6.2 *Educação patrimonial*

- **Portaria nº 137, de 28 de abril de 2016:** Estabelece diretrizes de Educação Patrimonial no âmbito do Iphan e das Casas do Patrimônio;

1.2.1.6.3 *Patrimônio arqueológico*

- **Lei Federal nº 3.924, de 26 de julho de 1961:** que define (no Art. 2, alíneas A à D) os monumentos arqueológicos ou pré-históricos como as jazidas de qualquer natureza, origem ou finalidade, que representem testemunhos de cultura dos paleoameríndios do Brasil, tais como sambaquis, montes artificiais ou tesos, poços sepulcrais, jazigos, aterrados, estearias; locais onde se encontram vestígios de ocupação humana prolongada em grutas, lapas e abrigos sob rocha; os sítios identificados como cemitérios, sepulturas ou locais de pouso prolongado ou de aldeamento, "estações" e "cerâmicos", nos quais se encontram vestígios humanos de interesse arqueológico ou paleoetnográfico; e as inscrições rupestres ou locais como sulcos de polimentos de utensílios e outros vestígios de atividade de paleoameríndios.
- **Portaria SPHAN nº 07, de 01 de dezembro de 1988:** que normatiza e legaliza as ações de intervenção junto ao patrimônio arqueológico nacional;
- **Portaria Interministerial nº 60, de 24 de março de 2015:** que regulamenta a atuação dos órgãos e entidades da Administração Pública Federal envolvidos no licenciamento ambiental.
- **Instrução Normativa IPHAN nº 001, de 25 de março de 2015:** que define o escopo das pesquisas arqueológicas a serem realizadas e os produtos esperados para cada uma das fases de licenciamento ambiental (LP, LI e LO);
- **Portaria IPHAN nº 196, de 18 de maio de 2016:** que dispõe sobre a conservação de bens arqueológicos móveis, cria o Cadastro Nacional de Instituições de Guarda e Pesquisa, o Termo de Recebimento de Coleções Arqueológicas e a Ficha de Cadastro de Bem Arqueológico Móvel);
- **Lei Federal nº 13.653 de 18 de abril de 2018:** que dispõe sobre a regulamentação da profissão de arqueólogo e dá outras providências;
- **Portaria IPHAN nº 375, de 19 de setembro de 2018,** que institui a Política de Patrimônio Cultural Material do IPHAN e dá outras providências; e
- **Portaria nº 316, de 4 de novembro de 2019:** que estabelece os procedimentos para a identificação e o reconhecimento de sítios arqueológicos pelo IPHAN.

1.2.1.6.4 *Patrimônio ferroviário*

- **Lei Federal nº 11.483, de 31 de maio de 2007:** atribuiu ao Iphan a responsabilidade de receber e administrar os bens móveis e imóveis de valor artístico, histórico e cultural, oriundos da extinta Rede Ferroviária Federal SA (RFFSA), bem como zelar pela sua guarda e manutenção.
- **Portaria nº 407, de 21 de dezembro de 2010:** estabelece os parâmetros de valoração e procedimentos de inscrição na Lista do Patrimônio Cultural Ferroviário, visando à proteção da memória ferroviária;
- **Decreto nº 6.018, de 22 de janeiro de 2007:** regulamenta o processo de liquidação e extinção da Rede Ferroviária Federal S.A. (RFFSA), e os mecanismos de proteção do patrimônio ferroviário;

1.2.1.6.5 Patrimônio cultural imaterial

- **Decreto nº 3.551, de 04 de agosto de 2000:** instituiu o Registro de Bens Culturais de Natureza Imaterial, que constituem patrimônio cultural brasileiro, e criou o Programa Nacional de Patrimônio Imaterial;
- **Decreto-Legislativo nº 22, de 8 março 2006:** promulga a Convenção para a Salvaguarda o Patrimônio Cultural Imaterial, adotada em Paris, em 17 de outubro de 2003, e assinada em 3 de novembro de 2003;
- **Decreto nº 5.753, de 12 de abril de 2006:** promulga a Convenção para a Salvaguarda do Patrimônio Cultural Imaterial, adotada em Paris, em 17 de outubro de 2003, e assinada em 3 de novembro de 2003, cria o Programa Nacional do Patrimônio Imaterial e dá outras providências.
- **Decreto nº 7.387, de 9 de novembro de 2010:** Instituiu o Inventário Nacional da Diversidade Linguística (INDL);
- **Portaria nº 200, de 18 de maio de 2016:** dispõe sobre a regulamentação do Programa Nacional do Patrimônio Imaterial (PNPI).

1.2.1.6.6 Patrimônio cultural material

- **Documento Legal nº 375, de 17 de agosto de 2018:** Institui a Política de Patrimônio Cultural Material do Iphan e dá outras providências.
- **Portaria nº 375, de 19 de setembro de 2018:** institui a Política de Patrimônio Cultural Material do IPHAN e dá outras providências.

1.2.1.6.7 Paisagem cultural

- **Portaria IPHAN nº 127, de 30 de abril de 2009:** estabeleceu e chancelou o conceito de Paisagem Cultural Brasileira.

1.2.1.6.8 Legislação estadual

- **Deliberação Normativa CONEP nº 007/2014, de 03 de dezembro de 2014** – estabelece as normas para a realização de estudos de impacto no patrimônio cultural do estado de Minas Gerais;
- **Portaria IEPHA/MG nº 52/2014, de 03 de dezembro de 2014** - dispõe sobre procedimentos para elaboração de Estudo Prévio de Impacto Cultural (EPIC) e aprovação do respectivo Relatório de Impacto no Patrimônio Cultural (RIPC);
- **Lei Estadual nº 11726, de 30 de dezembro de 1994** – dispõe sobre a política cultural do estado de Minas Gerais, buscando assegurar a todo indivíduo o pleno exercício dos direitos culturais, bem como seu acesso aos bens culturais e a preservação destes.
- **Lei nº 5775, de 30 de setembro de 1971** - autoriza o Poder Executivo a instituir, sob a forma de Fundação, o Instituto Estadual do Patrimônio Histórico e Artístico de Minas Gerais - IEPHA/MG e dá outras providências;
- **Decreto nº 42.505, de 15 de abril de 2002** - institui as formas de Registro de Bens Culturais de Natureza Imaterial ou Intangível que constituem patrimônio cultural de Minas Gerais;
- **Lei delegada nº 170, de 25 de janeiro de 2007** - cria o Conselho Estadual do Patrimônio Cultural- CONEP e dá outras providências;
- **Lei nº 18.030, de 17 de janeiro de 2009** - dispõe sobre a distribuição da parcela da receita do produto da arrecadação do ICMS pertencente aos municípios;
- **Decreto nº 45.850, de 28 de dezembro de 2011** - contém o Estatuto do Instituto Estadual do Patrimônio Histórico e Artístico de Minas Gerais - IEPHA/MG;

- **Decreto nº 46.923, de 29 de dezembro de 2015** - institui o Circuito Liberdade e dá outras providências.

1.2.1.6.9 Legislações Municipais de Itabirito

Lei municipal nº 2.494, de 11 de abril de 2006: Fixa normas sobre a proteção de Patrimônio Cultural e Natural de Itabirito, atendendo ao disposto nos artigos 180, 216 e 23, incisos III, IV, VI e VII da Constituição da República Federativa do Brasil, cria o Conselho Consultivo e Deliberativo do Patrimônio Cultural e Natural de Itabirito – CONPATRI, e dá outras providências.

Lei Municipal no 2.494/2011, no seu artigo 1º determina que:

Art. 1º: Ficam sob proteção especial do Poder Público Municipal os bens materiais, móveis e imóveis, e imateriais, de propriedade pública ou particular, existentes no Município, que, dotados de valor histórico, bibliográfico, artístico, arqueológico, paisagístico ou ecológico, justifiquem o interesse público visando sua conservação.

Diante do exposto, destaca-se que o município de Itabirito possui um significativo Patrimônio Histórico, Artístico, Cultural e Natural, representado por bens móveis e imóveis de diferentes épocas, tendências culturais e tipologias arquitetônicas. O município apresenta três roteiros turísticos consolidados e está inscrita na Associação dos municípios do Circuito do Ouro. As ações culturais e turísticas são desenvolvidas pela Secretaria Municipal (Semcult) através do Complexo Turístico da Estação, Casa de Cultura Maestro Dungas e do Atelier de Artes Integradas (Prefeitura de Itabirito, 2024).

O município também se destaca nas festas populares como, por exemplo, a festa de São Sebastião, festa de Nossa Senhora do Rosário, festival de São Pedro e o Jubileu de Nossa Senhora de Boa Viagem.

Além disso, fazem parte do patrimônio cultural de Itabirito a Igreja de Nossa Senhora do Rosário, Capela do Senhor Bom Jesus do Matosinhos, Igreja Matriz de Nossa Senhora de Boa Viagem, Museu do Ferro, entre outros pontos de importância para o município.

Na Tabela 11 é possível observar a lista de bens tombados, por acautelamento, presentes na região central de Itabirito, conforme disponível no site do IDE-SISEMA, que integram o patrimônio cultural do município. Entre a Figura 11 e Figura 14 é apresentado alguns dos bens tombados do município.

Tabela 11: Bens Tombados - Acautelamento municipal.

DENOMINAÇÃO	ANO	LOCALIZAÇÃO	Código	Decreto
Tombamento Federal				
Capela de Nossa Senhora do Rosário	1955	Rua do Rosário, s.n., bairro Boa Viagem	1386	
Igreja de São Vicente	2006	Morro de São Vicente, Acuruí		
Tombamento Estadual				
Pico do Itabirito	1989	Serra das Serrinhas		
Tombamento Municipal				
Igreja Matriz de Nossa Senhora da Boa Viagem	2006	Praça Dom Silvério, Boa Viagem	1386	3376/1999 e 7694/2006
Quartel da Polícia Militar	2006	Rua Henrique Michel, 203, Centro	1389	1716/19925 e 7694/2006
Antigo Museu de Ferro	2006	Rua Matozinhos, 181, Matozinhos		
Capela Bom Jesus do Matozinhos	2006	Rua Matozinhos, s.n., Matozinhos		
Confederação Católica dos Trabalhadores de Itabirito	2006	Rua Carlos Michel, 60, Centro	1388	1716/1992 e 7694/2006
Casa da Odete Carlos Beata	2006	Rua do Rosário, 04, Boa Viagem	1393	1792/1992 e 7694/2006
Casa de Paulo Josafá	2006	Rua do Rosário, 67, Boa Viagem	1394	1792/1992 e 7694/2006
Casa de Isaltino Pereira Pedrosa	2006	Rua do Rosário, 13, Boa Viagem	1392	7694/2006
Casa de Benjamim Franciso	2006	Rua do Rosário, 104, Boa Viagem	1391	3376/1999 e 7694/2006
Casa da Maria Augusta Marques	2006	Rua do Rosário, 91, Boa Viagem	1395	1716/1992
Casa de José Faria de Souza	2006	Rua 7 de Setembro, 76, Boa Viagem		
Cine Teatro Pax	2006	Praça Coronel Baeta, s.n., Centro	1397	7871/2006
Imagem de Santo Antônio	2006	-		
Imagem de São Vicente e o Pobre	2006	-		
Acervo de Imagens Sacras da Igreja São Gonçalo do Bação	2007	-		
Acervo de Imagens Sacras da Capela de NSª do Bonsucesso	2007	-		
Conjunto Arquitetônico e Paisagístico da Rua 7 de Setembro	2006	Rua 7 de Setembro, rua João Gualberto de Lemos, Travessa São José, Travessa Santo Antônio.	1399	1716/1992 e 7694/2006
Conjunto Arquitetônico e Paisagístico da Rua do Rosário	2006	Rua do Rosário, rua Padre Souza, Praça Dom Silvério	1400	1716/1992 e 7694/2006
Conjunto Arquitetônico e Paisagístico da Estação		Estação Ferroviária, Centro	1398	1716/1992 e 7694/2006
Conjunto Arquitetônico e Paisagístico da Rua Matozinhos	2006	Rua Matozinhos, Matozinhos		
Núcleo Histórico Urbano de Acuruí	2006	Acuruí – Itabirito; Rua Principal		
Registro Municipal				
Modo de Fazer Pastel de Angu	2010	Itabirito - Distrito e áreas rurais		
Corporação Musical Santa Cecília	2013	Rua Antônio Carlos, 143, Boa Viagem		
Corporação Musical União Itaberiense	2013	Rua Henrique Michel, 163, Boa Viagem		
Festa de Nossa Senhora da Conceição de Acuruí	2015	Acuruí		
Mercearia Paraopeba	2016	Rua João Pessoa, 110, Centro		

Fonte: Prefeitura de Itabirito. Programa Municipal de Educação Patrimonial, 2019.



Figura 11: Capela de Nossa Senhora do Rosário. Processo de Tombamento nº 516-T, inscrito sob o nº 428. Folha 81, vol I do Livro de Belas Artes (IPHAN).

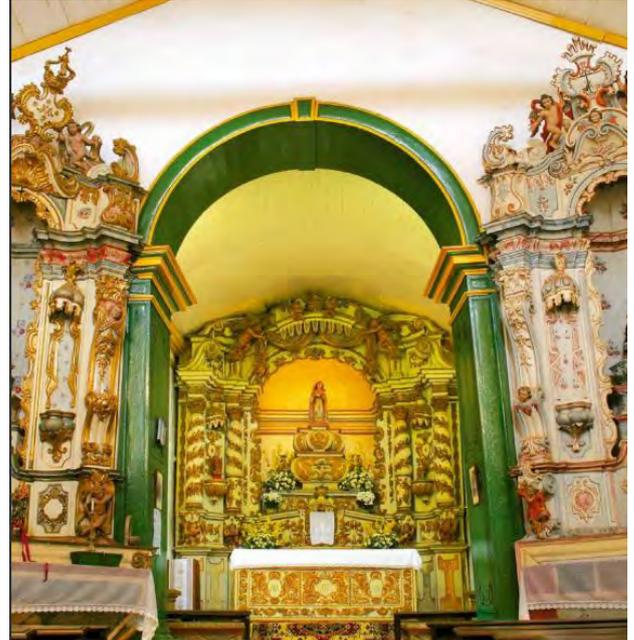


Figura 12: Interior da Capela de Nossa Senhora do Rosário. Processo de Tombamento nº 516-T, inscrito sob o nº 428. Folha 81, vol I do Livro de Belas Artes (IPHAN).



Figura 13: Torres da Igreja Matriz de Nossa Senhora da Boa Viagem. Livro de Tombo das Belas Artes, inscrição nº 15 Decreto Municipal nº 7.694/2006.



Figura 14: Modo de Fazer o Pastel de Angu – Patrimônio Imaterial. Livro de Registro Municipal, Inscrição nº 1, Categoria “Saberes” - Decreto Municipal nº 9.125/2010.

Também é presente o patrimônio geológico do Pico do Itabirito (Figura 15). Esse patrimônio é classificado como Sítio da História da Geologia e da Mineração integrando o programa de Sítio Geológico e Paleontológico do Brasil – gerido pela Comissão Brasileira de Sítios Geológicos e Paleobiológicos (SIGEP). O tombamento estadual e a declaração de monumento natural do Pico do Itabirito foram instituídos em 1989.

O tombamento estadual e a declaração de monumento natural do Pico do Itabirito foram instituídos pelo Art. 84 dos Atos das Disposições Transitórias da Constituição do Estado de Minas Gerais de 1989.

O Pico do Itabirito ou do Itabira está inserido na Serra das Serrinhas, flanco leste do Sinclinal Moeda, no Quadrilátero Ferrífero. Possuindo altitude de 1.586 metros, é um “ressalto topográfico composto por minério de ferro compacto, constituído de óxidos de ferro (hematita e magnetita), de forma aproximadamente lenticular e altitude vertical, sobressaindo 80 m acima da paisagem atual.” O patrimônio geológico do Pico do Itabirito é classificado como Sítio da História da Geologia e da Mineração integrando o programa de Sítio Geológico e Paleontológico do Brasil – gerido pela Comissão Brasileira de Sítios Geológicos e Paleobiológicos (SIGEP).



Figura 15: Patrimônio geológico do Pico do Itabirito.
Fonte: lepha, 2024

Quanto ao patrimônio natural, além das inúmeras e belíssimas cachoeiras, serras e agrupamentos montanhosos, a cidade conta com a Estação Ecológica Estadual de Arêdes. Criada em 2010, a Estação apresenta papel preponderante na proteção da fauna e flora local, e dos mananciais que abastecem o município e o rio das Velhas. Destaca-se também, o Monumento Natural do Pico do Itabirito, o qual está inserido no Sinclinal Moeda, presente no Quadrilátero Ferrífero e o Alto do Cristo, também conhecido como Morro do Cruzeiro a uma altitude de mais de 1.100 m proporcionando uma vista panorâmica da Serra da Piedade, Pico do Itacolomi, Serra da Caraça e diversos pontos da cidade (Prefeitura de Itabirito, 2024).

Na Figura 16 é possível observa a distribuição dos bens culturais dentro do limite municipal de Itabirito. Já a Figura 17 apresenta as áreas de Unidades de Conservação Ambiental, quais são bens naturais do município.



Figura 16: Mapa com pontos dos bens culturais materiais, Itabirito/MG.

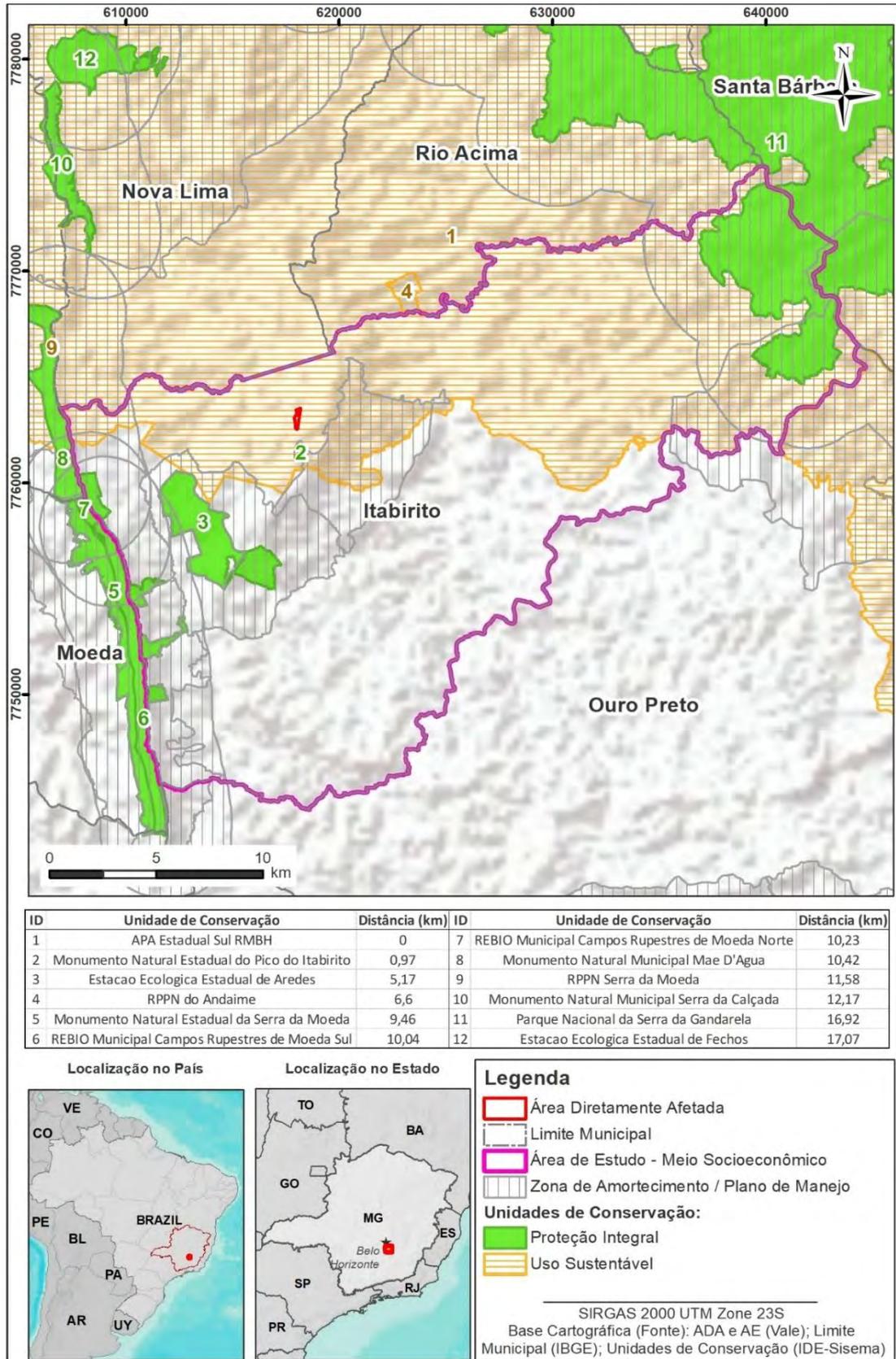


Figura 17: Mapa das Unidades de Conservação (bens naturais) do município de Itabirito-MG.

1.2.1.7 Arqueologia

Com relação a arqueologia, a área objeto desta regularização encontra-se em área anuída pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional – IPHAN. Anuência concedida no âmbito dos Projetos de Ampliação da Mina do Pico (OFÍCIO/GAB/IPHAN/MG n° 2051/2017) (Anexo V).

Destaca-se que, a região onde se encontra a Mina de Pico, existem duas áreas de importância arqueológica em processo de tombamento. Devido à sua importância, o patrimônio geológico do Pico do Itabirito integra o Sítio Paleontológico do Brasil e consta-se tombado pelo IEPHA (Tabela 12).

Tabela 12: Bens Tombados - IEPHA.

Nome Principal	Código	Instrumento legal	Situação
Complexo arqueológico de Arêdes	183	Portaria IEPHA-MG 29/2012	Em instrução
Sítio arqueológico Mina de Cata Branca	176	Portaria IEPHA-MG 29/2012	Em instrução
Pico do Itabirito	106	Constituição Estadual 1989 - ADCT art. 84	Tombado

Fonte: Iepha, 2024

1.2.1.8 Organizações da Sociedade Civil e Demais Grupos de Interesse da Região

A Política Nacional de Meio Ambiente orienta que a implantação de qualquer atividade potencialmente degradadora deve se submeter à análise e controle prévio para antever os riscos e eventuais impactos ambientais a serem controlados, mitigados ou compensados. Dentre os instrumentos de gestão ambiental pública, o processo de Licenciamento Ambiental visa atestar a viabilidade ambiental de um empreendimento ou atividade e prevê, em suas etapas, momentos apropriados para que ocorra a participação dos grupos de interesse, sobretudo das comunidades mais vulneráveis e sujeitas aos impactos ambientais adversos.

Organizações da Sociedade Civil de Interesse Público se caracterizam como instituições privadas, legalmente constituídas, sem fins lucrativos, capazes de administrar suas próprias atividades e por ser livre a participação de quaisquer grupos da sociedade, tais organizações são voluntárias (IPEA, 2020).

De acordo com o último levantamento realizado pelo IBGE em 2016, o município conta com um total de 146 Fundações privadas e associações sem fins lucrativos e 203 Entidades sem fins lucrativos. Na Tabela 13 foram listadas algumas das organizações sociais do município de Itabirito.

Tabela 13: Algumas organizações sociais do município de Itabirito/MG.

Organizações sociais de Itabirito	Endereço	Contato
Agência de Desenvolvimento Social e Econômico de Itabirito (Adesita)	Rua Dr. Guilherme, nº 44, Centro	(31) 3563-1958
Associação de Pais e Amigos dos excepcionais - APAE Itabirito	Dr. Eurico Rodrigues, nº 378 - Praia	(31) 3561-2728
Associação Adolescer para a Vida	Rua Antônio Carlos, nº 379 - Boa Viagem	(31) 3563-3495
Associação Casa Lar de Itabirito	Monte Sinai, nº 311 - Monte Sinai	(31) 3563-1087
Associação Comercial Empresarial de Itabirito (Acei)	Av. Queiroz Jr., 77, 3º andar - Centro	(31) 3561-2720
Associação Comunitária Amigos do Munu	Rua Tapajós, nº 164 – Munu	(31) 99866-6287
Associação Comunitária Antônio da Cruz Portões	Rua Francisco J. de Carvalho, nº 4399 - Portões	(31) 98602-2405
Associação Comunitária da Nossa Senhora de Fátima	Rua Norival de Vasconcelos, 126, N.S de Fátima	(31) 98512-8697
Associação Comunitária de São Gonçalo do Baçõ	Rua Nova, 51 - São Gonçalo do Baçõ	(31) 99663-9033
Associação Comunitária do Agostinho Rodrigues	Rua João Donada Tayeda, 33, Agostinho Rodrigues	(31) 99597-8293
Associação Comunitária do Bairro Lourdes	Rua Dom Bosco, nº 282 - Lourdes	(31) 98863-3507
Associação Comunitária do Cardoso	Rua Ana Maria Teixeira, nº 2281 - Cardoso	(31) 98346-4605
Associação Comunitária do Distrito de Acuruí	Rua Principal, nº 55 - Acuruí	(31) 98792-1469
Associação Comunitária do Gutierrez	Rua Pelargonia, 174/Rua Antúreo, nº: 63, Gutierrez	(31) 98686-6567
Associação Comunitária do Meu Sítio	Rua Estrada da Caixa d'Água, nº 301 - Meu Sítio	(31) 98868-2438
Associação Comunitária do Monte Sinai	Rua Monte Sinai, nº 477 - Monte Sinai	(31) 98620-1722
Associação Comunitária do Nossa Senhora de Fátima	Rua Norival de Vasconcelos, 126, N.S de Fátima	(31) 98512-8697
Associação Comunitária do Padre Adelmo	Rua Tombadouro, nº 329 – Padre Adelmo	(31) 99849-9188
Associação Comunitária do Padre Eustáquio	Rua Engenheiro S. Lacerda, 1518/C, Padre Eustáquio	(31) 98743-0977
Associação Comunitária do Quinta dos Inconfidentes	Rua Alameda A. P., 1239, Quinta dos Inconfidentes	(31) 98795-2372
Associação Comunitária do Saboeiro	Zona Rural	(31) 98647-0354
Associação Comunitária do São Geraldo	Rua Cristóvão Militão, nº42 - São Geraldo	(31) 98720-8784
Associação Comunitária do Tombadouro	Rua: Travessa Itabira do Campo, 424, Tombadouro	(31) 99662-2485
Associação Comunitária dos Bairro Adão Lopes, São Mateus e Liberdade	Rua Arlindo Fidelis Ferreira, 228, São Mateus	(31) 99674-1346
Associação Comunitária Monte Verde e Veneza	Rua Salvador, 52, Veneza	(31) 98607-8524
Associação Comunitária Nossa Senhora de Lourdes	Rua Dom Bosco, nº 282 - Lourdes	(31) 98863-3507
Associação Comunitária Residencial do Novo Itabirito	Rua Castro Alves, nº 381- Novo Itabirito	(31) 98389-2162
Associação Comunitária Unidos do Marzagão	Fazenda do Marzagão, 380 - Marzagão	(31) 97134-5703
Associação de Apoio ao Bairro Praia	Rua Cornélia Pereira Lima, 205, Praia	(31) 99962-0004
Associação de Apoio Comunitário da Vila Gonçalo	Rua: Ester ferreira Bastos, 55A, Vila Gonçalo	(31) 99662-2485
Associação de Apoio Comunitário de São Gonçalo do Monte	Vila São Gonçalo do Monte, 307/A	(31) 99690-9979
Associação de Apoio Comunitário do Agostinho Rodrigues	Rua João Donada Tayeda, 33, Agostinho Rodrigues	(31) 99597-8293
Associação de Apoio Comunitário do Floresta	Rua Andorinha, 90, Floresta	(31) 98935-9152
Associação de Apoio Comunitário do Jan Hasek	Rua José Monte Furtado, nº: 70, Jan Hasek	(31) 99577-1567
Associação de Apoio Comunitário Hamilton de Oliveira do Pedra Azul	Rua Carijós, nº 33 - Pedra Azul	(31) 99773-6308
Associação de Apoio Comunitário João Melillo Bairro Santa Tereza	Rua Quartzito, nº 121, Santa Tereza	(31) 98514-1405

Organizações sociais de Itabirito	Endereço	Contato
Associação de Apoio Comunitário Novo Horizonte	Rua Joaquim Luiz de Faria Nº 533, Novo Horizonte	(31) 99739-1053
Associação de Apoio Comunitário Santa Rita	Rua 22 de Maio, 280, Santa Rita	(31) 98804-6164
Associação de Apoio Comunitário Saudade	Rua Padre Randolpho, nº 76 - Saudade	(31) 98935-5631
Associação de Apoio Comunitário Vila Jose Lopes	Rua João Pedro Nolasco, nº01 - Vila José Lopes	(31) 98830-6065
Associação de Apoio do Funcionários	Rua José Luiz dos Reis, 24, Funcionários	(31) 98427-6435
Associação de Combate às Drogas de Itabirito (Acadi)	Rua Turmalina, nº 235 - Santa Tereza	(31) 3561-2460
Associação de Deficientes de Itabirito (ADI)	Rua Emídio Quites, nº 207 - Praia	(31) 3561-3181
Associação de Moradores do Itaubira e Álvaro Maia	Rua Antonia Augusta de Andrade, 233, Itaubira	(31) 98010-1825
Associação de Moradores dos Bairros, Cabral, Grota da Mina e Córrego do Bação	Rua dos Pilares, 230, Córrego do Bação	(31) 988030171
Associação dos Moradores Retiro Acqua Ville	Rua dos Franceses, 240 - Balneário Água Limpa	(31) 99806-8426
Associação dos Produtores de Palmito da Estrada Real da Região dos Inconfidentes (Aperi)	Complexo T. da E., Praça Dr. Guilherme, s/nº-Centro.	(31) 8779-6511
Associação Ecovila Córrego do Bação	Rua Getúlio Vargas, nº 120 – Centro	(31) 3561-2443
Associação Instituto Ciranda da Arte	A Roca de Dentro, s/nº - Córrego do Bação	(31) 99968-4771
Associação Itabiritense de Turismo Rural (Assitur)	Complexo Turístico da Estação, Praça Dr. Guilherme	(31) 3561-3399
Associação Itabiritense do Amor Exigente	Rua Antônio Carlos, nº 379 - Boa Viagem	(31) 3561-3175
Associação Nossa Senhora Aparecida dos Moradores do Bela Vista	Avenida M. Salvador de Oliveira, nº: 920, Bela Vista	(31) 98572-2575
Associação o Adolescer Para a Vida – Casa do Adolescente	Rua Antônio Carlos, nº 379 - Boa Viagem	(31) 3563-3495
Associação para o Sorriso da Criança (Apasc)	Rua Monte Sinai, nº 144 - Centro	(31) 3561-1248
Associação Solidária do Balneário Água Limpa	Rua dos Arquitetos, nº. 160, Água Limpa	(31) 99798-1158
Associação Comunitária Pedro Góis São José	Rua Francisco J. de Carvalho, 13, São José	(31) 99523-7151
Câmara de Dirigentes Lojistas (CDL)	Av. Wolmer Abreu de Matos, nº 17, 2º andar - Centro	(31) 3561-6590
Casa de Repouso Santa Luiza de Marilac	Rua Monte Sinai, nº 320 - Monte Sinai	(31) 3561-1151
Centro de Apoio Comunitário João Damasceno (Santa Efigênia)	Francisca Gouveia nº 135 - Santa Efigênia	(31) 99812-2023
Conselho de Desenvolvimento Comunitário de Ribeirão do Eixo	BR 040 – km 588	(31) 97112-5743
Conselho Tutelar	Rua Dr. Guilherme, 226 - Centro	(31) 3561-7769
Cooperativa dos Transportadores de Passageiros, Cargas e Rádio Táxi de Itabirito (Cooperito)	Rua Raul Soares, nº 74 - Centro	(31) 3561-0533
Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado de MG (Emater)	Praça Dr. Guilherme, nº 169 - Centro	(31) 3561-3164
Fanfarra da Paz de Itabirito (Fanpaz)	Rua Antônio M. Filho, nº186 – N. Senhora de Fátima	(31) 99628-0397
Fundação da Ação Social Educativa de Itabirito (Fasei)	Rua Emídio Quites, nº 619 - Lourdes	(31) 3563-1170
Instituto Mineiro de Agropecuária (IMA)	Praça Dr. Guilherme, nº 169 - Centro	(31) 3561-6624
Instituto Nacional do Seguro Social (INSS)	Av. Queiroz Júnior, nº 216 - Centro	(31) 3569-1500
Lions Club	Rua João Pessoa, nº 265 A - Centro	(31) 3561-1004
Pastoral da Criança – Paróquia São Sebastião	Rua Carolina Marques, nº120 - Santa Efigenia	(31) 3561-2623
Rotary Club	Rua Arthur Bernardes, nº 244 - Centro	(31) 3561-1424
Sincovita	Rua Rosalino Gonçalves Magalhães, nº 59 - Centro	(31) 3561-3772

Organizações sociais de Itabirito	Endereço	Contato
Sindicato Rural de Itabirito	Rua Dr. Eurico Rodrigues, nº 486 - Centro	(31) 3561-1708
Vida Animal	Av. Queiroz Junior, nº 1396 - Praia	(31) 3561-2981

Fonte: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mg/itabirito/pesquisa/35/29951> Fonte: <https://itabirito.mg.gov.br/associacao>

1.2.1.9 Povos e Comunidades Indígenas, Quilombolas e Tradicionais.

O Decreto 6.040, de 7 de fevereiro de 2007, institui a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais e em seu artigo 3º esclarece que:

I - Povos e Comunidades Tradicionais: grupos culturalmente diferenciados e que se reconhecem como tais, que possuem formas próprias de organização social, que ocupam e usam territórios e recursos naturais como condição para sua reprodução cultural, social, religiosa, ancestral e econômica, utilizando conhecimentos, inovações e práticas gerados e transmitidos pela tradição;

Portanto, são considerados povos e comunidades tradicionais os povos indígenas, as comunidades tradicionais de matriz africana, os quilombolas, as comunidades tradicionais de matriz africana, os extrativistas, os ribeirinhos, os caboclos, os pescadores artesanais, os pomeranos, entre outros. E devido a importância de preservação da identidade cultural desses povos e comunidades, a proteção de seus territórios, modos de vida e cultura é garantida.

A Figura 18 mostra a localização das comunidades quilombolas e terras indígenas próximas à Área de Estudo. Nesse sentido, verifica-se que não foram identificados, dentro dos limites da área de estudo, território indígena, quilombola ou comunidades tradicionais e, portanto, esse tópico não se aplica a esse estudo.

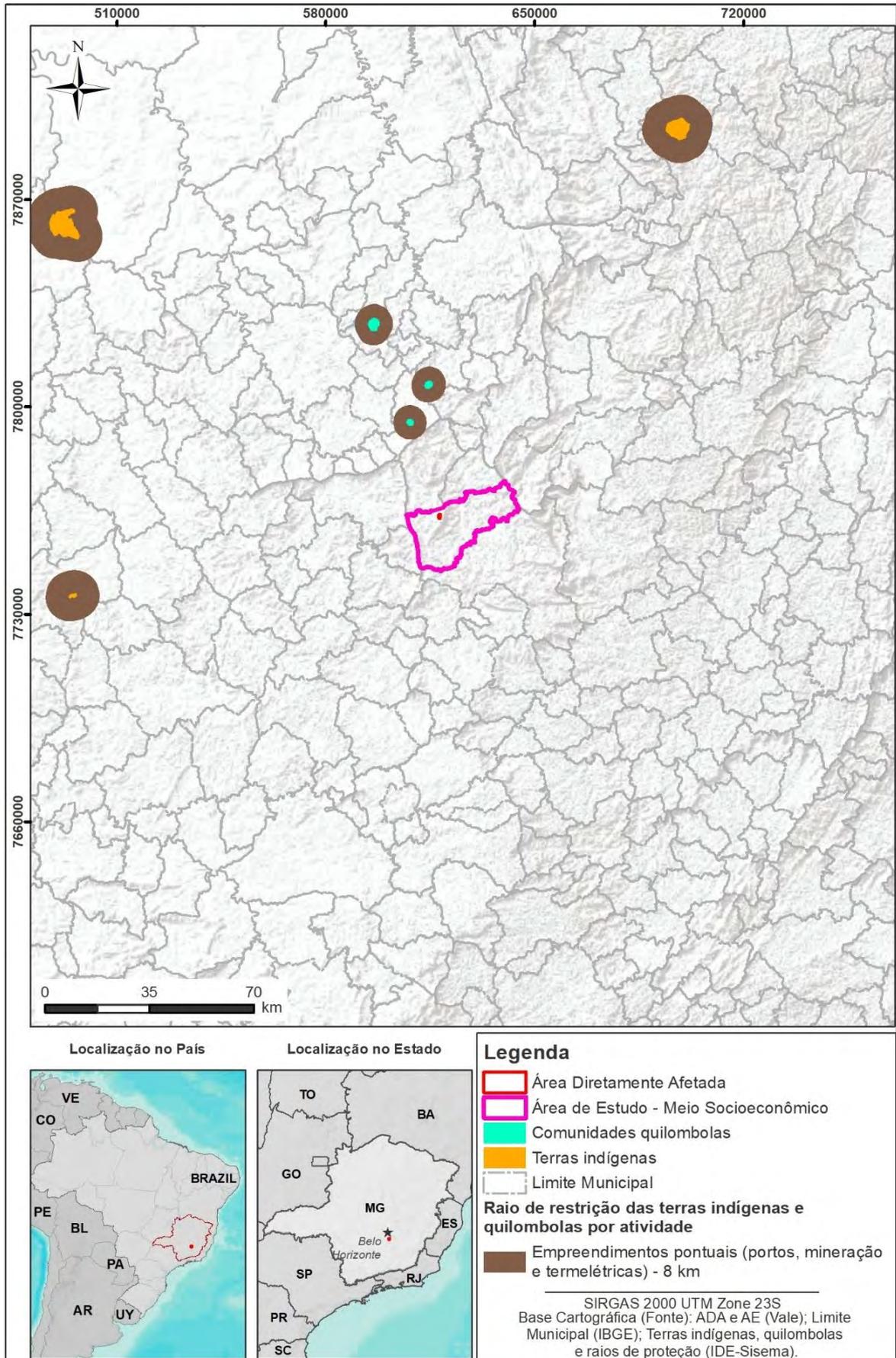


Figura 18: Localização de comunidades indígenas, quilombolas e tradicionais em relação à Área de Estudo.

1.2.1.10 Localidades (Bairro, Distrito, Cidade), Especificando Aqueles Que Sofrerão Influência Direta Do Empreendimento

Não se aplica, visto que as áreas de intervenção estão localizadas dentro de áreas já licenciadas, não existindo comunidades no entorno, o que não acarretará novos impactos no âmbito do meio socioeconômico.

1.2.1.11 Condição, Serviços e Infraestrutura Existente nos Municípios da Área de Estudo

1.2.1.11.1 Educação e Grau de Ensino da População Local

Com relação ao sistema educacional, de acordo com as informações divulgadas pelo censo escolar de 2023, Itabirito apresentou 59 unidades de ensino em todo o território municipal, sendo 32 de ensino infantil, 22 de ensino fundamental e 5 de ensino médio. Do conjunto de escolas, 08 estão localizadas na zona rural e pertencem à rede pública municipal (Estados e Cidades, 2019; Prefeitura de Itabirito, 2022). O município de Itabirito possui cerca de 8 Faculdades de curso superior (Figura 19), destaca-se no município a presença do IFMG - Instituto Federal de Minas Gerais - IFMG - Campus Avançado Itabirito, localizado na Rua José Benedito, 139, bairro Santa Efigênia.

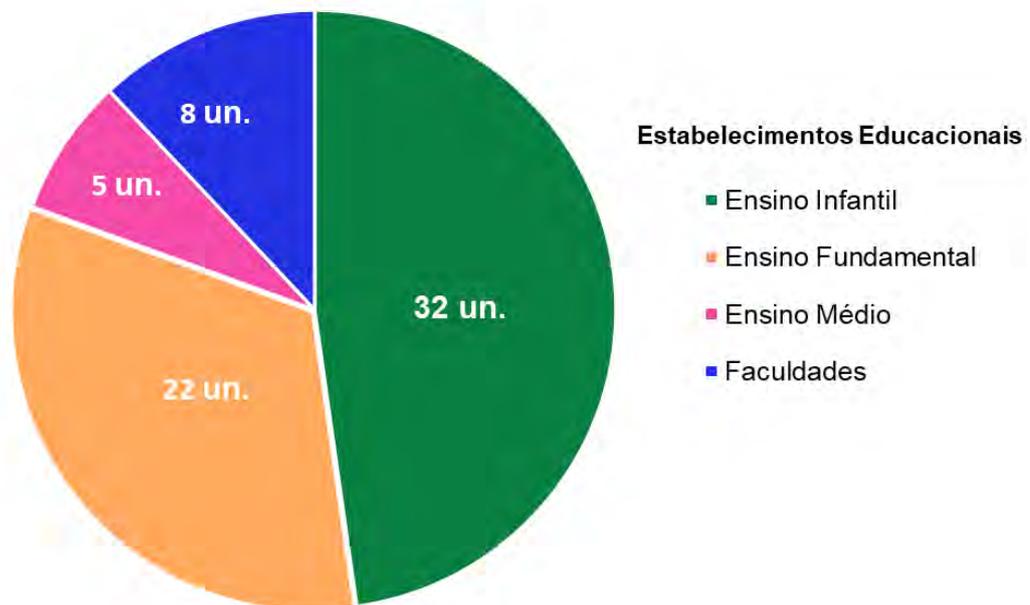


Figura 19: Estabelecimentos de educação em Itabirito.

O quadro de docentes foi de 232 para o infantil, 419 para o fundamental e de 123 para o médio. Em relação as matrículas, para o ensino infantil, fundamental e médio, foi de 3.133, 7.181 e 1.760, respectivamente (IBGE,2024 e Prefeitura de Itabirito, 2024).

O Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) avalia o desempenho escolar em função das médias de desempenho nas avaliações e do fluxo escolar. Em 2021, para a rede pública, o município apresentou um IDEB de 4,1 para o ensino médio, 5,5 para o fundamental II (anos iniciais) e 6,2 para o fundamental I (anos finais) (IGBE, 2024). Vale ressaltar que, o IDEB

é um importante balizador acerca da qualidade da educação e um dos objetivos a nível nacional é atingir a média 6,0, que é a observada nos países desenvolvidos (INEP, 2022).

De acordo com o último censo sobre o tema, realizado em 2010, a taxa de escolarização de crianças de 06 a 14 anos foi de 99,4 %, resultado que colocou o município na 42ª posição em relação às demais cidades do estado e no 283º lugar quando comparado a todos os municípios do país (IBGE, 2024). Em relação à escolaridade da população adulta, entre 2000 e 2010 o percentual da população com 18 anos ou mais com ensino médio completo passou de 39,02 % para 56,12 %. Em relação ao analfabetismo, considerando a população com idade igual ou superior a 25 anos, a taxa era de 4,92 % (AtlasBR, 2024). Na Figura 20 é apresentado o fluxo escolar por faixa etária em Itabirito.

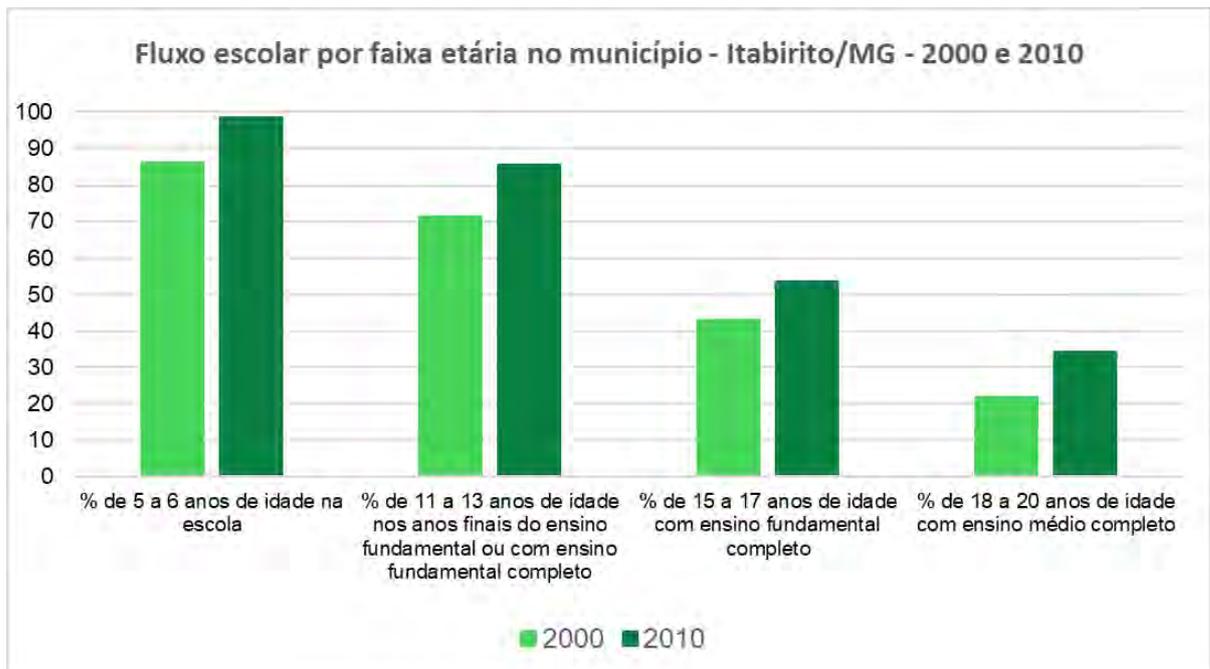


Figura 20: Fluxo escolar por faixa etária em Itabirito.

Fonte: <http://www.atlasbrasil.org.br/perfil/municipio/313190#sec-educacao>

1.2.1.11.2 Saúde e Doenças

A infraestrutura do município é integrada por 24 unidades de saúde, conforme descrito por meio da Tabela 14. Essas unidades se encontram subdivididas entre Unidade de Pronto Atendimento, Centros de Especialidades, Unidades Básicas de Saúde, Centros de Atenção Psicossocial, além de Unidades de Apoio e Vigilância (Prefeitura Municipal de Itabirito, 2022).

Tabela 14: Unidades de Saúde localizadas em Itabirito.

Unidades de Saúde de Itabirito
Almoxarifado de Medicamentos
CAPS AD (Álcool e Drogas)
CAPS Adulto
CAPS Infantil
Centro de Atendimento à Mulher
Centro de Especialidades Médicas
Centro de Especialidades Odontológicas
Centro de Reabilitação e Fisioterapia

Unidades de Saúde de Itabirito

Laboratório Municipal

Saúde do Trabalhador

UBS Central

UBS Nossa Senhora de Fátima

UBS Santa Efigênia

UBS Santa Rita

UBS São José

UBS Vila Gonçalves

Unidade de Apoio à Saúde Acuruí

Unidade de Apoio à Saúde Bonsucesso

Unidade de Apoio à Saúde Córrego do Baçõ

Unidade de Apoio à Saúde São Gonçalves do Baçõ

UPA 24 h

Vigilância Ambiental

Vigilância Epidemiológica

Vigilância Sanitária

Fonte: <https://itabirito.mg.gov.br/servicos/unidades-de-saude/>

Entre os anos de 2016 e 2017, foram registradas ocorrências de mortalidade infantil e materna apenas entre pessoas negras, todavia, a taxa foi menor do que a observada nos anos 2000 e 2010 (AtlasBR, 2024). Entretanto, de acordo com censo realizado em 2022, a taxa de mortalidade infantil registrada foi de 13,6 óbitos por mil nascidos vivos, ou seja; subiu 94,06 % quando comparado ao ano de 2017 (IBGE, 2024). Outro aumento expressivo está relacionado ao número de internações por diarreia entre os anos de 2021 e 2022, onde foram registradas 9,4 internações por 100 mil habitantes, representando um aumento de 147,37 % (IBGE, 2024).

Em se tratando da taxa de mortalidade bruta, no ano de 2022 foram registradas 327 ocorrências, quando comparado ao ano anterior percebe-se uma redução de 31,45 %. Dentre a natureza dessas ocorrências, doenças relacionadas ao aparelho circulatório e respiratório se destacaram com 28,44 % e 17,98 %, respectivamente (IBGE, 2024).

1.2.1.11.3 Segurança e Transporte

A Secretária de Segurança e Trânsito (Setran) é responsável por gerenciar e fiscalizar o transporte público e a segurança do município por meio de ações preventivas, campanhas de inclusão social e monitoramento da cidade. A Setran conta com o Departamento de Fiscalização e Educação de Trânsito, Corpo de Bombeiro, Guarda Civil, Defesa Civil e Setor de Multa (Prefeitura de Itabirito, 2024).

De acordo com os dados levantados disponíveis junto à Secretaria de Estado de Justiça e Segurança Pública (SEJUSP), Itabirito apresentou 4.180 ocorrências entre janeiro de 2020 e julho de 2024, dos quais estão inclusos os furtos, homicídios, lesão corporal, roubo e veículos (furto e roubo). Dentre a natureza dos crimes ocorridos, o furto e a lesão corporal se destacam com 79,29 % e 12,44 %, respectivamente. Quanto aos crimes violentos, para o mesmo período supracitado, o município registrou um total de 355 ocorrências, sendo os maiores percentuais atribuídos ao roubo consumado (41,69 %), seguido do estupro de vulnerável (15,21 %).

Em relação ao transporte, a cidade possui duas empresas detentoras diretas do transporte intermunicipal: a empresa Santa Fé e Viação Pássaro Verde. O transporte dentro dos limites da cidade é realizado pela empresa Turin/Serra Verde. Além disso, a cidade conta com cooperativas de transporte particular e pontos de táxi.

1.2.1.11.4 **Energia Elétrica**

A Cemig é empresa responsável pelo fornecimento de energia elétrica no município de Itabirito e de acordo com o censo IBGE de 2010, 99,71 % dos domicílios da cidade tinham acesso à energia elétrica. A empresa é responsável pela utilização de eletricidade, instalação, distribuição, assistência técnica e cobrança de tarifa.

1.2.1.11.5 **Comunicação**

Em Itabirito, os meios de comunicação mais utilizados são internet, emissoras de televisão, rádio, operadoras de telefonia e jornais. Em março de 2022 a prefeitura lançou o projeto Itabirito Conectada, que permitiu o acesso gratuito da população à internet (Prefeitura de Itabirito, 2022). Além disso, no portal web ou do aplicativo cidades é possível acessar diversos serviços de utilidade pública do município, tais como: meio ambiente, PROCON, transporte coletivo, defesa civil, educação, esportes, cadastro de fornecedores, IPTU, licitações, negócios e investimentos, nota fiscal, processos seletivos, programa de estágio, patrimônio histórico, qualificação profissional, saúde, SINI itabirito, coordenadoria de políticas de juventude, dentre outros (Prefeitura de Itabirito, 2024).

1.2.1.11.6 **Habitação, Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário e Coleta de Resíduos Sólidos.**

No que tange os serviços básicos relacionados a habitação, os dados mais recentes registrados pelo censo do IBGE, realizado no ano de 2022, mostra que cerca de 98,08 % da população recebe água potável por rede de distribuição, geralmente vinculada a serviços públicos de abastecimento. Segundo o Censo do IBGE realizado em 2022, cerca de 1,92 % dos habitantes do município de Itabirito não possuem água encanada em seus domicílios e precisam se abastecer através de outros recursos.

Os indicadores na Tabela 15 consideram os dados que foram declarados ao Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) em 2020 pelo prestador de serviços no município, representando o consumo médio de água por habitante e a média de perda de água para distribuição de água no município. O valor em L/(hab.dia) representa o consumo médio de água por habitante em litros por dia. De acordo com os prestadores de serviço que declararam ao SNIS em 2020, a média de consumo de água do Brasil foi de 151,1 L/(hab.dia).

Tabela 15: Indicadores de abastecimento de água declarados no SNIS – 2020.

Responsável pelo abastecimento de água	Serviço Autônomo Saneamento Básico - SAAE
Consumo médio de água por habitante	216,70L/(hab. dia)
Índice médio de perdas	29,80 %
Custo do serviço de abastecimento de água	R\$ 2,91/m3
Tarifa média de água	R\$ 4,27/m3
Domicílios com canalização interna em pelo menos um cômodo	98,09 %
Domicílios com canalização interna somente no terreno	0,51 %
Domicílios sem canalização interna	0,08 %

Fonte: SNIS/Ministério das Cidades (2020)/Censo - IBGE (2010)

O esgotamento sanitário é constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até o seu lançamento final no meio ambiente (Lei Federal nº 11.445/2007). No município de Itabirito cerca de 86,72 % da população, possui acesso a esgotamento sanitário.

A Tabela 16 exibe o percentual de esgoto coletado e tratado pelo prestador de serviço de esgotamento sanitário, além do valor médio da tarifa cobrada por este serviço para os domicílios do município. O valor percentual representa o índice de tratamento de esgoto que os prestadores de serviços declararam ao SNIS em 2020. Dessa forma, é possível analisar o índice de esgoto que é coletado e tratado no município, demonstrando a necessidade da coleta e tratamento dos esgotos gerados.

Tabela 16: Indicadores do serviço de esgotamento sanitário declarados no SNIS – 2020.

Responsável pelo serviço de esgotamento sanitário	Serviço Autônomo Saneamento Básico - SAAE
Tarifa média de esgoto	R\$ 3,88/m ³
Índice de coleta de esgoto	80,03 %
Índice de tratamento de esgoto	86,89 %

Fonte: SNIS/Ministério das Cidades (2020)/Censo - IBGE (2010)

A limpeza urbana e o manejo de resíduos sólidos são constituídos pela disponibilização e manutenção de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, varrição manual e mecanizada, limpeza e conservação urbana, transporte, transbordo, tratamento, destinação e disposição final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos domiciliares e dos resíduos de limpeza urbana (Lei Federal nº 11.445/2007). Quanto a coleta de lixo, no município de Itabirito 100 % da população é atendida.

É possível identificar na Tabela 17 alguns dados que a Prefeitura declarou ao SNIS em 2020, como a cobertura da coleta seletiva porta a porta, a porcentagem da população atendida e a taxa de terceirização dessa coleta, ou seja, se outros prestadores estão executando o serviço de coleta seletiva além da Prefeitura (ou Serviço de Limpeza Urbana – SLU). Além disso, é possível verificar a despesa per capita da Prefeitura com os Resíduos Sólidos Urbanos (RSU), assim como a receita per capita arrecada.

Os dados declarados em 2020 também demonstram a quantidade em toneladas de resíduos domésticos e públicos coletados, além da quantidade recolhida apenas pela coleta seletiva. Já a massa per capita recolhida pela coleta seletiva é apresentada ao ano em quilos por habitante. Também é possível observar se o município recolhe os Resíduos de Construção Civil (RCC) e os Resíduos de Serviços de Saúde (RSS).

Tabela 17: Indicadores do serviço de coleta de resíduos urbanos declarados no SNIS – 2020.

Responsável pelo serviço de coleta de resíduos urbanos	Prefeitura Municipal de Itabirito - PMI
O município possui plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos (PMGIRS) conforme a lei nº 12.305/2010 que trata da política nacional de resíduos sólidos?	Não
A prestadora cobra pelos serviços de coleta regular, transporte e destinação final de Resíduos Sólidos Urbanos?	Sim
Principal forma de cobrança	Taxa específica no mesmo boleto do IPTU
O município é integrante de algum consórcio intermunicipal de gestão ou prestação de um ou mais serviços de manejo de RSU?	Não
Nome do consórcio intermunicipal	-

Existe coleta seletiva no município?	Sim
Porcentagem da população urbana do município atendida com a coleta seletiva do tipo porta a porta	100 %
Existem catadores de materiais recicláveis que trabalham dispersos na cidade?	Não
Existem catadores organizados em cooperativas ou associações?	Sim
Quantidade de entidades associativas	2
Quantidade de associados	39

Fonte: SNIS/Ministério das Cidades (2020)

Na Figura 21 é apresentado o percentual da população de Itabirito, com acesso ao esgotamento sanitário, abastecimento de água e coleta de resíduos sólidos.

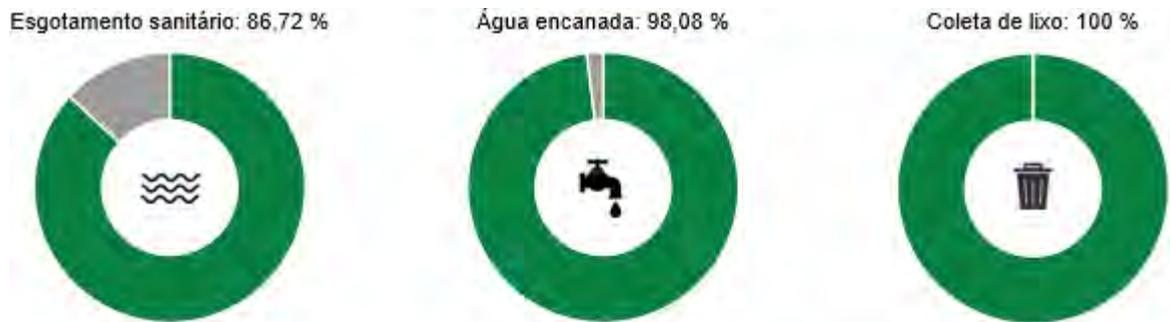


Figura 21: Percentual da população de Itabirito, no ano de 2017, com acesso a esgotamento sanitário, água encanada e coleta de lixo (AtlasBR, 2024).

1.2.1.12 Renda, População Economicamente Ativa e Taxa de Desemprego Municipal

De acordo com o AtlasBR, o censo demográfico realizado em 2010 demonstrou que o percentual da população de Itabirito ativa (trabalhadores formais e informais) era de 62,96 %, enquanto 37,04 % do habitantes encontravam-se entre os inativos e desocupados (Figura 22).



Figura 22: Dados de 2010 para a situação ocupacional da população de 18 anos ou mais de idade em Itabirito/MG (AtlasBR, 2024).

Sob esse aspecto, 30,5 % da população economicamente ativa apresentaram rendimentos mensais de até meio salário-mínimo por pessoa (IBGE, 2024). Quanto à taxa de dependência total, que se refere à população economicamente dependente (menores de 15 anos ou maiores de 65 anos de idade) em relação à população potencialmente ativa (com idade de 15 a 64 anos), houve uma queda na razão de dependência total, a qual passou de 49,78 %, em 2000, para 41,24 % em 2010.

Em 2022, segundo estimativas do IBGE, o salário médio mensal dos habitantes de Itabirito era de 2,7 salários-mínimos. A proporção de pessoas ocupadas, em relação à população total, era de 44,49 %, o que significa um total de 23.740 pessoas empregadas.

1.2.1.13 Arrecadação Anual do Município

De acordo com informações da Prefeitura Municipal de Itabirito, no ano de 2011, o PIB do município atingiu o patamar de R\$ 2.367,8 milhões, garantindo o 11º lugar no ranking do PIB dos municípios por região de planejamento, e o 23º lugar do estado. Nesse sentido, a indústria foi responsável por 72,6 % do PIB e os setores de comércio e serviços responderam por 26,9 % do PIB municipal (Prefeitura Itabirito, 2024).

A evolução do PIB de Itabirito, retratada entre os anos de 2016 e 2021, pode ser observada por meio da Tabela 18 e indica a estabilidade do setor industrial que representa as maiores contribuições na economia do município, com média de 62 % entre os setores (IBGE, 2024).

Sob esse aspecto, vale ressaltar que a supressão pleiteada se faz necessária para a continuidade das operações na Mina de Pico, e o prosseguimento das atividades operacionais repercute na economia do município por meio da arrecadação municipal e na manutenção dos empregos gerados pelo empreendimento.

Tabela 18: PIB por setor da economia em Itabirito (X R\$ 1.000).

Ano	Agropecuária	Indústria	Serviços (exclusive administração, defesa, educação e saúde pública e seguridade social)	Administração, defesa, educação e saúde pública e seguridade social
2016	7.995,03	1.455.985,72	873.929,71	266.569,41
2017	4.609,22	2.377.197,37	1.089.337,22	291.925,98
2018	4.258,71	3.076.830,66	1.391.571,29	319.935,73
2019	4.564,52	1.272.111,55	963,225,90	334.746,03
2020	6.851,96	4.102.100,14	1.791.389,16	389.453,32
2021	8.516,85	9.350.936,02	2.818.849,77	422.584,78

Fonte: IBGE Cidades, 2024.

1.2.2 Comunidades do entorno

Não existem comunidades localizadas dentro da Área Diretamente Afetada desse estudo, conforme pode ser observado na Figura 23. As áreas suprimidas estão dentro de áreas já licenciadas, portanto não haverá acréscimo de novos impactos para o meio socioeconômico dentro da área estudada.

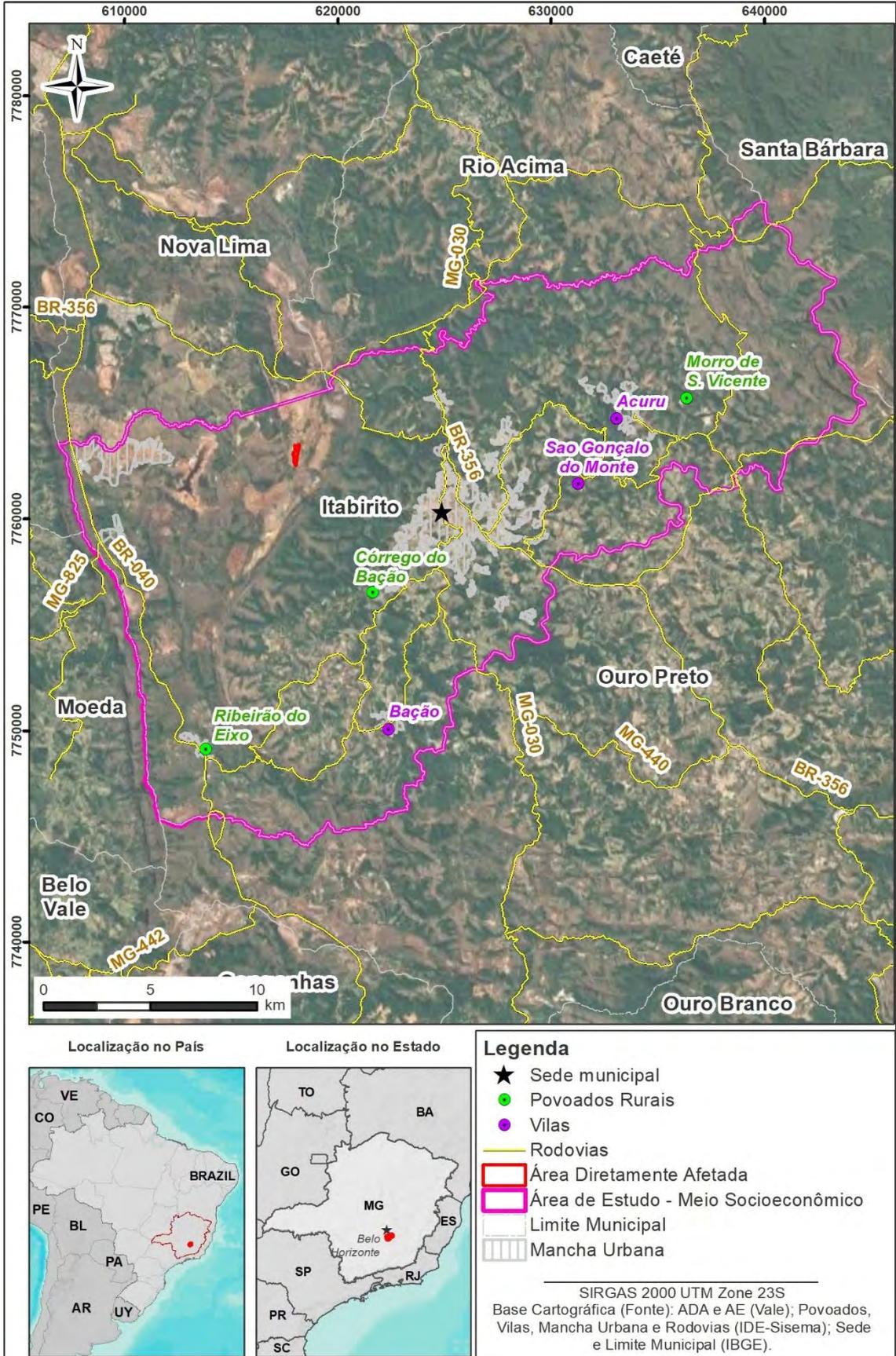


Figura 23: Localização das comunidades em relação à Área de Estudo.

2. AVALIAÇÃO DE IMPACTOS

2.1 ASPECTOS METODOLÓGICOS

Com base nos dados obtidos no diagnóstico ambiental, principalmente na Área Diretamente Afetada, foi elaborada uma listagem dos impactos observados e potenciais, avaliados pelo método de listagem de controle. Esse método, descrito por Stamm (2003), organiza atributos ambientais suscetíveis a impactos decorrentes do projeto em análise, fundamentando-se nos cenários descritos para os meios físico, biótico e socioeconômico.

Neste estudo, cada impacto associado à supressão de vegetação foi analisado individualmente, aplicando-se os seguintes conceitos para a previsão e avaliação de impactos.

Atividades potencialmente geradoras dos aspectos: atividades inerentes à supressão/operação do empreendimento que podem gerar os aspectos e consequentemente os impactos ambientais.

Aspecto ambiental: elemento das atividades, produtos ou serviços de uma organização que pode interagir com o meio ambiente (NBR ISO 14001).

Impacto ambiental: qualquer alteração do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas, que de alguma forma afete:

a) saúde, segurança e bem-estar humano, atividades socioeconômicas, o meio biótico e físico e afete a qualidade ambiental (Resolução CONAMA n° 01/1986).

2.1.1 Indicação de Valoração

Aos indicadores foram atribuídos critérios aos quais foram dados valores relativos com o intuito de minimizar a subjetividade no processo de avaliação.

2.1.1.1 Reversibilidade do Aspecto/Impacto

Critérios de reversibilidade dos impactos:

Reversível: Impacto cuja tendência ou efeitos podem ser revertidos, considerando a aplicação de medidas de reparação (para impactos negativos) ou a suspensão da atividade geradora. Classifica-se em:

Curto Prazo (1): O meio ambiente retorna ao equilíbrio natural em até 6 meses após cessada a causa do impacto.

Médio/Longo Prazo (2): O retorno ao equilíbrio ocorre entre 6 e 24 meses após cessada a causa.

Irreversível (3): O meio ambiente permanece alterado mesmo após a interrupção da causa do impacto.

2.1.1.2 Abrangência do Aspecto/Impacto

Critérios de abrangência:

Pontual (1): alteração restrita à Área Diretamente Afetada.

Local (2): alteração que pode se expandir para além do ponto de intervenção, abrangendo a AID (Área de Influência Direta).

Regional (3): alteração com potencial para afetar a AII (Área de Influência Indireta) em escala regional.

2.1.1.3 Relevância do Aspecto/Impacto

Critérios de relevância:

Irrelevante (0): alteração imperceptível ou não verificável.

Baixa relevância (1): alteração perceptível, sem impacto significativo na qualidade ambiental.

Moderada relevância (4): alteração perceptível, com ganhos ou perdas na qualidade ambiental.

Alta relevância (9): alteração perceptível, com ganhos ou perdas significativos na qualidade ambiental.

2.1.1.4 Magnitude

A magnitude reflete o nível de alteração da qualidade ambiental no meio avaliado, consolidada com base nos valores dos critérios de valoração de aspectos/impactos ambientais (Tabela 19), e é classificada como:

Desprezível: impacto irrelevante, com valor zero (0);

Baixa: produto dos valores entre 1 e 6;

Moderada: produto dos valores entre 8 e 18;

Alta: produto dos valores entre 24 e 81.

Tabela 19: Valores Atribuídos aos Critérios de Valoração dos Aspectos/Impactos Ambientais

Reversibilidade		Abrangência		Relevância		Magnitude						
Qualquer	0	Qualquer	0	Irrelevante	0	Desprezível	0					
	1		Pontual		1		Baixa	1	Baixa	1		
	1				1		Moderada	4	Baixa	4		
	1				1		Alta	9	Moderada	9		
	Reversível CP		1		Local		2	Baixa	1	Baixa	2	
			1				2	Moderada	4	Moderada	8	
			1				2	Moderada	9	Moderada	18	
			1				3	Baixo	1	Baixa	3	
			Regional				1	3	Moderada	4	Moderada	12
							1	3	Alta	9	Alta	27
2		1		Baixa		1	Baixa	2				
Reversível MP/LP	2	Pontual	1	Moderada	4	Moderada	8					
	2		1	Alta	9	Moderada	18					
	Local		2	Baixa	1	Baixa	4					
			2	2	Baixa	1	Baixa	4				

Reversibilidade	Abrangência	Relevância	Magnitude
2	Regional	2 Moderada 4	Moderada 16
2		2 Alta 9	Alta 36
2		3 Baixa 1	Baixa 6
2		3 Moderada 4	Alta 24
2		3 Alta 9	Alta 54
Irreversível	Pontual	3 Baixa 1	Baixa 3
		3 Moderada 4	Moderada 12
		3 Alta 9	Alta 27
	Local	3 Baixa 1	Baixa 6
		3 Moderada 4	Alta 24
		3 Alta 9	Alta 54
	Regional	3 Baixa 1	Moderada 9
		3 Moderada 4	Alta 36
		3 Alta 9	Alta 81

2.1.1.5 Significância

A significância do impacto considera a abrangência, a reversibilidade e a magnitude, conforme observa-se na Tabela 16

Tabela 20: Atributos considerados na determinação da significância do impacto

Reversibilidade	Abrangência	Magnitude	Significância
Reversível	Pontual	Alta	Significativo
Reversível	Pontual	Moderada	Pouco significativo
Reversível	Pontual	Baixa	Pouco significativo
Reversível	Local	Alta	Significativo
Reversível	Local	Moderada	Significativo
Reversível	Local	Baixa	Pouco significativo
Reversível	Regional	Alta	Significativo
Reversível	Regional	Moderada	Significativo
Reversível	Regional	Baixa	Pouco significativo
Irreversível	Pontual	Alta	Significativo
Irreversível	Pontual	Moderada	Significativo
Irreversível	Pontual	Baixa	Pouco significativo
Irreversível	Local	Alta	Significativo
Irreversível	Local	Moderada	Significativo
Irreversível	Local	Baixa	Pouco significativo
Irreversível	Regional	Alta	Significativo
Irreversível	Regional	Moderada	Significativo
Irreversível	Regional	Baixa	Pouco significativo

2.1.1.6 Duração do Aspecto/Impacto

Crítérios: Temporária e Permanente

Este indicador orienta a duração das ações necessárias conforme o aspecto/impacto:

Temporária: alteração transitória, ocorrendo apenas durante a etapa do projeto considerada.

Permanente: alteração que persiste após o término da etapa do projeto considerada.

2.1.1.7 Forma de Manifestação do Aspecto/Impacto

Critérios: Contínua, Descontínua e Cíclica

Este indicador detalha os esforços, cronograma e recursos necessários.

Contínua: alteração ocorre de forma ininterrupta.

Descontínua: alteração ocorre uma vez ou em intervalos irregulares.

Cíclica: alteração ocorre em intervalos regulares e/ou previsíveis.

2.1.1.8 Ocorrência do Aspecto/Impacto

Critérios: Real e Potencial.

Esta classificação avalia a possibilidade de materialização do o impacto em função de um determinado aspecto ambiental ligado à **Obra Emergencial PDE Maravilhas**.

Real: alteração já existente ou com certeza de ocorrência futura.

Potencial: alteração com alta possibilidade de ocorrer futuramente.

2.1.1.9 Incidência do Aspecto/Impacto

Critérios: Direta e Indireta.

Esse indicador destaca a cadeia de aspectos e impactos considerada, permitindo direcionar ações adequadas para a causa original do primeiro aspecto ou impacto responsável pela sequência (ações de controle) e/ou para a mitigação desse primeiro aspecto ou impacto.

Direta - alteração que decorre de uma atividade do empreendimento, também chamado de aspecto/impacto primário ou de primeira ordem;

Indireta – alteração que decorre de um aspecto/impacto indireto, também chamados aspectos/impactos secundários etc. ou de segunda ordem etc.

2.1.1.10 Prazo Para a Manifestação do Aspecto/Impacto

Critérios: Curto Prazo e Médio a Longo Prazos

Aspectos/impactos que sejam passíveis de manifestação no médio ou longo prazos devem, obrigatoriamente, prever a implementação de ações de acompanhamento e verificação como forma de permitir a adoção das ações adequadas no momento apropriado, incluindo-se as preventivas.

Curto Prazo – alteração que se manifesta imediatamente após a ocorrência da tarefa que a desencadeou;

Médio a Longo Prazo – alteração que demanda um intervalo de tempo para que possa se manifestar.

2.1.1.11 Natureza

Crítérios: Positiva, Negativa e Questionável.

Positiva – alteração de caráter benéfico;

Negativa – alteração de caráter adverso;

Questionável – quando não se dispõe de dados ou não se sabe ao certo como o ambiente reagirá após a intervenção geradora do aspecto/impacto.

2.1.1.12 Cumulatividade e Sinergismo

Cumulatividade busca identificar se o tipo de impacto previsto para supressão vegetal já é mapeado em outras atividades de operação da mina. Caso o impacto a ser gerado pelas atividades de supressão, seja igual, a algum tipo de impacto já existente, este terá caráter cumulativo, conforme pode ser visto na Tabela 21.

Quando o impacto gerado pela nova atividade não for igual a algum impacto mapeado na operação da mina, é considerado como não cumulativo.

Tabela 21: Cumulatividade de impactos com mesma característica.

Atividade	Tipo de Impacto Gerado	Resultado
Projeto I	Impacto A	Cumulativo Impacto A
Projeto II	Impacto A	
Projeto I	Impacto A	Não Cumulativo
Projeto II	Impacto B	

Quanto ao sinergismo, avalia-se o potencial de multiplicação dos efeitos ambientais do impacto diante de possíveis interações com outros impactos, sendo classificados como sinérgicos ou não sinérgicos (Tabela 22).

Tabela 22: Interação de impactos.

Atividade	Tipo de Impacto Gerado	Resultado
Projeto I	Impacto A	Impacto C – Impacto Sinérgico
Projeto II	Impacto B	

2.2 ATIVIDADES E ASPECTOS GERADORES DE IMPACTOS

Aspecto ambiental pode ser considerado como componente resultante das atividades de uma organização, as quais podem interagir com o meio ambiente (NBR ISO 14001), ou seja, qualquer elemento por meio do qual uma ação humana causa um impacto ambiental.

Os impactos e os aspectos ambientais relacionados às obras e ações devem ser elencados e descritos, considerando cada fase do empreendimento. Cabe salientar que, a atividade alvo desse estudo compreende exclusivamente a supressão de vegetação nativa referente ao projeto **Obra Emergencial PDE Maravilhas**.

A Tabela 23 apresenta os principais aspectos identificados em relação à atividade de supressão

Tabela 23: Síntese das atividades e dos aspectos ambientais relativos à Obra Emergencial PDE Maravilhas.

Principais Atividades	Principais aspectos associados
Circulação de veículos e equipamentos para transporte de materiais, mão de obra e de material lenhoso gerado a partir da supressão	Emissão de Particulados finos
	Geração de ruído
	Emissão atmosférica de motores
	Geração de resíduos sólidos e efluentes sanitários
	Vazamento de óleos e graxas
	Mortandade de indivíduos de espécies da fauna
	Intensificação no tráfego de veículos nas vias, e consequente fuga da fauna
	Emissão de Particulados finos
	Emissão atmosférica de motores
	Geração de ruído
Supressão vegetal (corte, processamento e empilhamento de árvores)	Geração de resíduos sólidos
	Vazamento de óleos e graxas
	Exposição dos fatores geológicos, geomorfológicos e pedológicos a ação direta de agentes de intemperismo
	Mortandade de indivíduos de espécies da fauna
	Geração de áreas com vegetação suprimida
Operação da área de apoio (destinada aos funcionários responsáveis pela execução da supressão) e da área de estocagem de material lenhoso	Geração de resíduos sólidos e efluentes sanitários

2.3 MEIO FÍSICO

As atividades que foram realizadas dentro da Área Diretamente Afetada (ADA) correspondem à supressão vegetal para realização da Obra Emergencial PDE Maravilhas, que podem resultar nos seguintes impactos associados ao meio físico:

2.3.1 Alteração da qualidade do ar

Aspectos relacionados	Emissão de particulados finos
Etapa	Operação
	Emissão atmosférica de motores

Para a execução da atividade referente a Obra Emergencial PDE Maravilhas houve a geração de emissões atmosféricas e material particulado. A supressão vegetal, o trânsito adicional temporário de máquinas, veículos e equipamentos em via não pavimentada e o arraste eólico, incidente em áreas de solo exposto, são atividades que podem acarretar na alteração da qualidade do ar.

Devido à exposição da área às ações de intemperismo e movimentação de máquinas pesadas e veículos leves, o impacto é considerado como: **reversível em curto prazo** (1), considerando que com o término das atividades não há emissão de particulados, não influenciando na qualidade do ar. A abrangência do impacto é **local** (2), pois está relacionada com a distância em que a poeira pode ser levada pelo ar, isto é, possui potencial para se manifestar por irradiação numa região próxima aos limites da área onde efetivamente ocorreu a obra emergencial, porém, de **baixa relevância** (1) visto que o entorno da área já conta com outras atividades com trânsito

de veículos. Este impacto possui **magnitude baixa**, cujo resultado dos valores atribuídos aos critérios de valoração, é igual ao valor **2**, ou seja, **pouco significativo**.

Este impacto apresenta duração **temporária**, pois a alteração passível de ocorrer tem caráter transitório, ou seja, ocorre enquanto durar a etapa do projeto considerada. Pode ser manifestado de forma **descontínua**, devido a alteração provocada pela intervenção ser realizada apenas uma vez. A ocorrência do impacto é **real** e de incidência **direta**, com manifestação a **curto prazo**, pois assim que se iniciou a obra emergencial, houve emissão de particulados finos e emissões atmosféricas de motores, portanto, devido a alteração de caráter adverso, sua natureza é **negativa**.

Levando em consideração a área do entorno onde foi realizada a intervenção, o impacto apresenta caráter **cumulativo**, visto a ocorrência do impacto em áreas próximas advindas de outras atividades já executadas na mina. Quanto ao sinergismo o impacto é classificado como **não sinérgico**, pois não está ligado aos efeitos de multiplicação que ocorre em outros meios.

Visando atenuar a suspensão de material particulado para a atmosfera, durante as obras foi realizada a umectação do trecho da via não pavimentada e áreas expostas, por meio de caminhão pipa. A aspersão de água tem como objetivo aumentar a umidade do solo e desta forma minimizar a emissão de material particulado durante o tráfego nos acessos. A periodicidade da aspersão foi realizada conforme necessidade em função das condições meteorológicas, considerando-se o grau de insolação, ventos, umidade do ar e precipitação.

Além do mais, foi realizada a sinalização de limitação de velocidade nas vias utilizadas para realização da atividade e transporte do material suprimido, atenuando a dispersão do material particulado no deslocamento dos veículos, e o monitoramento de fumaça negra dos equipamentos e veículos movidos a diesel, através da manutenção preventiva destes, mitigando a emissão de fumaça a concentrações não permitidas.

Atrelado a isso, a Vale S.A. realiza o monitoramento da qualidade do ar através da estação automática Estância Estoril, presente na Área de Estudo (AE), perfazendo o acompanhamento de possíveis alterações nos parâmetros estabelecidos.

2.3.2 Alteração dos níveis de pressão sonora

Aspectos relacionados	Geração de ruído
Etapa	Operação

Os principais impactos relacionados à emissão de ruídos estão ligados as atividades de supressão vegetal, em decorrência da operação das máquinas pesadas, equipamentos para corte e derrubada de árvores e movimentação de veículos.

Assim, o impacto é considerado como **negativo** e **reversível em curto prazo** (1), devido ao incômodo gerado ocorrer somente no período de realização das atividades da obra emergencial. A abrangência do impacto é **local** (2), pois está relacionada com a distância em que o ruído pode chegar. O impacto possui **baixa relevância** (1), sem caracterizar ganhos e/ou perdas na qualidade ambiental da área de abrangência considerada, se comparada ao cenário ambiental diagnosticado, **pouco significativo**, e com duração **temporária**, ou seja, restrito ao período em que foram executadas as atividades na ADA. A magnitude do impacto é **baixa**, isto é, o valor atribuído é igual a **2**.

O impacto de ruído apresenta manifestação **descontínua**, cuja a alteração é passível de ocorrer em intervalos de tempo não regulares, ou seja, apenas durante o funcionamento dos equipamentos, veículos e máquinas pesadas. A ocorrência do impacto é **real** e de incidência

direta, com manifestação a **curto prazo**, pois logo no início das atividades os ruídos e vibrações são emitidos.

Levando em consideração a área do entorno onde foi realizada a obra emergencial, o impacto apresenta caráter **cumulativo**, visto a ocorrência do impacto de mesma natureza em áreas próximas advindas de outras atividades já executadas na mina. Quanto ao sinergismo o impacto não está ligado aos efeitos de multiplicação que podem ocorrer em outros meios, ou seja, o impacto é classificado como **não sinérgico**.

Como forma de controle, foram realizadas ações preventivas como a manutenção periódica de veículos, máquinas e equipamentos, além do controle de velocidade dos veículos. Ressalta-se, ainda, que a atividade de supressão de vegetação foi desempenhada somente no período diurno em que os colaboradores envolvidos usaram equipamentos de proteção individual.

A fim de avaliar as variáveis de ruído, é realizado o monitoramento deste parâmetro em pontos distribuídos dentro da Área de Estudo (AE) e próximos a Área Diretamente Afetada (ADA). São utilizados medidores de nível de pressão sonora, Brüel & Kjaer, devidamente calibrados. Ao todo são monitorados 11 pontos, localizados estrategicamente nos condomínios Solar da Lagoa, Vale dos Pinhais e Estância Alpina. Este monitoramento permite acompanhar níveis de ruído na região para que sejam tomadas medidas de controle em caso de alterações significativas, descumprimento dos padrões legais e manifestação de incômodo por parte população.

2.3.3 Contaminação do meio ambiente devido ao descarte incorreto de resíduos sólidos e de efluentes sanitários

Aspectos relacionados	Geração de resíduos sólidos
	Geração de efluentes sanitários
Etapa	Operação

Durante a operação da atividade de supressão para a realização da Obra Emergencial PDE Maravilhas, foram gerados resíduos sólidos e efluentes sanitários. Nesse contexto, os resíduos sólidos são provenientes da circulação de pessoas no refeitório, das funções administrativas e no canteiro avançado, tornando-se comum a geração de resíduos orgânicos, recicláveis e inertes. Atrelado a isso, tem-se a geração dos efluentes sanitários em virtude da mão de obra empregada no local.

Estes resíduos/efluentes, se não armazenados e destinados corretamente, podem alterar a qualidade hídrica, do solo, além da eutrofização de corpos hídricos.

Assim, a geração desses materiais é considerada **negativa e reversível em curto prazo** (1), em virtude da possibilidade de destinação correta de ambos. A abrangência do impacto é **pontual** (1), pois não possui irradiação numa área que extrapole a ADA. O impacto possui **baixa relevância** (1), sem caracterizar ganhos e/ou perdas na qualidade ambiental da área de abrangência considerada, se comparada ao cenário ambiental diagnosticado, **pouco significativa**, e com duração **temporária**, ou seja, restrito ao período em que foram executadas as atividades na ADA e a **curto prazo**, pois logo no início das atividades os resíduos/efluentes passam a ser gerados podendo causar o impacto. A **magnitude do impacto é baixa**, sendo o valor atribuído igual a 1.

Levando em consideração a área do entorno onde foram realizadas as atividades, o impacto apresenta caráter **cumulativo, descontínuo**, com aspecto **potencial, direto e não sinérgico**, pois não está ligado aos efeitos de multiplicação que ocorre em outros meios.

Durante as atividades, foi instalado no canteiro avançado Depósito Intermediário de Resíduos (DIR), com coletores identificados para cada tipo de resíduo a ser gerado, viabilizando a correta

segregação dos materiais, que posteriormente foram encaminhados à Central de Materiais Descartados (CMD) da Mina do Pico. Desta forma, foram atendidas as premissas para acondicionamento temporário e destinação de resíduos sólidos gerados.

Além do mais, foram realizados treinamentos de educação ambiental, objetivando a conscientização dos trabalhadores para a correta segregação dos resíduos e a importância do ambiente de trabalho limpo e organizado.

Ressalta-se, ainda, a realização das instalações sanitárias e distribuição de banheiros químicos em número compatível com os empregados. Os efluentes provenientes dos sanitários tiveram a destinação correta em consonância com o que já é praticado na Mina do Pico.

Não foi registrado nenhuma ocorrência ambiental por descarte inadequado de resíduos sólidos e vazamento de efluentes durante execução da supressão vegetal.

2.3.4 Contaminação do solo por vazamento de óleos e graxas

Aspectos relacionados	Vazamento de óleos e graxas
Etapa	Operação

A atividade de supressão vegetal teve em seu escopo a utilização de equipamentos para corte e derrubada de árvores, movimentação de veículos e maquinários movidos a óleo combustível e passível da utilização de lubrificantes. Tal aspecto está relacionado à possibilidade de vazamentos de óleos e graxas e, portanto, contaminação do solo, caso não haja controle e destinação adequada deste efluente.

Assim, a negligência sobre esse aspecto poderia causar o impacto **negativo e reversível em curto prazo** (1), devido ser possível reverter a tendência do impacto em curto espaço de tempo a partir da aplicação das medidas mitigadoras para sua reparação. A abrangência do impacto é **pontual** (1), pois não possui irradiação numa área que extrapole a ADA. O impacto possui **baixa relevância** (1), sem caracterizar ganhos e/ou perdas na qualidade ambiental da área de abrangência considerada, se comparada ao cenário ambiental diagnosticado. A conjuntura desses fatores caracteriza o impacto com **magnitude baixa**, sendo o valor atribuído igual a **1**, **pouca significância**, com duração **temporária**, ou seja, restrita ao período em que foram executadas as atividades na ADA e a **curto prazo**, pois assim que se iniciou as atividades referentes a obra emergencial a área ficou exposta as possibilidades dos vazamentos.

O impacto apresenta manifestação **descontínua**, cuja a alteração é passível de ocorrer em intervalos de tempo não regulares, ou seja, apenas durante o funcionamento dos equipamentos, veículos e máquinas pesadas. O impacto possui aspecto **potencial e direto**. Levando em consideração que na área do entorno são realizadas atividades que também utilizam veículos e/ou máquinas, apresenta caráter **cumulativo e não sinérgico**, pois não está ligado aos efeitos de multiplicação que ocorre em outros meios.

Como forma de controle, foram realizadas ações preventivas como o *checklist* pré-operacional, inspeção e manutenção periódica de veículos, máquinas e equipamentos, de forma a detectar previamente condições inseguras e reduzir drasticamente o risco de vazamento de óleos e graxas.

Além do mais, ao perceber a ocorrência de vazamentos, é paralisado imediatamente o funcionamento do veículo, máquina ou equipamento e, a utilização do *kit* de emergência ambiental para limpeza e acondicionamento do material contaminado. Vale ressaltar que, previamente ao início das atividades, foi realizado treinamento da equipe para manuseio do *kit* supracitado. Os efluentes e resíduos oleosos se gerados, seriam gerenciados e destinados

dentro das recomendações normativas aplicáveis a resíduos perigosos também sob responsabilidade da contratada.

Ressalta-se que não foi registrado nenhuma ocorrência ambiental por vazamento de óleos, graxas ou combustíveis durante execução da supressão vegetal.

2.3.5 Formação de processos erosivos

Aspectos relacionados	Exposição dos fatores geológicos, geomorfológicos e pedológicos a ação direta de agentes de intemperismo
Etapa	Operação

Os impactos associados aos fatores responsáveis pela formação da paisagem — como geologia, geomorfologia e pedologia — estão intrinsecamente relacionados à estabilidade do terreno. A remoção da cobertura vegetal na Área Diretamente Afetada (ADA) expõe o solo de maneira direta aos agentes intempéricos, destacando-se a ação das chuvas. Quando as condições são propícias, esse processo pode desencadear fenômenos como erosão e movimentos de massa, comprometendo ainda mais a integridade da paisagem.

Nesse contexto, os impactos provenientes da exposição dos fatores de formação da paisagem são considerados como **negativos**, uma vez que favorecem a formação de processos erosivos. O impacto é **reversível em curto prazo** (1), com abrangência **pontual** (1), pois está relacionada com a ocorrência de processos erosivos exclusivamente na área em que se dará a intervenção. O impacto possui **baixa relevância** (1), visto que a alteração é passível de ser percebida e/ou verificada (medida) sem, entretanto, caracterizar ganhos e/ou perdas na qualidade ambiental da área de abrangência considerada, se comparados ao cenário ambiental diagnosticado. Assim, sua **magnitude é baixa**, isto é, o valor atribuído é igual a **1**, sendo seu impacto considerado **pouco significativo** e com duração **temporária**, ou seja, até quando forem executadas as atividades na ADA.

Este tipo de impacto apresenta manifestação **descontínua**, cuja a alteração é passível de ocorrer em intervalos de tempo não regulares. A ocorrência do impacto é **potencial** e de incidência **direta**, com manifestação a **curto prazo**, pois assim que começou a obra emergencial a área ficou exposta as ações de formação de processos erosivos.

Levando em consideração a área do entorno onde foram realizadas as atividades, o impacto apresenta caráter **cumulativo**, pois em áreas próximas são realizadas atividades da mesma natureza. Quanto ao sinergismo o impacto não está ligado aos efeitos de multiplicação que ocorre em outros meios, sendo **não sinérgico**.

Nesse contexto, adotou-se como medida preventiva a inspeção detalhada da área antes do início das atividades e ao longo da execução da obra emergencial, com o objetivo de identificar possíveis indícios de processos erosivos. Adicionalmente, implementou-se um sistema de drenagem destinado ao direcionamento superficial das águas pluviais.

Destaca-se, ainda, que a Área Diretamente Afetada (ADA) não intercepta Áreas de Preservação Permanente (APPs), e o projeto foi concebido de forma a aprimorar as condições de segurança da Pilha Maravilhas, prevenindo eventuais movimentações de massa e garantindo a estabilidade geotécnica da estrutura.

2.3.6 Síntese dos impactos e programas de mitigação do meio físico

Na Tabela 24 é apresentado a síntese dos impactos previstos para o meio físico e suas respectivas medidas de mitigação.

Tabela 24: Síntese dos impactos e programas de mitigação do meio físico.

Critérios	Alteração da qualidade do ar	Alteração dos níveis de pressão sonora	Contaminação do meio ambiente devido ao descarte incorreto de resíduos sólidos e de efluentes sanitários	Contaminação do solo por vazamento de óleos e graxas	Formação de processos erosivos
Fase	Operação	Operação	Operação	Operação	Operação
Natureza	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
Reversibilidade	Reversível	Reversível	Reversível	Reversível	Reversível
Abrangência	Local	Local	Pontual	Pontual	Pontual
Relevância	Baixa	Baixa	Baixa	Baixa	Baixa
Valoração	2	2	1	1	1
Magnitude	Baixa	Baixa	Baixa	Baixa	Baixa
Significância	Pouco Significativo	Pouco Significativo	Pouco Significativo	Pouco Significativo	Pouco Significativo
Duração	Temporário	Temporário	Temporário	Temporário	Temporário
Manifestação	Descontínua	Descontínua	Descontínua	Descontínua	Descontínua
Ocorrência	Real	Real	Potencial	Potencial	Potencial
Incidência	Direta	Direta	Direta	Direta	Direta
Prazo Para Manifestação	Curto Prazo	Curto Prazo	Curto Prazo	Curto Prazo	Curto Prazo
Sinergismo	Não Sinérgico	Não Sinérgico	Não Sinérgico	Não Sinérgico	Não Sinérgico
Cumulatividade	Cumulativo	Cumulativo	Cumulativo	Cumulativo	Cumulativo
Ações Propostas	Umectação de vias; Limitação de velocidade na via; Manutenção preventiva de máquinas equipamentos e veículos; Monitoramento da qualidade do ar através da estação automática Estância Estoril.	Realização das atividades no período diurno; Limitação de velocidade na via; Manutenção preventiva de máquinas, equipamentos e veículos; Uso de EPI's; Monitoramento de ruído	Instalação de coletores de resíduos sólidos conforme os tipos de resíduos a serem gerados e encaminhamento a CMD; Realização de treinamentos de educação ambiental; Instalações sanitárias e distribuição de banheiros químicos em número compatível com os empregados;	Checklist pré-operacional, inspeção e manutenção periódica de veículos, máquinas e equipamentos; Uso do kit de emergência ambiental para limpeza da área e acondicionamento do material contaminado;	Implantação de sistema de drenagem; Monitoramento e Controle de processos erosivos.

Critérios	Alteração da qualidade do ar	Alteração dos níveis de pressão sonora	Contaminação do meio ambiente devido ao descarte incorreto de resíduos sólidos e de efluentes sanitários	Contaminação do solo por vazamento de óleos e graxas	Formação de processos erosivos
		em pontos próximos da ADA.	Direcionamento dos efluentes para biodigestores implantados no canteiro de obra e coletado por empresa especializada e licenciada sob responsabilidade da contratada.	Treinamento da equipe para manuseio do kit; Gerenciamento dos resíduos perigosos dentro das recomendações normativas aplicáveis sob responsabilidade da contratada.	

2.4 MEIO BIÓTICO

O meio biótico abrange o conjunto de seres vivos e suas interações com o ambiente, incluindo as formações vegetais e sua influência sobre a fauna. A interferência direta nesses elementos resulta em alterações significativas na paisagem, impactando também o meio físico, dada a interdependência e a dinâmica intrínseca entre esses sistemas.

A seguir, são apresentados os impactos associados às atividades de supressão. A identificação desses impactos no meio biótico é fundamental para compreender sua magnitude e, assim, definir as medidas adequadas para mitigar e/ou compensar as alterações ambientais geradas pela intervenção, por meio dos programas apresentados no item 6.

2.4.1 Flora

2.4.1.1 *Redução dos remanescentes de cobertura vegetal pertencentes ao bioma Mata Atlântica*

Aspectos relacionados	Geração de áreas com vegetação suprimida
Etapa	Operação

Impactos ambientais representam os efeitos das ações antrópicas sobre os sistemas ecológicos e biofísicos, abrangendo tanto alterações potencialmente benéficas quanto adversas.

Nesse contexto, o impacto se refere à redução de remanescentes de cobertura vegetal da Mata Atlântica em virtude da supressão de vegetação nativa. Dessa forma, o projeto contemplou uma área total de 14,59 hectares, distribuída em 4,99 hectares de áreas de uso antrópico e 0,61 hectares destinados à silvicultura. Assim, a intervenção ambiental proposta compreendeu uma área de 8,99 hectares, dos quais 7,07 hectares correspondiam a áreas de uso antrópico com indivíduos isolados, 0,87 hectares a fragmentos de Floresta Estacional Semidecidual em estágio inicial de regeneração e 1,05 hectares em estágio médio de regeneração.

A perda e a fragmentação dos habitats naturais impulsionam a diminuição e a reconfiguração da biodiversidade (IPBES, 2019), frequentemente culminando em uma homogeneização crescente das comunidades biológicas ao longo do tempo (BARRETO *et al.*, 2023). A fragmentação favorece à erosão de biodiversidade e de biomassa (LIMA *et al.*, 2020; DINIZ *et al.*, 2022).

Além da diminuição da biodiversidade, a fragmentação contribui para a perda de carbono estocado, logo, considerando o papel do carbono na regulação do clima, e que a redução de áreas remanescentes é sinérgica e acumulativa, a fragmentação pode desencadear alterações no microclima local, resultando em modificações na temperatura e umidade.

Diante do exposto, a alteração do ambiente natural é considerada um impacto **irreversível** (03), de abrangência **pontual** (01), de **moderada relevância** (04) e de **moderada magnitude**, visto que a multiplicação dos critérios anteriores é igual a 12. Quanto aos critérios complementares, foi classificado como sendo **negativo**, **significativo**, **permanente**, de manifestação descontínua, **ocorrência real** e **incidência direta**, **efeitos cumulativos** e **sinérgicos**. A sua manifestação pode ser observada em **curto prazo**.

Cabe, todavia, ressaltar que a supressão ocorreu em uma pequena área, além disso, essas estão inseridas dentro de empreendimento minerário licenciado, apresentando no entorno diversas estruturas e, portanto, a área do empreendimento já exibe alto grau de descaracterização.

Como forma de mitigar tal impacto, foi implementado o Programa de Conservação, Resgate e Reconstituição da Flora, que como um dos objetivos visa mitigar, dentro do possível, o impacto gerado pela supressão da vegetação, minimizando os impactos da perda de riqueza de espécies da flora, por meio do resgate da flora.

Além disso, foi adotado o Programa de Execução de Supressão Vegetal, que teve como objetivo acompanhar o processo de supressão, no intuito de minimizar possíveis impactos ambientais associados à flora.

2.4.1.2 Redução de populações naturais da flora

Aspectos relacionados	Geração de áreas com vegetação suprimida
Etapa	Operação

Os fragmentos florestais figuram como redutos detentores de biodiversidade, portanto, apresentam importância ecológica. O processo de redução e isolamento da vegetação natural, tem consequências sobre a estrutura e processos das comunidades vegetais (HOLANDA *et al.*, 2010).

Assim, a fragmentação influencia na perda de populações de espécies da flora nativa. Os efeitos genéticos do declínio populacional podem pôr em risco as populações, um processo em que populações reduzidas apresentam menor fitness. Esse fenômeno, conhecido como erosão genética, ocorre quando uma população em declínio apresenta uma redução significativa em sua variabilidade genética, tornando-se um fator-chave na perda da biodiversidade de espécies, principalmente, ameaçadas (BOSSE; VAN LOON, 2022).

Todavia, há de se ressaltar a área intervinda foi reduzida. Ademais, medidas compensatórias, de acordo com o estabelecido na legislação, serão adotadas. Em relação às ameaçadas, na área de intervenção em questão, foram registrados três indivíduos da espécie *Cedrela fissilis* Vell, constante em lista de ameaçadas de extinção, conforme Portaria MMA nº 148/2022. Nesse contexto, medidas compensatórias serão adotadas em relação a esses indivíduos.

Ainda no que se refere às espécies ameaçadas registradas na ADA, é importante destacar que foram identificadas a ocorrência da espécie em outras localidades, além da ADA, incluindo Unidades de Conservação de proteção integral e de uso sustentável.

Assim, considerando o exposto, o impacto foi considerado negativo e **irreversível** (03) e ocorrerá de forma **pontual** (01). Como há risco de perda de indivíduos da flora, este impacto tem **alta relevância** (09). Por apresentar valoração total igual a 27, esse se configura como um impacto de **alta magnitude, significativo, cumulativo e sinérgico**. A perda de indivíduos da flora é **permanente e real**, ocorrendo de forma **descontínua** no tempo e no espaço, sendo **diretamente** relacionada às atividades de supressão, e observada a **curto prazo**.

É inevitável a supressão da vegetação nativa e consequente perda de indivíduos da flora, entretanto, destaca-se que foi implementado o Programa de Conservação, Resgate e Reconstituição da Flora, que previu o resgate e reintrodução do maior número possível de indivíduos, buscando minimizar o impacto de redução das populações de espécies da flora.

Além disso, foi aplicado o Programa de Execução de Supressão Vegetal e o Programa de Conservação, Resgate e Reconstituição da Flora, que objetiva acompanhar a supressão de modo a atender as normas que visem minimizar os possíveis impactos ambientais associados à flora.

2.4.2 Fauna

2.4.2.1 Perda da biodiversidade

Aspectos relacionados	Mortandade de indivíduos de espécies da fauna
Etapa	Operação

O Projeto Obra Emergencial PDE Maravilhas demandou a remoção da cobertura vegetal formada por Floresta Estacional Semidecidual e algumas outras fisionomias com certo grau de antropização, tendo impacto negativo imediato sobre a comunidade da fauna que utiliza a ADA como parte de sua área de vida.

A fragmentação do habitat representa três características básicas: redução do habitat original, redução do tamanho dos fragmentos e o aumento do isolamento dos fragmentos (VILLARD *et al.*, 1999). Essas características afetam diretamente o tamanho populacional e a capacidade de dispersão das espécies, alterando as taxas de extinção e imigração (TURNER, 1996). Algumas espécies ligadas a determinados grupos ecológicos, a maior parte delas endêmicas da Mata Atlântica, não conseguem se adaptar à fragmentação ou alteração da vegetação florestal (ALEIXO, 2001). Para essas espécies é de vital importância a manutenção dos corredores florestais, já que desempenham um importante papel para a dispersão das espécies florestais (MARINI, 2001).

Portanto, esse impacto pode ser classificado como **irreversível** (03), devido ao grau de modificação necessário para a supressão vegetal, de abrangência **pontual** (01) e de **moderada relevância** (04) uma vez que, apesar da ação de afugentamento, poderá ocorrer a perda de alguns indivíduos da fauna silvestre. Assim, o produto dos indicadores de valoração a alteração do habitat assinala que é um impacto de **magnitude moderada** (12).

O impacto é de duração **permanente** já que pode ser detectado no local mesmo após o fim das atividades de supressão. Sua forma de manifestação é **descontínua**, pois ocorre apenas uma vez durante a supressão. De ocorrência **real**, já que para que ocorra a supressão vegetal é necessário realizar alterações no habitat. De **incidência direta** uma vez que os efeitos desse impacto serão resultantes da atividade de supressão. Terá **prazo curto** para a manifestação, pois assim que se inicie a supressão poderá ser observado o impacto para alguns grupos, sendo de natureza **negativa** em função das perdas de biodiversidade que ocorrerão. Ainda, é **cumulativo**, pois outras atividades apresentam o mesmo impacto e **sinérgico** porque a perda da biodiversidade pode ocasionar desequilíbrio ambiental em vários níveis.

A principal ação mitigadora que foi tomada para reduzir o impacto sobre a fauna foi a execução dos programas de Acompanhamento de Supressão Vegetal, Afugentamento eventual Resgate de Fauna, bem como a continuidade do Programa de Monitoramento de Fauna Silvestre.

2.4.2.2 Aumento do risco de atropelamento de fauna

Aspectos relacionados	Intensificação no tráfego de veículos nas vias, e consequente fuga da fauna
Etapa	Operação

O tráfego de veículos e máquinas ao longo da área do projeto durante as atividades relativas à supressão vegetal, e da rota utilizada para transporte do material lenhoso, poderiam causar impactos pontuais negativos e irreversíveis sobre a biodiversidade. Estes impactos estão

relacionados ao potencial aumento de casos de atropelamento de fauna durante as atividades. Isto ocorre devido à grande produção de ruído, além da remoção dos habitats para fauna durante a supressão vegetal, o que acaba aumentando a possibilidade de que estes animais atravessem rodovias, estradas e/ou acessos enquanto são afugentados.

Desta forma, as populações locais podem sofrer declínios se o índice de atropelamentos for maior que as taxas de reprodução e imigração de indivíduos no local afetado (FORMAN & ALEXANDER, 1998). Sendo assim, se não forem tomadas medidas mitigadoras deste impacto sobre a fauna, o risco da perda de indivíduos, acarretando em declínio das populações, é elevado, devido a efeitos demográficos, mudanças genéticas e ambientais, principalmente se existirem barreiras que impeça o fluxo gênico entre populações (LAURANCE *et al.*, 2009).

Neste contexto, os principais fatores que influenciam no quanto vulnerável a atropelamentos um animal está, são o tipo de locomoção, ecologia e comportamento dos animais (LAURANCE *et al.*, 2009). Exemplos disso são: movimentos lentos por alguns anfíbios e répteis (LAURANCE *et al.*, 2009; algumas aves que são atraídas por outros animais já atropelados, bem como aves com padrão de voo mais lento (GRILLO *et al.*, 2010; LAURANCE *et al.*, 2009); e os mamíferos, principalmente de médio e grande porte, que por possuírem amplas áreas de vida, podem vir a cruzar estradas e via de acesso em busca de habitats propícios (LAURANCE *et al.*, 2009). Além disso, o período do ano influencia nas taxas de atropelamento de animais, uma vez que ao longo das estações ocorrem variações sazonais da disponibilidade de recursos (RICKLEFS, 2016), como répteis e anfíbios, animais ectotérmicos, que são influenciados pelas variações de temperatura ambiental bem como períodos chuvosos, refletindo na maior abundância destes animais em períodos reprodutivos. De forma análoga isto afeta espécies da mastofauna e avifauna, que possuem diferentes períodos de reprodução, nascimento, provisionamento dos jovens, dispersão a fim de encontro de parceiros sexuais, entre outros fatores que influenciam na dinâmica populacional destes animais, variando de espécie para espécie (GRILLO *et al.* 2009).

O impacto é de natureza **negativa** em função das perdas de biodiversidade que ocorrerão, considerado **irreversível** (03), e ocorre de forma **local** (02), de **relevância moderada** (04) e assim considerado de **alta magnitude**, visto que o produto dos valores atribuídos aos critérios de valoração é igual a 24.

O impacto é de duração **permanente** já que poderá ser detectado no local mesmo após o fim das atividades de supressão devido a intensificação de atividades no local. Sua forma de manifestação é **contínua**, pois pode ocorrer sempre que há movimentação de veículos. De ocorrência **potencial**, já que pode ser evitado com ações de redução de velocidade na via e conscientização dos motoristas. De **incidência direta**, já que os efeitos serão resultantes da atividade. Terá **prazo curto** para a manifestação, pois assim que se inicie a supressão haverá o aumento do tráfego de máquina e veículos. Além disso, o impacto é **cumulativo**, pois outras atividades apresentam o mesmo impacto e **sinérgico** porque a perda da biodiversidade pode ocasionar desequilíbrio ambiental em vários níveis.

Sendo assim, a fim de minimizar os potenciais impactos sobre a fauna local, medidas mitigadoras são implementadas pelo empreendedor como sinalização e limitadores de velocidade nos veículos.

Além disso, durante as atividades de supressão vegetal foi aplicado o programa o Programa de Acompanhamento de Supressão Vegetal, Afugentamento e Eventual Resgate da Fauna. Cabe ressaltar que, para a atividade de supressão da vegetação ocorrida para a implementação do Projeto Obra Emergencial PDE Maravilhas não foi avistado nenhum animal que necessitasse ser afugentado ou resgatado.

2.4.2.3 Perda pontual de habitat e alteração na composição da estrutura da comunidade de fauna

Aspectos relacionados	Geração de áreas com vegetação suprimida
Etapa	Operação

A perda pontual de habitat restringe-se à Área Diretamente Afetada onde foi realizada a supressão vegetal. A vegetação abriga uma diversidade de espécies animais, dentre as quais podem estar presentes espécies raras e endêmicas. A perda pontual de habitat decorrente da retirada da cobertura vegetal elimina áreas que servem de abrigo - ninhos e tocas -, e que oferecem recursos alimentares para a fauna. As espécies com menor mobilidade, como os invertebrados terrestres e pequenos vertebrados de hábitos arborícolas, são as mais afetadas, podendo resultar na morte desses indivíduos. Enquanto as espécies de maior porte como répteis, mamíferos e aves são mais prováveis de fugir naturalmente para as áreas adjacentes não impactadas.

Essa alteração no habitat pode levar à redução de abundância, afugentamento e dispersão de algumas espécies para fragmentos similares no entorno. O deslocamento desses animais para outros fragmentos pode levar a um adensamento populacional, que têm como consequência a diminuição da disponibilidade de recursos e territórios criando uma situação de desequilíbrio e aumento da competição intra e interespecífica no ecossistema receptor. Há ainda a fauna que apresenta baixa mobilidade ou alta especificidade pelo habitat destruído, que pode potencialmente ser eliminada.

O impacto é considerado de natureza negativa, por afetar o equilíbrio ambiental dos fragmentos, **irreversível** (03) e de **abrangência local** (02), por estender-se para áreas ao entorno. Manifesta-se a **médio prazo**, uma vez que o efeito ocorre de imediato no instante em que a vegetação é suprimida, mas também pode ser sentido ao longo do tempo. Foi considerado de duração **permanente** e de **manifestação descontínua**, uma vez que a atividade implica na descaracterização total do fragmento. É **cumulativo** e **sinérgico**, visto que os efeitos da supressão vegetal geram impactos na fauna que extrapolam os limites do empreendimento, que somados, resultam em interações que podem potencializar ou atenuar esses efeitos ao longo do tempo, sendo considerados impactos de **alta relevância** (09) e de **alta magnitude** (54). Por isso, é um impacto **significativo**, de **ocorrência real** e **incidência direta**.

As principais ações de medidas mitigadoras realizadas estão relacionadas com o Programa de Acompanhamento de Supressão Vegetal, Afugentamento, e Eventual Resgate da Fauna, bem como a continuidade do Programa de Monitoramento da Fauna Silvestre.

2.4.3 Síntese dos impactos e programas de mitigação do meio biótico

Na Tabela 25 é apresentado a síntese dos impactos previstos para o meio biótico e suas respectivas medidas de mitigação.

Tabela 25: Síntese dos impactos e programas de mitigação do meio biótico

Critérios	Redução dos remanescentes de cobertura vegetal pertencentes ao bioma Mata Atlântica	Redução de populações naturais da flora	Perda pontual de habitat e alteração na composição da estrutura da comunidade de fauna	Aumento do risco de atropelamento de fauna	Perda de biodiversidade
Fase	Operação	Operação	Operação	Operação	Operação
Natureza	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
Reversibilidade	Irreversível	Irreversível	Irreversível	Irreversível	Irreversível
Abrangência	Pontual	Pontual	Local	Local	Pontual
Relevância	Moderada	Alta	Alta	Média	Média
Valoração	12	27	54	24	12
Magnitude	Moderada	Alta	Alto	Alta	Moderado
Significância	Significativo	Significativo	Significativo	Significativo	Significativo
Duração	Permanente	Permanente	Permanente	Permanente	Permanente
Manifestação	Descontínua	Descontínua	Descontínua	Cíclica	Descontínua
Ocorrência	Real	Real	Real	Potencial	Real
Incidência	Direta	Direta	Direta	Direta	Direta
Prazo Para Manifestação	Curto Prazo	Curto Prazo	Médio a longo prazo	Curto prazo	Curto prazo
Sinergismo	Sinérgico	Sinérgico	Sinérgico	Sinérgico	Sinérgico
Cumulatividade	Cumulativo	Cumulativo	Cumulativo	Cumulativo	Cumulativo
Ações Propostas	Programa de Conservação, Resgate e Reconstituição da Flora	Programa de Execução de Supressão Vegetal; Programa de Acompanhamento de Supressão Vegetal, Afugentamento e Eventual Resgate e Destinação de Fauna e Programa de Conservação, Resgate	Programa de Acompanhamento de Supressão Vegetal, Afugentamento e Eventual Resgate e Destinação de Fauna e continuidade do Programa de Monitoramento da Fauna	Programa de Acompanhamento de Supressão Vegetal, Afugentamento e Eventual Resgate e Destinação de Fauna e continuidade do Programa de Monitoramento da Fauna.	Programa de Acompanhamento de Supressão Vegetal, Afugentamento e Eventual Resgate e Destinação de Fauna e continuidade do Programa de Monitoramento da Fauna.

Critérios	Redução dos remanescentes de cobertura vegetal pertencentes ao bioma Mata Atlântica	Redução de populações naturais da flora	Perda pontual de habitat e alteração na composição da estrutura da comunidade de fauna	Aumento do risco de atropelamento de fauna	Perda de biodiversidade
-----------	---	---	--	--	-------------------------

e Reconstituição da
Flora

2.5 MEIO SOCIOECONÔMICO

A supressão vegetal ocorreu em áreas regularizadas ambientalmente, em um cenário caracterizado pelas atividades em operação da Mina do Pico. Nesse contexto, nota-se que os impactos negativos do empreendimento, de forma geral, já estão consolidados, com reduzidas possibilidades de incremento devido à supressão e com programas de mitigação/compensação em desenvolvimento pela Vale S.A.

A maior parte da mão de obra e dos equipamentos utilizados para a supressão já estavam mobilizados para outras atividades da Mina do Pico, de modo que, os aspectos vinculados a eles pouco poderão incidir sobre o meio socioeconômico.

Não foram identificadas comunidades no entorno do empreendimento, logo, não foi identificado um possível impacto à população local devido à geração de ruído, emissão de particulados finos e emissão atmosférica de motores.

Aliado a isso, a área suprimida é localizada exclusivamente em propriedades da Vale S.A, não ocorrendo, portanto, intervenção em áreas de terceiros. Deste modo, pode-se depreender que o projeto não tem potencial para alterar os propriedades e indicadores associados ao meio socioeconômico, ou de causar alterações demográficas, econômicas e na qualidade de vida das comunidades.

3. SERVIÇOS ECOSISTÊMICOS

Estudos relativos aos serviços ecossistêmicos se originaram devido a preocupações com o meio ambiente e as importantes funções ambientais e ecológicas exercidas por este, diante das mudanças e impactos antrópicos em razão dos usos indisciplinados dos recursos naturais (CHAVES et al., 2021). A Lei nº 14.119/2021 Art. 2º, inciso II, esclarece que “os serviços ecossistêmicos são benefícios importantes para a sociedade e são gerados pelos ecossistemas (BRASIL, 2021).

A Avaliação Ecosistêmica do Milênio (MEA) adota o quadro FPEIR (Força Motriz, Pressão, Estado, Impacto e Resposta) como ferramenta para avaliar os serviços ecossistêmicos. Nesse contexto, a avaliação foi projetada com o objetivo de analisar todas as consequências que as intervenções ou mudanças nos ecossistemas poderão acarretar ao bem-estar humano, ao repercutir nos elementos centrais para uma vida de qualidade (MEA, 2005).

Ainda de acordo com a MEA (2005), os serviços ecossistêmicos podem ser classificados como de **provisão** (relacionados a suprimentos, como alimentos, água, medicamentos e energia); **suporte** (a qualidade do solo); **regulação** (regulação do clima, manutenção da qualidade do ar, controle de doenças) e **cultural** (ecoturismo, aspectos espirituais e de lazer).

Identificar, mensurar e avaliar tais serviços tem sido um desafio (WALLACE, 2007; ROSA, 2014). Diversas metodologias têm sido propostas para quantificar esses serviços, com base em benefícios à população, estoque e demanda por serviços, ou valoração monetária (BURKHARD et al., 2012; DOBBS et al., 2011; SAGOFF, 2011). Contudo, alguns autores desaconselham a valoração monetária em avaliações de impacto (BAKER et al., 2013; ROSA, 2014), argumentando que a compensação financeira deveria ser uma última medida, enquanto a prioridade deve ser evitar ou minimizar as perdas (SÁNCHEZ, 2008).

As relações entre os serviços ecossistêmicos e a qualidade de vida humana, explicitada pela MEA, bem como, as forças motoras de mudanças que podem influenciar essas relações são apresentadas na Figura 24.

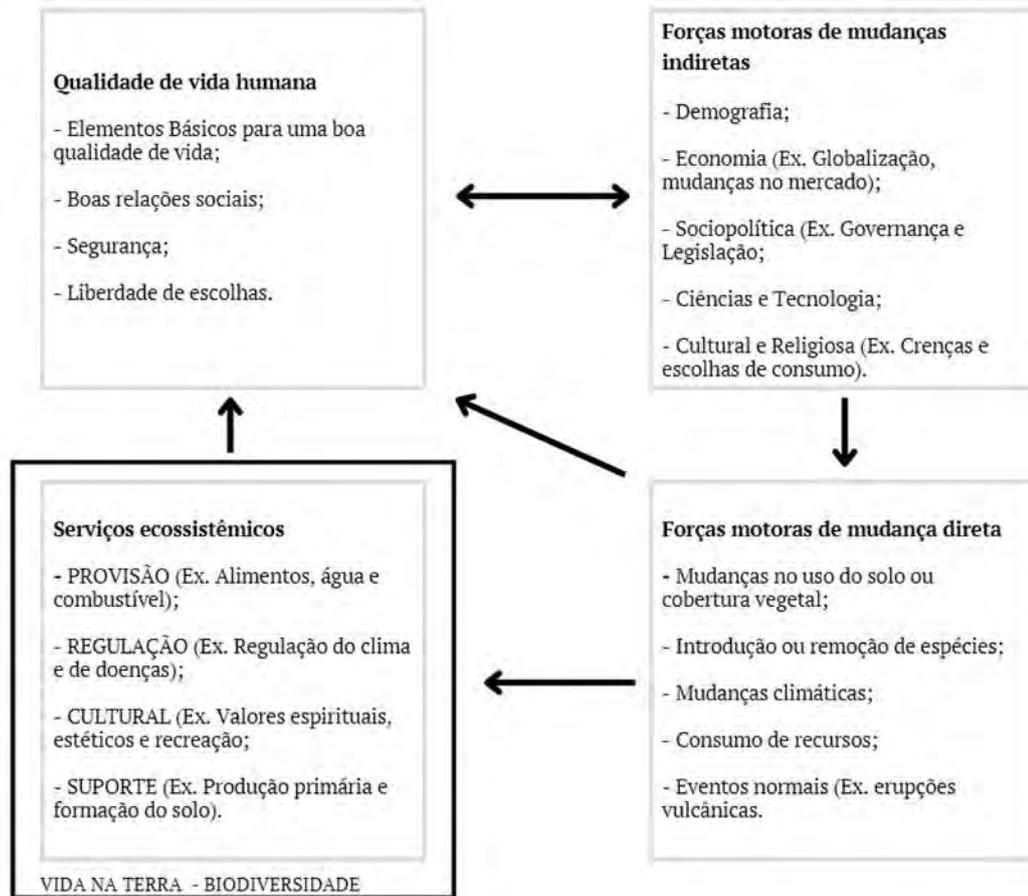


Figura 24: Relação entre os serviços ecossistêmicos e o bem estar humano. Fonte: MEA (2005) adaptado por Hassan et al. (2005) e AGROFLOR (2022).

3.1 METODOLOGIA

A avaliação de serviços ecossistêmicos deste estudo foi adaptada da abordagem de Longo e Rodrigues (2017). A metodologia adotada considera como força motriz ou agentes de mudanças, os impactos ambientais advindos da supressão de vegetação para o projeto **Obra Emergencial PDE Maravilhas**. Em consonância com a estrutura metodológica de Longo e Rodrigues (2017), optou-se por um modelo de análise de natureza não monetária, direcionado, portanto, à avaliação das atividades antrópicas sobre os serviços ecossistêmicos.

Inicialmente foi realizada a identificação dos serviços ecossistêmicos potenciais associados à vegetação nativa a ser suprimida. O levantamento desses serviços fundamentou-se em dados consolidados na literatura científica (LANDSBERG, 2011, ROSA, 2014; LONGO; RODRIGUES, 2017), os quais estabelecem os parâmetros para a caracterização de serviços ecossistêmicos. A partir dessa identificação, adotou-se a metodologia do *Millennium Ecosystem Assessment* (MEA, 2005), que orienta a classificação dos serviços ecossistêmicos em quatro categorias principais: provisão, suporte, regulação e culturais.

Em seguida, foi realizada uma análise detalhada dos impactos ambientais descritos no item 2 resultantes da atividade de supressão da vegetação, com o intuito de avaliar como tais impactos influenciam o potencial de oferta dos serviços ecossistêmicos previamente identificados. Para esse fim, elaborou-se uma matriz de correlação, na qual os impactos ambientais foram relacionados aos serviços ecossistêmicos mediante uma pontuação que reflete o grau de correlação entre cada impacto e cada serviço, categorizada da seguinte forma: 0 = relação irrelevante ou nula; 1 = relação indireta; 2 = relação direta (Tabela 26).

Adicionalmente, foi elaborada uma segunda matriz de correlação que relaciona os impactos aos serviços ecossistêmicos, incorporando os valores de magnitude de cada impacto. Nessa matriz, os valores de magnitude, que variam de 0 a 81, foram multiplicados pelos valores de correlação atribuídos na Tabela 27, que variam de 0 a 2, no intuito de determinar a significância relativa entre os impactos listados e os serviços ecossistêmicos. Os valores da matriz foram então somados, de modo a identificar a significância de cada impacto sobre cada serviço ecossistêmico.

3.2 RESULTADOS

Com base com consulta na literatura, foram listados 22 potenciais serviços ecossistêmicos para a Área Diretamente Afetada. A Tabela 26 estabelece a correspondência entre os serviços ecossistêmicos e os impactos identificados, categorizando a relação como nula (0), indireta (1) ou direta (2). Complementarmente, Tabela 27 apresenta os valores de significância relativa dos impactos (SRI) sobre cada serviço ecossistêmico, variando de 0 a 100. Valores mais próximos de 100 indicam um maior potencial de interferência do impacto na oferta do serviço.

A seguir, apresentam-se os serviços mais vulneráveis a impactos, acompanhados das respectivas significâncias relativas dos impactos (SRI) associados a cada um deles.

Tabela 26: Relação entre os serviços ecossistêmicos e os impactos identificados para o Projeto Obra Emergencial PDE Maravilhas

Impactos	Magnitude	Serviços de Provisão					Serviços de Regulação e Suporte										Serviços Culturais								
		Fornecimento de alimentos não cultivados	Agropecuária	Agricultura	Fornecimento de água	Recursos energéticos	Recursos ornamentais	Medicina natural	Ciclagem de nutrientes	Regulação do clima local	Sequestro de carbono	Regulação do clima local	Preservação dos corpos d' água	Purificação da água	Purificação do ar	Controle de pragas e vetores de doenças	Regime fluvial	Escoamento superficial	Manutenção da diversidade genética	Manutenção da qualidade do solo	Atenuação de processos erosivos	Recreação e turismo	Presença de cavernas ou áreas de interesse arqueológico	Valores religiosos e espirituais	
Meio Físico	Alteração da qualidade do ar	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Alteração dos níveis de pressão sonora	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Contaminação do meio ambiente devido ao descarte incorreto de resíduos sólidos e efluentes sanitários	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Contaminação do solo por vazamento de óleos e graxas	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Formação de processos erosivos	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	2	2	0	0	0	0
Meio Biótico	Redução dos remanescentes de cobertura vegetal pertencentes ao bioma Mata Atlântica	9	1	0	0	1	1	1	2	2	2	0	0	0	2	0	2	2	2	2	2	0	0	0	
	Redução de populações naturais da flora	27	0	0	0	1	2	1	2	2	2	0	0	0	1	0	2	2	2	2	0	0	0	0	
	Perda da Biodiversidade de fauna	12	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2	0	0	2	1	0	0	0	0	0	
	Aumento do risco de atropelamento de fauna	24	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	
	Perda pontual de habitat e alteração na composição da estrutura da comunidade de fauna	54	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	

Adaptado de Longo e Rodrigues (2017)

Tabela 27: Valor de Significância relativa dos impactos sobre os serviços ecossistêmicos

Impactos	Serviços de Provisão					Serviços de Suporte e Regulação										Serviços de Cultural				Total	Significância Relativa do Impacto				
	Fornecimento de alimentos não cultivados	Agropecuária	Agricultura	Fornecimento de água	Recursos energéticos	Recursos ornamentais	Medicina natural	Ciclagem de nutrientes	Regulação do clima local	Sequestro de carbono	Preservação dos corpos d' água	Purificação da água	Purificação do ar	Controle de pragas e vetores de doenças	Regime fluvial	Escoamento superficial	Manutenção da diversidade genética	Manutenção da qualidade do solo	Atenuação de processos erosivos			Recreação e turismo	Cavernas ou áreas de interesse arqueológico	Valores religiosos e espirituais	
Alteração da qualidade do ar	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0,47
Alteração dos níveis de pressão sonora	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0,16
Contaminação do meio ambiente devido ao descarte incorreto de resíduos sólidos e efluentes sanitários	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,08
Contaminação do solo por vazamento de óleos e graxas	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,08
Formação de processos erosivos	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2	0	2	2	0	0	0	0	8	0,62
Redução dos remanescentes de cobertura vegetal pertencentes ao bioma Mata Atlântica	9	9	0	0	0	9	9	9	18	18	18	0	0	0	18	0	18	18	18	18	0	0	0	189	14,75
Redução de populações naturais da flora	27	0	0	0	0	27	54	27	54	54	54	0	0	0	27	0	54	54	54	54	0	0	0	540	42,15
Perda da Biodiversidade de fauna	12	0	0	0	0	0	0	0	24	0	0	0	0	24	0	0	24	12	0	0	0	0	0	96	7,49
Aumento do risco de atropelamento de fauna	24	0	0	0	0	0	0	0	48	0	0	0	0	48	0	0	48	0	0	0	0	0	0	168	13,11
Perda pontual de habitat e alteração na composição da estrutura da comunidade de fauna	54	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	108	0	0	108	0	0	0	0	0	0	270	21,08
																								1281	100,00
Total		9	0	0	0	36	63	36	145	72	72	0	0	4	225	0	74	252	86	74	0	0	0	1148	
Significância Relativa do impacto		0,78	0	0	0	3,13	5,49	3,13	12,63	6,27	6,27	0	0	0,35	19,6	0	6,44	21,95	7,49	6,44	0	0	0	100	

Adaptado de Longo e Rodrigues (2017)

3.3 SERVIÇOS DE PROVISÃO

Os serviços ecossistêmicos de provisão constituem uma categoria primária das funções ecológicas que resultam em bens tangíveis oferecidos diretamente pelos ecossistemas para sustentar as necessidades humanas e fomentar o bem-estar das sociedades. Este conceito, embebido nas interações homem-natureza, refere-se à capacidade dos sistemas naturais de fornecer elementos materiais essenciais à subsistência (MEA, 2005).

Ademais, a sustentabilidade dos serviços de provisão está diretamente associada à conservação da biodiversidade, uma vez que a diversidade genética e funcional das espécies assegura a resiliência e a adaptabilidade dos ecossistemas às pressões externas (DÍAZ *et al.*, 2006).

No contexto do Projeto Obra Emergencial PDE Maravilhas, foram identificados quatro serviços ecossistêmicos de provisão que poderiam ser indiretamente impactados pelas atividades do empreendimento, a saber: o fornecimento de alimentos não cultivados (SRI=0,78%), a disponibilização de recursos energéticos (SRI=3,13%), recursos ornamentais (SRI=5,49%) e recursos de medicina natural (SRI=3,14%).

Todavia, é crucial salientar que tais serviços não são efetivamente utilizados pela comunidade local, considerando as especificidades geográficas e funcionais da área em questão. A região suprimida encontra-se integralmente circunscrita aos limites operacionais da mina. Esse contexto, portanto, limita a possibilidade de apropriação ou aproveitamento desses serviços ecossistêmicos conferindo a eles um caráter essencialmente latente e não diretamente usufruído.

3.4 SERVIÇOS DE REGULAÇÃO E SUPORTE

Os serviços ecossistêmicos de suporte e regulação constituem funções fundamentais dos ecossistemas naturais, sendo responsáveis por manter os processos ecológicos que sustentam a vida no planeta e regulam as condições ambientais. Esses serviços, embora frequentemente não percebidos de forma direta pela sociedade, desempenham um papel imprescindível na estabilidade ecológica e na funcionalidade dos sistemas socioeconômicos.

Em relação à supressão referente à Obra Emergencial PDE Maravilhas, foram identificados nove serviços ecossistêmicos potencialmente impactados, com suas respectivas significâncias relativas de impacto (SRI): ciclagem de nutrientes (SRI=12,63%), regulação do clima (SRI=6,27%), sequestro de carbono (SRI=6,27%), purificação do ar (SRI=0,35%), controle de pragas e vetores de doenças (SRI=19,60%), escoamento superficial (SRI=6,45%), manutenção da qualidade do solo (SRI=7,49%), atenuação de processos erosivos (6,45%) e manutenção da diversidade genética (SRI=21,95%).

Nesse contexto, o serviço manutenção da diversidade genética foi o que apresentou maior valor de significância relativa de impactos e pode ter sido afetado diretamente por cinco impactos. O segundo maior valor de significância relativa foi do serviço controle de pragas e vetores de doenças, que pode ter sido afetado diretamente por quatro impactos e indiretamente por um.

O serviço ecossistêmico de manutenção da diversidade genética refere-se ao papel fundamental dos ecossistemas na preservação e promoção da variabilidade genética entre espécies e populações. Nesse contexto, os impactos do meio biótico podem impactar diretamente esse serviço. Quanto ao controle de pragas e vetores de doenças, tanto a flora como algumas espécies da fauna podem atuar como controle de certas pragas e vetores de doenças. Nesse contexto, a vegetação nativa e as interações ecológicas entre plantas, insetos e predadores naturais contribuem para o controle biológico de pragas e vetores em ecossistemas equilibrados (TILMAN *et al.*, 1997). Assim, a remoção da vegetação pode afetar esse potencial serviço prestado na área do projeto.

Todavia, considerando a pequena extensão da vegetação que será suprimida, a paisagem local bem como a adoção das medidas de mitigação e compensação listadas no item 6 os serviços de suporte e regulação não sofreram prejuízo significativos.

3.5 SERVIÇOS CULTURAIS

Os serviços ecossistêmicos culturais compreendem as contribuições intangíveis que os ecossistemas oferecem às sociedades humanas, abrangendo dimensões como valores espirituais, estéticos, recreativos e educacionais. Esses serviços, embora não possuam uma materialidade direta, desempenham um papel significativo na qualidade de vida e nas percepções humanas acerca do meio ambiente.

No caso específico da Área Diretamente Afetada, localizada dentro dos limites da Mina do Pico, o acesso é restrito à circulação de pessoas da comunidade, por questões de segurança operacional. Dessa forma, a área não é utilizada para práticas recreativas, turísticas, educacionais ou religiosas. Em virtude dessa restrição, conclui-se que não houve impacto sobre os serviços ecossistêmicos culturais relacionados à ADA.

4. PASSIVOS AMBIENTAIS

O termo passivo ambiental se refere às obrigações que oneram o patrimônio de pessoa física ou jurídica, no que se refere às questões ambientais (GEVAERD FILHO, 1995; SÁNCHEZ, 2005). Essa obrigação de pagar os danos causados está vinculada ao princípio do poluidor-pagador, que se associa à ideia de que aquele que causar a poluição deve pagar para corrigir tal dano (OCDE, 1982). Todavia, é importante esclarecer que a obrigação existe no presente em virtude de um evento passado (SPERANDIO TRINDADE; FAVERO, 2005).

Nesse sentido, de acordo dados da Fundação Estadual do Meio Ambiente (FEAM), não foram encontrados, na região do projeto Obra Emergencial Maravilhas, registros de passivos ambientais da mineração relacionados às áreas contaminadas¹.

5. ÁREAS DE INFLUÊNCIA

As áreas de influência configuram-se como regiões geográficas suscetíveis de serem impactadas, direta ou indiretamente, pelos efeitos ambientais decorrentes do projeto **Obra Emergencial PDE Maravilhas**. Essas áreas são classificadas em: Área de Influência Indireta (AII), Área de Influência Direta (AID) e Área Diretamente Afetada (ADA), conforme ilustrado na Figura 25.

Essas delimitações estão contidas dentro dos limites da Área de Estudo (AE) estabelecida para o projeto, sendo definidas a partir de uma análise integrada dos diagnósticos ambientais elaborados para cada componente ambiental, bem como da extensão espacial dos impactos identificados.

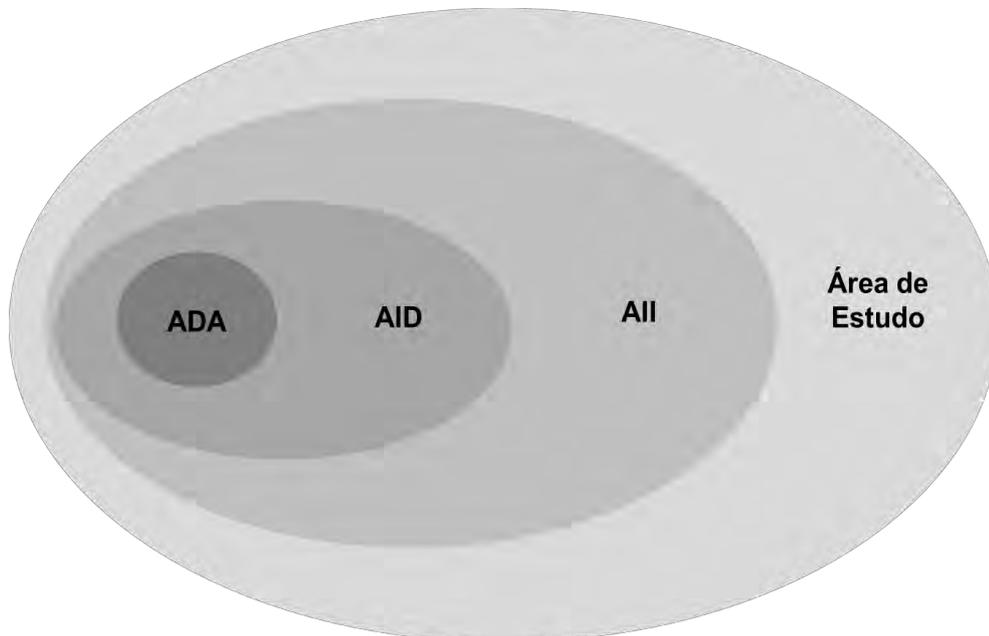


Figura 25: Área de Estudo, Áreas de Influência e ADA.

5.1 ÁREA DIRETAMENTE AFETADA - ADA

A Área Diretamente Afetada (ADA) corresponde a região requerida para a Obra Emergencial PDE Maravilhas, onde os impactos ambientais decorrentes das atividades previstas atuam de

¹ Fonte: <https://idesisema.meioambiente.mg.gov.br/webgis>

forma direta e, portanto, os efeitos esperados serão de maior intensidade. Tais impactos deverão ser mitigados, compensados ou potencializados (quando positivos) pelo empreendedor.

5.2 ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA - AID

A AID abrange uma extensão mais ampla, que inclui a ADA, e considera os efeitos indiretos do empreendimento sobre o meio ambiente e a população. Essa área é definida com base nos limites onde os impactos, embora indiretos, ainda podem se manifestar.

Nesse contexto, a delimitação das áreas de influência de um empreendimento constitui um processo metodológico fundamentado em critérios técnico-ambientais, que visam abranger de maneira precisa as interações mais imediatas entre o projeto e o meio físico e biótico.

Para a delimitação da Área de Influência Direta considerou-se como elementos norteadores a topografia, a presença de fragmentos de vegetação nativa e análise da paisagem, como matrizes antropizadas. A análise topográfica, por sua vez, foi conduzida com o intuito de identificar os condicionantes naturais, permitindo o delineamento de limites espaciais coerentes com as dinâmicas ambientais inerentes ao relevo. Simultaneamente, os fragmentos de vegetação nativa foram incorporados à delimitação em razão de representarem refúgios para a biodiversidade.

No que tange a análise de paisagem, é possível verificar que a área possui matrizes antropizadas que ditam a configuração espacial do ambiente, como áreas abertas, áreas de maiores fluxos de maquinário etc. Ressalta-se que essas áreas apresentam um grau de impacto que não será influenciado significativamente pelo empreendimento em questão.

Assim, a definição dos limites na região Norte considerou as vias de acesso até atingir a porção Leste da AID, cuja delimitação foi orientada pela predominância de matrizes antropizadas e pela configuração topográfica local. Na porção Sul, o critério de delimitação considerou fragmentos remanescentes de vegetação nativa, enquanto, na porção Oeste, a determinação das fronteiras foi fundamentada no traçado das vias de acesso existentes, respeitando a lógica espacial de conectividade e acesso territorial.

Dessa forma, a definição da AID foi estruturada de maneira a integrar os meios físicos e biológicos, adotando uma abordagem criteriosa e abrangente que fundamenta o planejamento ambiental e orienta as estratégias de mitigação de impactos.

5.3 ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA - AII

A delimitação da Área de Influência Indireta (AII) considerou os mesmos parâmetros técnicos empregados na configuração da AID. Contemplou, portanto, a análise morfológica da topografia, a identificação e avaliação dos fragmentos de vegetação existentes, bem como a interpretação integrada da paisagem em seu contexto ecológico e funcional. A Figura 26 apresenta a ADA e Áreas de Influência do projeto Obra Emergencial Maravilhas.

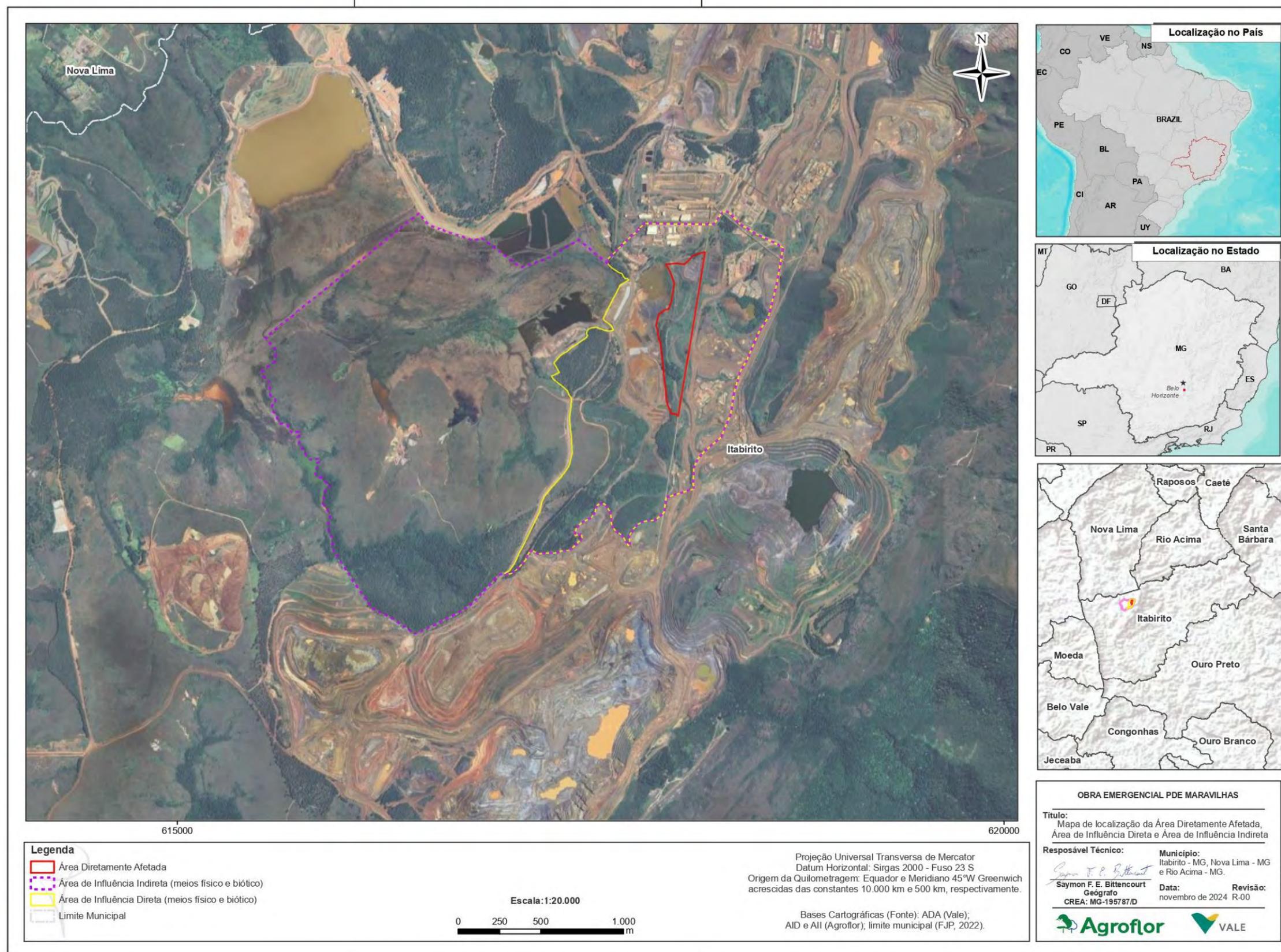


Figura 26: ADA e áreas de influência do projeto Obra Emergencial PDE Maravilhas

6. PROGRAMAS DE MITIGAÇÃO, MONITORAMENTO E RECUPERAÇÃO

6.1 PROGRAMA DE CONSERVAÇÃO, RESGATE E RECONSTITUIÇÃO DA FLORA

O Programa de Conservação, Resgate e Reconstituição da Flora apresenta as principais ações a serem desenvolvidas no processo de resgate e recomposição de espécies vegetais ocorrentes nas áreas requeridas para Obra Emergencial PDE Maravilhas. A recomposição da flora resulta da necessidade de minimização dos impactos provenientes da intervenção ambiental e corresponde à reintrodução, na natureza, das espécies coletadas na etapa de resgate.

O programa é fundamentado na relevância da conservação das características genéticas das espécies vegetais e de suas interações ecológicas, configurando-se como uma medida mitigadora frente ao impacto causado pela perda de indivíduos da flora. As ações delineadas têm como objetivo garantir a preservação da diversidade genética das populações de espécies presentes na ADA, assegurando, assim, sua sobrevivência *in situ* a longo prazo.

Nesse contexto, o resgate de espécies nativas em áreas sujeitas a intervenções, seguido da reintrodução dessas espécies em regiões preservadas ou em processo de recuperação, constitui uma ação essencial para mitigar os impactos sobre as populações de flora. Isso contribui para a conservação da biodiversidade dessas comunidades vegetais. Diante disso, o Resgate de Flora foi feito pela empresa Sete Soluções e Tecnologia Ambiental Ltda., como contratada da Vale S.A.

Assim, o programa tem como objetivo:

- Conservar a diversidade biológica e o patrimônio genético da vegetação local, com foco em espécies endêmicas, raras, ameaçadas e imunes de corte;
- Mitigar, dentro do possível, o impacto gerado pela supressão da vegetação da ADA, minimizando os impactos da perda de riqueza de espécies da flora;
- Contribuir para a formação de fragmentos que ofereçam um habitat apto a abrigar a fauna local e que apresentem características ambientais, as quais se aproximem das originais;
- Contribuir para o conhecimento e a conservação das espécies da flora local, em destaque as espécies consideradas prioritárias para a conservação; e
- Contribuir para sobrevivência do maior número possível de indivíduos resgatados, por meio da reintrodução desses na natureza.

As atividades foram conduzidas por uma equipe composta por um biólogo, uma encarregada de viveiro e cinco auxiliares de campo. De forma a viabilizar e garantir o sucesso das ações propostas, o resgate foi efetuado antecedendo à operação de corte da vegetação presente na área, removendo o material botânico para produção de mudas em viveiro.

As áreas foram percorridas e trilhas foram abertas para prospecção, com a delimitação de quadrantes, onde foi realizado o método de varredura, quando necessário. Este método consiste em verificar todos os tipos de propágulos existentes no quadrante, permitindo a seleção daqueles de interesse e o resgate de todos os indivíduos com condições de sobrevivência.

Algumas espécies foram consideradas prioritárias para compor o grupo de espécies alvo do salvamento de germoplasma, desse modo, são priorizadas espécies endêmicas, raras; ameaçadas de extinção e imunes ao corte.

Todos os exemplares resgatados foram fotografados e catalogados em uma ficha de coleta, sendo preenchidas informações tais como: data da coleta, nome botânico e local de coleta.

Os indivíduos resgatados foram replantados no Centro de Produção de Mudas Nativas da VALE, localizado no Centro de Tecnologia de Ferrosos (CTF), situado no município de Nova Lima/MG, com o objetivo de posterior reintrodução das espécies em áreas de compensação, no processo de restauração de áreas degradadas.

Atualmente, estes exemplares resgatados, passam pelo processo de rustificação, que consiste em forçar uma adaptação das mudas às intempéries semelhantes daquelas encontradas no local definitivo do plantio. Nesse período, as mudas são levadas a pleno sol, onde as condições de luminosidade/sombreamento são eliminadas e a umidade/irrigação reduzida a apenas uma vez ao dia.

Essa aclimação é um processo fundamental para melhoria das características físicas e fisiológicas das mudas oriundas de resgate e, somente depois dessa estratégia as mudas estão aptas para a reintrodução/transplante.

Vale ressaltar, que o Programa de Conservação, Resgate e Reconstituição de Flora possui interface com o Programa de Execução de Supressão Vegetal e Programa de Acompanhamento de Supressão Vegetal, Afugentamento e Eventual Resgate e Destinação de Fauna. Todo o detalhamento do Programa de Conservação, Resgate e Reconstituição de Flora está descrito no Plano de Controle Ambiental – PCA.

6.2 PROGRAMA DE EXECUÇÃO DE SUPRESSÃO VEGETAL

As atividades de supressão vegetal acarretam impactos adversos ao meio ambiente; contudo, a implementação de um programa direcionador para a execução dessas ações representa uma estratégia eficaz para a mitigação e compensação dos referidos impactos. Esse programa fundamenta-se na premissa de restringir a intervenção na vegetação ao estritamente necessário para a viabilização do empreendimento, assegurando, simultaneamente, a salvaguarda dos trabalhadores envolvidos nas operações. Ademais, prioriza-se a otimização do aproveitamento dos recursos lenhosos oriundos da supressão, bem como a minimização dos impactos sobre a fauna local, garantindo uma abordagem ambientalmente responsável e operacionalmente segura.

A supressão da vegetação foi executada considerando as características da área e de cada fitofisionomia intervinda. Foram utilizados equipamentos de segurança e instrumentos adequados para o trabalho, conforme os procedimentos operacionais e de segurança, além de boas práticas ambientais descritas a seguir.

Após a realização do comunicado emergencial e do resgate de flora foram efetivadas as atividades de supressão de vegetação nativa, que ocorreram no período de setembro a outubro de 2024.

A execução da supressão florestal foi realizada em quatro etapas, que consistem em:

- Pré-corte: Etapa em que é realizada a demarcação das áreas para a supressão vegetal, o corte seletivo e ou roçada para limpeza do sub-bosque, momento em que também é feito o resgate de flora;
- Corte raso: Realização do processamento de corte das árvores e empilhamento da madeira;
- Remoção do material lenhoso gerado na supressão vegetal;
- Cubagem e destinação do material lenhoso para o pátio de armazenamento temporário da Vale.

Foi feita a limpeza da área, que consiste na remoção de cipós, indivíduos de porte herbáceo, arbustivos, e árvores cujo Circunferência a Altura do Peito (CAP, medido a 1,30 cm com relação ao solo) seja inferior a 15 cm. Essa atividade foi realizada através de instrumentos de corte (facão/foice) e motorroçadeiras com o objetivo de criar rota de fuga e limpeza da base das árvores. O objetivo foi aprimorar as condições de segurança, permitindo que o operador de motosserra execute a derrubada das árvores de forma eficaz, ao mesmo tempo em que preserva as espécies a serem resgatadas, incluindo a flora e epífitas.

Visando evitar acidentes, as árvores que apresentem riscos ao trabalhador, com galhos soltos ou muito cipó, são sinalizadas com fitas. As bases das árvores de maior porte são desobstruídas para evitar o entrelaçamento com cipós durante o abate, visto que a presença desses, assim como de arbustos, dificulta a fuga do operador de motosserra nesse momento. Durante esta fase, pode haver o deslocamento de espécimes de fauna devido à movimentação e aos ruídos gerados. Logo, a equipe de fauna acompanha e realiza as atividades de afugentamento e eventual resgate durante toda a atividade de supressão.

A atividade se deu de forma semimecanizada, com a utilização de motosserras, retirando-se primeiramente as árvores de menor porte a serem destinadas à lenha. As motosserras são equipadas com travas de segurança, e possuem licença específica, que fica junto ao equipamento, sendo também cumpridas as recomendações da NBR-12 da ABNT. O traçamento da árvore foi desempenhado de forma mecanizada e semi-mecanizada.

Em seguida, o material lenhoso gerado pela supressão vegetal foi devidamente empilhado por meio de Caminhões *Roll-on Roll-off* e equipamento florestal específico no local de estocagem temporária no estoque de lenha de Cianita nas coordenadas 23 K 616852 e 7766181.

Depois da retirada de todo o material lenhoso e da condução até a área de armazenamento temporário retirou-se a cobertura herbácea do material lenhoso gerado. Os resíduos florestais (folhas, galhos e material herbáceo-arbustivo) foram tratados como resíduo orgânico e ficaram na área.

Por fim, vale ressaltar que o Programa de Execução de Supressão Vegetal possui interface com o Programa de Conservação, Resgate e Reconstituição de Flora e Programa de Acompanhamento de Supressão Vegetal, Afugentamento e Eventual Resgate e Destinação de Fauna e que todo o detalhamento da atividade está descrito no Plano de Controle Ambiental – PCA.

6.3 PROGRAMA DE ACOMPANHAMENTO DE SUPRESSÃO VEGETAL, AFUGENTAMENTO E EVENTUAL RESGATE E DESTINAÇÃO DE FAUNA

As ações de afugentamento, resgate e destinação de fauna têm como objetivo acompanhar a supressão vegetal, realizando previamente o afugentamento dos animais e, posteriormente, o resgate daqueles encontrados durante a atividade. O foco para as ações do programa trata-se dos animais pertencentes ao grupo dos mamíferos, répteis, anfíbios e aves, utilizando técnicas de manejo adequadas a biologia das espécies, evitando ao máximo o contato e manipulação dos animais.

Em casos, quando necessário o resgate, os animais passam por uma avaliação junto ao médico veterinário e, estando aptos, são encaminhados para soltura imediata em locais previamente estabelecidos. Em necessidade de exames e avaliações complementares, os animais são encaminhados para clínica veterinária credenciada.

As atividades foram realizadas por uma equipe com profissionais treinados, incluindo como equipe técnica: biólogos e médicos veterinários com experiência em animais silvestres, além de auxiliares de campo. As equipes contavam com Equipamentos de Segurança Individual (EPI) e equipamentos para realização de manejo e contenção de fauna.

As atividades de acompanhamento da supressão vegetal com o afugentamento da fauna e eventual resgate ocorreram de setembro a outubro de 2024, de forma gradativa e atendendo ao planejamento da equipe responsável pela execução da supressão.

A equipe de fauna composta por biólogos e um veterinário realizaram o reconhecimento prévio da área com mapa para avaliação da condição da vegetação, disponibilidade de acessos e assim traçaram a logística e direcionamentos da supressão. O objetivo foi avaliar a presença de conectividades dos fragmentos florestais e campestres a fim de evitar insularização dos animais (principalmente os arborícolas) e evitar o direcionamento das frentes de supressão para áreas

abertas (como estradas ou locais com grande movimentação de pessoas e equipamentos), minimizando, portanto, o estresse aos animais e possíveis atropelamentos da fauna.

Antes de iniciar as atividades de supressão foi feito um pré-alinhamento (reunião inicial) com as equipes responsáveis pela supressão presentes a fim de orientar sobre a importância do direcionamento da frente de supressão e instruir a equipe a paralisar a atividade quando houver a presença de algum animal até que o biólogo possa executar o afugentamento e ou resgate com segurança para ambos.

O objetivo é garantir a integridade dos animais, possibilitando seu deslocamento de forma passiva e gradual e evitar que eles fiquem ilhados. Além disso, o operador das máquinas foi orientando a comunicar a equipe de fauna através de rádio de comunicação quando ocorrer o avistamento e/ou a presença de ninhos. A equipe de fauna acompanha todo o processo de supressão, até o empilhamento da madeira e ou lenha.

Durante a atividade de acompanhamento da supressão vegetal emergencial, os profissionais qualificados (biólogos e médico veterinário) se posicionaram em locais estratégicos para monitorar a possível dispersão de animais para áreas inadequadas. Foi alinhado com a equipe responsável pela execução da supressão e com os operadores de motosserra que, ao identificar a presença de animais, tocas, ninhos ou outros vestígios, a atividade deveria ser interrompida para a devida avaliação.

Por fim, vale ressaltar que não foram encontrados indivíduos mortos ou com alguma deficiência durante as atividades desenvolvidas neste período. Assim, o Programa de Acompanhamento de Supressão Vegetal, Afugentamento e Eventual Resgate e Destinação de Fauna tem interface com o Programa de Execução de Supressão Vegetal e o Programa de Monitoramento de Fauna e está descrito com maiores detalhes no Plano de Controle Ambiental – PCA.

6.4 PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE FAUNA

O presente programa tem como objetivo apresentar informações para subsidiar o monitoramento da fauna silvestre a fim de avaliar as possíveis alterações nas populações e comunidades locais da fauna em consequência da Obra Emergencial PDE Maravilhas.

O monitoramento da fauna terrestre é uma medida essencial para acompanhar a influência do projeto sobre as comunidades faunísticas locais, por meio da obtenção de informações referentes a grupos da fauna de interesse.

Diversos grupos faunísticos poderão estar sujeitos à redução de sua biodiversidade por perda e fragmentação de habitat, ocasionada pelas atividades de supressão da vegetação nativa, desequilíbrios populacionais, afugentamento, movimentação de máquinas e veículos etc. O impacto sobre a fauna não é só momentâneo e local, mas pode ter ramificação algum tempo depois na região. Assim, justifica-se a continuidade do programa de Monitoramento de Fauna na Mina do Pico, visando acompanhar a manifestação dos impactos ambientais sobre as espécies da fauna silvestre.

Com a continuidade do monitoramento de fauna será possível:

- Avaliar os possíveis impactos causados pela supressão vegetal sobre a fauna de vertebrados terrestres (Herpetofauna, Mastofauna de pequeno, médio e grande porte, Mastofauna Voadora, Primatas, Avifauna) e aquáticos (Ictiofauna) ao longo dos anos e, caso necessário, propor ações/medidas de compensação e/ou mitigação em função dos impactos detectados.
- Avaliar a estrutura das comunidades faunísticas na área de influência do empreendimento, nas escalas temporal e espacial;
- Avaliar as comunidades faunísticas quanto à composição quantitativa e qualitativa, diversidade, riqueza e abundâncias das espécies;

Os grupos escolhidos para o monitoramento foram: Herpetofauna, Mastofauna de pequeno, médio e grande porte, Mastofauna voadora, Avifauna e Entomofauna (dípteros e vetores). Todos esses grupos são excelentes bioindicadores dos impactos que estão ocorrendo no local e para a execução da atividade, a equipe é composta por auxiliares, veterinário e biólogos especialistas em cada grupo taxonômico

Por fim, o Programa de Monitoramento de Fauna apresenta interface com o Programa de Execução de Supressão Vegetal; Programa de Acompanhamento de Supressão Vegetal, Afugentamento e Eventual Resgate e Destinação da Fauna. Sendo que, os demais detalhes a respeito do monitoramento encontram-se detalhadas também no Plano de Controle Ambiental – PCA.

6.5 COMPENSAÇÃO MINERÁRIA ESTADUAL (LEI Nº 20.922/2013)

Para os empreendimentos minerários que dependem da supressão de vegetação nativa, a Lei Estadual nº 20.922/2013 impõe, no seu Art. 75º, a incidência da compensação minerária, conforme se constata:

“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. 36º 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. 64º as formas de compensação e o empreendedor poderá atuar, conforme apresentado a seguir:

“A compensação a que se refere o §1º do Art. 75º 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 houve a necessidade de suprimir uma área de **1,92 ha de vegetação nativa**. Deste modo, em atendimento ao Art. 75º da Lei Estadual no 20.922/2013, ao item II do Art. 64º do Decreto Estadual no 47.749/2019, torna-se necessária a aplicação da compensação florestal minerária, através da destinação de recursos financeiros necessários a implantação ou manutenção de Unidades de Conservação de Proteção Integral.

6.6 COMPENSAÇÃO DE ESPÉCIE AMEAÇADA DE EXTINÇÃO E IMUNE DE CORTE

Com base na composição florística obtida por meio do levantamento de campo realizado na área em estudo, constatou-se a presença da espécie *Cedrela fissilis* Vell., ameaçada de extinção de acordo com a Portaria MMA nº 148/2022. Em relação às espécies imunes de corte, foram registradas as espécies *Handroanthus bureavii* (Sandwith) S.Grose e *Handroanthus serratifolius* (Vahl) S.Grose, de acordo a Lei nº 20.308/2012.

No intuito de atenuar impactos adversos provenientes da supressão dos exemplares identificados, serão atendidas as recomendações estabelecidas em legislação vigente, em especial aquelas constantes no inciso I do Art.16º da Resolução Conjunta SEMAD/IEF nº 3.102/2021:

“Detectada a ocorrência de espécies da flora ameaçadas de extinção na área da intervenção, o empreendedor deverá apresentar:

I – proposta de execução de programas de resgate da flora, nos casos em que o resgate dos indivíduos seja viável;

II – proposta de medidas compensatórias e mitigadoras a serem adotadas com o objetivo de assegurar a conservação dessas espécies, conforme Art. 67º da Lei nº 20.922, de 2013, observados o previsto no Art. 26º do Decreto nº 47.749, de 2019, e a vedação de que trata a alínea “a” do inciso I do Art. 11º da Lei Federal nº 11.428, de 2006.”

6.7 COMPENSAÇÃO FLORESTAL DE 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 Arts. 17º e 32º da Lei Federal nº 11.428/2006, bem como pelo artigo 49 do Decreto Estadual nº 47.749/2019, que dispõe:

Art. 17º. 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 arts. 30 e 31, ambos desta Lei, em áreas localizadas no mesmo Município ou região metropolitana.

Art. 32º. 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 microbacia hidrográfica, independentemente do disposto no Art. 36º da Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000.

Art. 49º – Para fins de cumprimento do disposto no Art. 17º e no inciso II do art. 32 da Lei Federal nº 11.428, de 2006, o empreendedor deverá, respeitada a proporção estabelecida no Art. 48º, 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. 30º e 31º 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.(...)

Tendo em vista que a área requerida para o projeto interfere em **1,05 ha de vegetação secundária em estágio médio**, representada pela Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio de regeneração a presente compensação se aplica.

Deste modo, em atendimento às normas vigentes, foi realizada a proposta de compensação florestal de Mata Atlântica conforme preconizados nos Artos 17º e 32º da Lei Federal nº 11.428/2006.

7. ANÁLISE INTEGRADA E PROGNÓSTICO AMBIENTAL

7.1 CENÁRIO CONSIDERANDO A SUPRESSÃO DA VEGETAÇÃO

A Área Diretamente Afetada (ADA) totaliza 14,59 ha, dos quais 4,99 ha corresponde a Uso antrópico; 0,61 ha a Silvicultura; 0,87 ha de Floresta Estacional Semidecidual em estágio inicial de regeneração (FESD I); 1,05 ha de Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio de regeneração (FESD M); e 7,07 ha de Uso antrópico com indivíduos isolados. O projeto está totalmente fora dos limites estabelecidos como Área de Preservação Permanente (APP).

A ADA Intercepta a Área de Proteção Ambiental ao Sul da Região Metropolitana de Belo Horizonte (APA Sul-RMBH), uma Unidade de Conservação (UC) de Uso Sustentável. No entanto, não há sobreposição com nenhuma Zona de Amortecimento ou Núcleo de UC de Proteção Integral.

Durante a realização do inventário florestal realizado na ADA, foi registrada uma espécie ameaçada, considerada “Vulnerável” de acordo com a Portaria MMA nº 148/2022: *Cedrela fissilis* Vell.; e duas espécies imunes de corte pela Lei Estadual nº 20.308/2012: *Handroanthus chrysotrichus* (Mart. ex DC.) Mattos e *Handroanthus bureavii* (Sandwith) S. Grose.

Cabe ressaltar que, a perda desses indivíduos não resultará em inviabilidade dessas espécies em um contexto regional, visto que possuem registros em outras áreas, inclusive em Unidades de Conservação. Ademais, como estipulado na legislação vigente, medidas mitigadoras e compensatórias serão adotadas.

Assim, considerando esse panorama, a supressão acarretou na redução dos remanescentes de cobertura vegetal pertencentes ao bioma Mata Atlântica e na redução de populações naturais da flora. Todavia, há que se considerar que a Vale realizou a etapa de supressão em uma pequena extensão e que a região foi delimitada após um planejamento estratégico da atividade e da execução, com rigorosos critérios técnicos, sendo aplicado o resgate de flora e o acompanhamento da supressão, a fim de garantir a qualidade do processo e minimizar o impacto ambiental, em que as técnicas de supressão foram definidas em função das características da área e da fitofisionomia intervinda.

O programa de resgate de flora é de essencial importância e foi implementado para garantir que parte das espécies que ocorreram nesses ambientes fossem resgatadas e reintroduzidas em ambientes naturais, além das ações compensatórias estabelecidas em lei.

No que tange aos estudos da fauna, observou-se que a supressão de vegetação causa impacto na comunidade faunística que utilizava a ADA como parte de sua vida e que, ocasionalmente, utilizam as áreas de supressão para forrageamento, caça ou descanso. Além disso, o afugentamento da fauna acarreta no deslocamento dos animais que podem atravessar rodovias, estradas e/ou acessos, podendo causar declínio na população.

Vale ressaltar que a Vale S.A. implementou o afugentamento, conforme estabelecido no Programa de Acompanhamento de Supressão Vegetal, Afugentamento e Eventual Resgate e Destinação de Fauna. Durante a atividade, não foram observados animais na área. Além disso, embora o resgate de fauna também tenha sido previsto para o processo de supressão, não houve necessidade de efetuar-lo, haja vista que, como mencionado, não foram registrados animais na área. Além disso, a Vale S.A. também realiza monitoramentos contínuos da fauna ao longo da área de implantação do empreendimento, adotando medidas que contribuem para a conservação da fauna, tanto a nível local quanto regional.

No que concerne ao meio socioeconômico, como supracitado, por estar situado em uma área onde a atividade minerária já é consolidada e a uma distância segura de comunidades, as condições para a execução do projeto, juntamente com a aplicação das medidas de controle, garantiram a inexistência de impactos significativos sobre o meio socioeconômico.

Com relação ao meio físico, o projeto em questão apresentou potencial para acarretar a alteração da qualidade do ar, devido a emissão de particulados, e alteração nos níveis de pressão sonora, devido a geração de ruído em decorrência da operação das máquinas.

Além disso, havia o risco de contaminação do ambiente devido a geração de resíduos sólidos e efluentes sanitários. Entretanto, tendo em mente que a supressão já ocorreu, salienta-se que os trabalhadores foram orientados quanto a segregação dos resíduos e os efluentes sanitários gerados nos banheiros instalados foram dispostos em tanque de contenção apropriado, succionados rotineiramente e destinado para estações de tratamento licenciadas.

Embora o projeto tenha gerado impactos relacionados à formação de processos erosivos, é importante salientar que ele foi elaborado como uma medida de controle crucial para garantir a estabilidade da PDE Maravilhas. O projeto incluiu um retaludamento estratégico, visando evitar possíveis rupturas na estrutura da PDE. Dessa forma, a intervenção representa uma ação proativa para a minimização dos agentes erosivos, assegurando a integridade e a estabilidade da área e prevenindo danos maiores.

Cabe ainda frisar que a supressão de vegetação assume caráter emergencial, conforme disposto no Decreto Estadual nº 47.749/2019, em seu art. 36, e tem como objetivo viabilizar a correção geométrica da pilha, prevenindo o deslocamento de massa em direção aos reservatórios de duas barragens situadas a jusante.

Adicionalmente, a vegetação de médio e grande porte presente na área comprometia o monitoramento e a inspeção adequados da pilha, dificultando o acesso às diversas áreas e taludes. Nesse contexto, a intervenção se revela essencial para possibilitar uma avaliação precisa e o acompanhamento das condições físicas da pilha, assegurando, assim, o cumprimento das exigências legais pertinentes à segurança das estruturas envolvidas.

Por fim, as análises realizadas indicam que o local proposto para a Obra Emergencial PDE Maravilhas possui Rigidez Locacional, pois foi traçado de forma a evitar possíveis rupturas, garantindo a segurança do local e protegendo tanto a integridade das pessoas quanto a infraestrutura de transporte.

7.2 CENÁRIO CONSIDERANDO A NÃO SUPRESSÃO

Ao analisar, num horizonte temporal, um possível cenário desconsiderando a supressão vegetal, levando em consideração os acontecimentos do passado e os prováveis eventos futuros, o cenário ambiental tende a piorar.

Conforme o Comunicado de Obras Emergenciais e o estudo "Avaliação Geotécnica sobre a Pilha Localizada nas Proximidades da Barragem Maravilhas I", foi constatado que a pilha não atendia aos fatores de segurança mínimos exigidos, apresentando sérios riscos à sua estabilidade. Caso não fossem adotadas medidas corretivas, a proximidade da pilha com o reservatório implicava a possibilidade de uma instabilização, resultando no deslocamento do material para o reservatório, o que poderia comprometer a integridade da estrutura.

Embora os potenciais efeitos desse cenário possam ser limitados, uma vez que o material mobilizado ficaria contido no reservatório da Barragem Maravilhas II, é imperativo destacar que a crista da Barragem Maravilhas I abriga uma via municipal, cuja integridade poderia ser comprometida, expondo tanto a infraestrutura de transporte quanto a segurança das pessoas a riscos significativos.

Além disso, a pilha apresentava condições inadequadas para monitoramento e inspeção, devido à presença de vegetação de médio e grande porte, o que dificultava o acesso a todas as áreas e taludes. Nesse contexto, a intervenção emergencial se mostrou imprescindível para possibilitar uma avaliação mais precisa das condições geotécnicas da pilha, garantindo a implementação das medidas corretivas necessárias e assegurando o cumprimento das exigências legais relativas à segurança das estruturas envolvidas.

Portanto, ao ponderar o cenário passado e projetar uma análise prospectiva, evidencia-se uma tendência de acentuação do agravamento da situação, em virtude das condições inadequadas de acessibilidade, as quais amplificam a probabilidade de uma eventual ruptura.

Em um eventual cenário de ruptura poderia haver um deslocamento de grandes quantidades de solo e detritos que poderiam alterar a morfologia do terreno. Ainda em relação ao solo, o rompimento teria o potencial de desencadear uma erosão acelerada da área afetada. Tais impactos poderiam ser mais significativos do que os previstos no cenário da supressão.

Neste contexto, tal ruptura resultaria no arraste do solo, com consequências diretas sobre a vegetação e a fauna que dependem da área, comprometendo irremediavelmente a integridade ecológica local. Enquanto numa supressão planejada é realizado o planejamento e são adotadas técnicas adequadas, com demarcação das áreas e medidas de minimização, como o resgate de flora, evitando danos desnecessários à biodiversidade local. No caso de uma ruptura, a vegetação seria impactada pelo deslizamento de forma desordenada, causando redução dos remanescentes de cobertura vegetal pertencentes ao bioma Mata Atlântica e redução de populações naturais da flora.

O mesmo panorama poderia ser verificado com relação a fauna. Quando a remoção da vegetação é feita de maneira planejada, medidas de mitigação são adotadas para reduzir os impactos, garantindo uma abordagem mais segura e cuidadosa para os animais presentes na área, como o afugentamento ordenado da fauna, que permite que os animais sejam cuidadosamente direcionados para áreas seguras.

Além disso, o resgate de animais, incluindo aqueles feridos ou em situação vulnerável, é uma prática adotada em uma supressão planejada. Animais que podem estar em perigo devido à remoção da vegetação ou ao uso de máquinas são resgatados e realocados para locais adequados, onde possam continuar sua vida com segurança. Esse processo, realizado de forma organizada e coordenada, assegura que a fauna seja protegida e que os impactos sobre ela sejam minimizados ao máximo.

Por outro lado, num caso de uma ruptura, o deslizamento pode atingir animais que, sem um processo de afugentamento e resgate, terão dificuldades de sobrevivência, especialmente aqueles com baixa mobilidade.

Nessa conjuntura, não haveria possibilidade de realizar todas as medidas de controle, comprometendo ainda mais a estabilidade do terreno e aumentando os riscos de danos à infraestrutura e ao meio ambiente.

8. CONCLUSÃO

O estudo em questão foi norteado pelo Termo de Referência para Elaboração de Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) para atividades ou empreendimento com necessidade de corte ou supressão de vegetação do Bioma Mata Atlântica, disponível no portal eletrônico da SEMAD.

A ADA para a Obra Emergencial PDE Maravilhas encontra-se localizada em área licenciada por meio da Licença nº 120 em maio de 2010 conforme processo administrativo nº 00211/1991/055/2010, Licença nº 119 de janeiro de 2011 conforme processo administrativo nº 00211/1991/052/2008 e Licença nº 165 conforme processo administrativo nº 211/91/07/94.

A análise diagnóstica realizada para os meios físico, biótico e socioeconômico permitiu observar os seguintes aspectos:

- A Área Diretamente Afetada perfaz 14,59 ha, dos quais 4,99 ha corresponde a Uso antrópico; 0,61 ha a Silvicultura; 0,87 ha de Floresta Estacional Semidecidual em estágio inicial de regeneração (FESD I); 1,05 ha de Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio de regeneração (FESD M); e 7,07 ha de Uso antrópico com indivíduos isolados.
- Não houve intervenção em Áreas de Preservação Permanente (APPs).
- Está inserida na Área de Proteção Ambiental Estadual Sul RMBH (APA Estadual Sul da RMBH), uma UC de Uso Sustentável que abriga, de maneira concomitante, múltiplas formas de ocupação humana, atividades econômicas diversificadas e áreas preservadas. Cabe destacar que a ADA não encontra-se inserida dentro de Zona de Amortecimento ou Núcleo de UC de Proteção Integral e ao se considerar a localização da vegetação a ser suprimida, o quantitativo e a área circundante, compreende-se que tal vegetação não exerce papel protetor em relação às Unidades de Conservação próximas, visto que estão inseridas em área já licenciada e cercada por obras e empreendimento minerário.
- Os impactos relativos a emissões atmosféricas e níveis de ruído podem ser considerados como inexpressivos, principalmente tendo em vista que estas estão inseridas em empreendimento minerário em atividade. Além do mais, ações de monitoramento são realizadas pelo empreendedor e foram mantidas durante a realização das atividades de supressão.
- Os impactos relativos à contaminação do meio ambiente devido a geração de resíduos sólidos e efluentes sanitários são baixos, principalmente porque a atividade de supressão já ocorreu e todas as medidas de controle foram realizadas.
- A supressão resultou em perda de indivíduos da flora, não foi constatado evidência da fauna na atividade de afugentamento e não houve necessidade de resgate animal. Além disso, conforme pormenorizado neste documento, foram implantados programas e adotadas medidas de compensação com vistas a evitar e/ou mitigar os impactos previstos.
- A maior parte da mão de obra e dos equipamentos utilizados para a supressão já estavam mobilizados para outras atividades da Mina do Pico e não foram identificadas comunidades no entorno do empreendimento, de modo que, os aspectos vinculados a eles pouco poderão incidir sobre o meio socioeconômico.
- A supressão tem o potencial de reduzir a biodiversidade da fauna devido a perda de habitat, refletindo em uma alteração da estrutura da comunidade da fauna. Além disso, devido às atividades inerentes à supressão, foi previsto o potencial de perda de indivíduos da fauna devido a atropelamentos. Cabe mencionar que não foram registrados indivíduos da fauna durante a atividade de afugentamento e resgate, todavia, a fim de mitigar potenciais impactos aplica-se os programas descritos no item 6.

A partir deste EIA, foi possível verificar que a supressão da vegetação foi crucial para incrementar as condições de segurança da PDE Maravilhas. A não supressão inviabilizaria a execução das obras e poderia resultar em uma ruptura da pilha e, conseqüentemente, em degradação ambiental de uma maior extensão.

Além disso, foi capaz de evidenciar que os impactos associados às atividades de supressão são passíveis de mitigação e os impactos considerados irreversíveis podem ser compensados na forma estipulada na legislação ambiental vigente. Assim, os estudos e análises realizadas neste EIA, apontam para a existência de viabilidade ambiental da atividade de supressão, ressaltando o cumprimento e implementação de todas as medidas e programas ambientais de mitigação e compensação cabíveis, bem como o cumprimento do disposto e regulamentado na legislação ambiental pertinente.

9. REFERÊNCIAS

- ALEIXO, A. Conservação da avifauna da Floresta Atlântica: efeitos da fragmentação e a importância de florestas secundárias. In: ALBUQUERQUE, J. L. B. et al. (Eds.). *Ornitologia e conservação: da ciência às estratégias*. Tubarão: Unisul, 2001. p. 199-206.
- AtlasBR - Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil. Disponível em: < <http://www.atlasbrasil.org.br/perfil/municipio/313190#sec-renda> >. Acesso em 10 de Outubro de 2024.
- BAKER, J. et al. Ecosystem services in environmental assessment — Help or hindrance? *Environmental Impact Assessment Review*, 40, 3–13, 2013.
- BARRETO, J. R. et al. When forest loss leads to biodiversity gain: Insights from the Brazilian Atlantic Forest. *Biological Conservation*, v. 279, p. 109957, 2023.
- BOSSE, M; VAN LOON, S. Challenges in quantifying genome erosion for conservation. *Frontiers in Genetics*, v. 13, p. 960958, 2022.
- BRASIL Instrução Normativa IPHAN nº 001, de 25 de março de 2015: define o escopo das pesquisas relacionadas ao patrimônio cultural acautelado a serem realizadas e os produtos esperados para cada uma das fases de licenciamento ambiental (LP, LI e LO). Disponível em:
- BRASIL. Portaria Interministerial nº 60, de 24 de março de 2015: regulamenta a atuação dos órgãos e entidades da Administração Pública Federal envolvidos no licenciamento ambiental. Disponível em:
- BRASIL., Constituição Federal, de 5 de outubro de 1988: estabelece e define alguns artigos relacionados ao patrimônio natural e cultural brasileiro. Disponível em: https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/518231/CF88_Livro_EC91_2016.pdf. Acesso em: 20 de Nov. de 2024.
- BRASIL., Decreto nº 3.551, de 4 de agosto de 2000: estabeleceu o Registro de Bens Culturais de Natureza Imaterial. Disponível em: http://portal.iphan.gov.br/uploads/legislacao/Decreto_n_3.551_de_04_de_agosto_de_2000.pdf. Acesso em: 20 de Nov. de 2024.
- BRASIL., Decreto-Lei nº 25, de 30 de novembro de 1937: organiza a proteção do patrimônio histórico e artístico nacional. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/del0025.htm. Acesso dia: 20 out. 2024.
- CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução CONAMA nº 1, de 23 de janeiro de 1986. Disponível em: <http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=8902> Acesso dia: 20 out. 2024.
- CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução CONAMA nº 237, de 22 de dezembro de 1997. Detalha as atividades e produtos esperados para cada uma das fases do licenciamento (LP, LI e LO). Disponível em: https://conama.mma.gov.br/?option=com_sisconama&task=arquivo.download&id=237. Acesso em: 20 de Nov. de 2024.
- DE LIMA, R. A. F. et al. The erosion of biodiversity and biomass in the Atlantic Forest biodiversity hotspot. *Nature communications*, v. 11, n. 1, p. 6347, 2020.
- DÍAZ, S., Fargione, J., Chapin, F. S., & Tilman, D. (2006). Biodiversity loss threatens human well-being. *PLoS Biology*, 4(8), e277.
- DINIZ, M. F. et al. How 30 years of land-use changes have affected habitat suitability and connectivity for Atlantic Forest species. *Biological Conservation*, v. 274, p. 109737, 2022.
- DOBBS, C. et al. A framework for developing urban forest ecosystem services and goods indicators. *Landscape and Urban Planning*, 99, 196–206, 2011.

FORMAN, R. T. T.; ALEXANDER, L. E. Roads and their major ecological effects. Annual review of ecology and systematics, v. 29, n. 1, p. 207-231, 1998.

Fundação Cultural Palmares. Certificação Quilombola. Disponível em: <http://www.palmares.gov.br/?page_id=37551>. Acesso em: 20 de Nov. de 2024.

GEVAERD FILHO, J. L. O estudo de impacto ambiental e o passivo ambiental da empresa. 1995.

GRILO, C.; BISSONETTE, J. A.; SANTOS-REIS, M. Spatial-temporal patterns in Mediterranean carnivore road casualties: Consequences for mitigation. Biological Conservation, v. 142, p. 3010313, 2009.

HOLANDA, A. C. de et al. Estrutura de espécies arbóreas sob efeito de borda em um fragmento de floresta estacional semidecidual em Pernambuco. Revista Árvore, v. 34, p. 103-114, 2010.

http://portal.iphan.gov.br/uploads/legislacao/INSTRUCAO_NORMATIVA_001_DE_25_DE_MARCO_DE_2015.pdf. Acesso em: 12 de Nov. de 2024.

<https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/m/malaria/legislacao/portaria-interministerial-no-60-2015/view>. Acesso em: 22 de Nov. de 2024.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Cidades e Estados: 2010. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mg/itabirito/pesquisa/10058/60027>>. Acesso em 15 de Nov. de 2024.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Cidades e Estados: 2014. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mg/itabirito/panorama>>. Acesso em 15 de Nov. de 2024.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Cidades e Estados: 2019. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mg/itabirito/panorama>>. Acesso em 15 de Nov. de 2024.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Cidades e Estados: 2022. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mg/itabirito/pesquisa/10102/122229>>. Acesso em 15 de Nov. de 2024.

IDE-SISEMA., Infraestrutura de dados espaciais. Disponível em: <https://idesisema.meioambiente.mg.gov.br/webgis>. Acesso em: 20 de Nov. de 2024.

IEPHA. Instituto Estadual do Patrimônio Histórico e Artístico de Minas Gerais. Disponível em: <https://www.iepha.mg.gov.br/index.php/programas-e-acoes/patrimonio-cultural-protegido/bens-tombados/details/1/80/bens-tombados-pico-do-itabirito-ou-do-itabira>. Acesso em 15 de Nov. de 2024.

INEP DATA Catálogo de Escolas - Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br/aceso-a-informacao/dados-abertos/inep-data/catalogo-de-escolas>. Acesso dia 23 de out. 2024.

INSTITUTO ÁGUA E SANEAMENTO. SNIS - Sistema Nacional De Informações Sobre Saneamento. Disponível em: <<https://www.aguaesaneamento.org.br/municipios-e-saneamento/fontes-notas-tecnicas#snis>>. Acesso em: 27 de Out. de 2024.

IPEA - Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. Perfil das Organizações Sociais e Organizações da Sociedade Civil de Interesse Público em Atividade no Brasil, 2020. Disponível em: <https://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/relatorio_institucional/201230_ri_perfil_organizacoes.pdf>. Acesso dia: out. de 2024.

LANDSBERG, F. Ecosystem Services Review for Impact Assessment: Introduction and Guide to Scoping. Washington: World Resource Institute, 2011.

LAURANCE, W. F., M. GOOSEM, AND S. G. W. LAURANCE. 2009. Impacts of roads and linear clearings on tropical forests. Trends in Ecology and Evolution 24:659-669.

LEI MUNICIPAL nº 3.325, que dispõe sobre o parcelamento, o uso e ocupação do solo urbano no município de Itabirito e dá outras providências. Disponível em:

<https://www.itabirito.mg.leg.br/legislacao/plano-diretor/revisao-2019/lei-municipal-3325/view>. Acesso dia: 25 de Nov. 2024.

LONGO, M. H. C.; RODRIGUES, R. R. Análise de serviços ecossistêmicos na Avaliação de Impacto Ambiental: proposta e aplicação em um empreendimento minerário. *Desenvolvimento e Meio Ambiente*, v. 43, p. 103-125, 2017.

MAPBIOMAS – Portal de Cobertura e Uso do Solo. Disponível em: <https://plataforma.brasil.mapbiomas.org/cobertura?activeBaseMap=9&layersOpacity=100&activeModule> Acesso dia: 19 out. 2024.

MARINI, M.A. 2001. Effects of forest fragmentation on birds of the cerrado region, Brazil. *Bird Conservation International* 11: 11-23.

MEA - Millennium Ecosystem Assessment. *Ecosystems and human well-being: a framework for assessment*. Washington, DC: Island Press, 2005.

OCDE, Organisation de Coopération e de Développement Economiques. *Interdépendence Economique et Ecologique*. Paris, 1982 104 p.

PREFEITURA DE ITABIRITO. Disponível em: < <https://www.itabirito.mg.gov.br/negocios-e-investimentos/dados-economicos> >. Acesso em 10 de Out. de 2024.

PREFEITURA DE ITABIRITO. Unidades de Saúde. Disponível em: <<https://www.itabirito.mg.gov.br/servicos/unidades-de-saude>>. Acesso em 10 de Out. de 2024.

PREFEITURA DE ITABIRITO. Unidades de Saúde. Disponível em: <https://itabirito.mg.gov.br/secretaria/>. Acesso em 10 de Out. de 2024.

PREFEITURA DE ITABIRITO. Unidades de Saúde. Disponível em: <https://itabirito.mg.gov.br/secretaria/secretaria-municipal-de-educacao/>. Acesso em 10 de Out. de 2024.

Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento – PNUD. Conceitos. Disponível em: < <https://www.br.undp.org/content/brazil/pt/home/idh0/rankings/idhm-municipios-2010.>>. Acesso em: 20 Nov. 2024.

RICKLEFS, R. E.; HE, Fangliang. Region effects influence local tree species diversity. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, v. 113, n. 3, p. 674-679, 2016.

ROSA, J. C. S. Avaliação de impactos ambientais de um projeto de mineração: um teste metodológico baseado em serviços ecossistêmicos. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo, 2014.

SAGOFF, M. The quantification and valuation of ecosystem services. *Ecological Economics*, 70, 497–502, 2011.

SÁNCHEZ, L. E. Avaliação de Impacto Ambiental: Conceitos e Métodos. 2ª Edição. São Paulo: Oficina de Textos, 2013, 583p. (SEMAD, 2021).

SÁNCHEZ, L. E. Avaliação de Impactos Ambientais: conceitos e métodos. São Paulo: Editora de Texto, 2008).

SEMAD. Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável. Termos de Referência. 2022. Disponível em: < <http://www.meioambiente.mg.gov.br/noticias/1/1167-termos-de-referencia-para-elaboracao-de-estudode-impacto-relatorio-de-impacto-ambiental-eiarima>>. Acesso dia 5 de Out. 2024.

SENATRAN - Secretária Nacional de Trânsito. Dados do Ministério da Infraestrutura. Disponível em: <https://www.gov.br/transportes/pt-br/assuntos/transito/conteudo-Senatran/frota-de-veiculos-2021>. Acesso dia 17 de Out. 2024.

SPERANDIO, L. A.; Trindade, M.; FAVERO, H. L. Uma introdução à discussão do passivo ambiental. *Enfoque Reflexão Contábil*, v 24, p. 05-18, 2005.

TILMAN, D., et al. 1997. Biodiversity and ecosystem functioning. *Science*, 277(5330), 1300–1302.

TURNER, Ian M.; CORLETT, Richard T. The conservation value of small, isolated fragments of lowland tropical rain forest. *Trends in ecology & evolution*, v. 11, n. 8, p. 330-333, 1996.

VILLARD, Marc-André; TRZCINSKI, M. Kurtis; MERRIAM, Gray. Fragmentation effects on forest birds: relative influence of woodland cover and configuration on landscape occupancy. *Conservation biology*, v. 13, n. 4, p. 774-783, 1999.]

WALLACE, K.J. Classification of ecosystem services: problems and solutions. *Biological Conservation* 139, 235–246, 2007.

10. ANEXOS

- Anexo I - Anotação de Responsabilidade Técnica (ART)
- Anexo II - Cadastro Técnico Federal (CTF)
- Anexo III - Dados de ruído
- Anexo IV - Caracterização Espeleológica
- Anexo V - Anuência IPHAN (OFÍCIO/GAB/IPHAN/MG n° 2051/2017)
- Anexo VI - Lista de espécies de flora registradas na Área de Estudo
- Anexo VII - Planilha de campo da flora na Área Diretamente Afetada (excel a parte)
- Anexo VIII - Lista de espécies de fauna – dados secundários (DCore excel a parte)
- Anexo IX - Lista de espécies de fauna – dados primários (DCore excel a parte)
- Anexo X – Lista de espécies de fauna na Área de Estudo (Semad excel a parte)

Anexo I - Anotação de Responsabilidade Técnica (ART)

Dados de ART e CTF

Com o objetivo de promover as disposições da Lei Federal nº 13.709, de 14 de agosto de 2018, Lei Geral de Proteção de Dados – LGPD, foi retirado deste arquivo as ARTs e CTFs dos profissionais envolvidos, a fim de resguardar os dados pessoais.

Importante destacar que estes documentos foram disponibilizados nos estudos ambientais protocolados no órgão ambiental para respectiva análise do processo de Licenciamento Ambiental.

Anexo III - Dados de ruído

Avaliação dos Resultados para Monitoramento Diurno.

Pontos de Medição	Data da medição	DIA	Mês	ANO	Unidade	Local	Tipo de Método	Tipo	Limite Noturno	Limite Diurno	Período	RLAeq (dB)
RDO 089	05/05/2023	5	5	2023	VGR	Solar da Lagoa	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	44,4
RDO 090	05/05/2023	5	5	2023	MAZ	Parque do Engenho	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	44,4
RDO 093	06/05/2023	6	5	2023	MUT	Parque do Engenho	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	45,5
RDO 098	06/05/2023	6	5	2023	VGR	Solar da Lagoa	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	43,5
RDO 098	10/12/2022	10	12	2022	MAZ	Passargada	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	41,1
RDO 090	08/05/2023	8	5	2023	MAZ	Parque do Engenho	Metodo Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	44,1
RDO 098	10/05/2023	10	5	2023	JGD	Jangada	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	40,6
RDO 089	05/01/2021	5	1	2021	MUT	Mutuca	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	36,1
RDO 089	11/01/2021	11	1	2021	AGL	Água Limpa	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	40,3
RDO 090	08/12/2022	8	12	2022	MAZ	Passargada	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	43,1
RDO 090	11/12/2022	11	12	2022	MAZ	Passargada	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	44,2
RDO 098	09/01/2021	9	1	2021	PIC	Vale dos Pinhais	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	45,6
RDO 098	10/01/2021	10	1	2021	TAM	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	42,1
RDO 098	22/01/2021	22	1	2021	TAM	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	48,5
RDO 098	30/01/2021	30	1	2021	TAM	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	38,6
RDO 098	05/02/2021	5	2	2021	TAM	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	44,4
RDO 098	05/02/2021	5	2	2021	MAZ	Parque do Engenho	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	44,4
RDO 098	10/02/2021	10	2	2021	CFJ	Feijão	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	48,3
RDO 098	14/02/2021	14	2	2021	ITA	Itabira	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	35,8

Pontos de Medição	Data da medição	DIA	Mês	ANO	Unidade	Local	Tipo de Método	Tipo	Limite Noturno	Limite Diurno	Período	RLAeq (dB)
RDO 098	22/02/2021	22	2	2021	ITA	Itabira	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	45,4
RDO 089	19/05/2023	19	5	2023	CMT	Miguelão	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	43,7
RDO 093	19/05/2023	19	5	2023	VGR	Solar da Lagoa	Método Detalhado	Semanal	50	55	Diurno	43,5
RDO 090	19/05/2023	19	5	2023	MAZ	Jardim Monte Verde	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	44,3
RDO 098	20/05/2023	20	5	2023	CPX	Jardim Canadá	Metodo Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	38,7
RDO 104	20/05/2023	20	5	2023	FAB	Pires	Método Detalhado	Mensal	50	55	Diurno	40,4
RDO 089	21/05/2023	21	5	2023	MUT	Parque do Engenho	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	43,3
RDO 093	21/05/2023	21	5	2023	PIC	Estância Alpina	Método Detalhado	Semanal	50	55	Diurno	43,1
RDO 090	21/05/2023	21	5	2023	PIC	Fazenda das Flores	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	43,3
RDO 098	02/03/2021	2	3	2021	MUT	Parque do Engenho	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	46,2
RDO 098	11/03/2021	11	3	2021	JGD	Jangada	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	42,7
RDO 093	01/02/2023	1	2	2023	MAZ	Parque do Engenho	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	46,4
RDO 098	19/03/2021	19	3	2021	VGR	Solar da Lagoa	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	47,7
RDO 098	24/03/2021	24	3	2021	VGR	Solar da Lagoa	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	49,7
RDO 098	03/04/2021	3	4	2021	FAZ	Fazendão	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	42,9
RDO 098	07/04/2021	7	4	2021	FAZ	Fazendão	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	44,9
RDO 098	11/04/2021	11	4	2021	MAZ	Jardim Monte Verde	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	40,5
RDO 098	20/04/2021	20	4	2021	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	47,1
RDO 098	06/05/2021	6	5	2021	MAZ	Jardim Monte Verde	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	38,7
RDO 098	14/05/2021	14	5	2021	JGD	Jangada	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	41,3
RDO 098	22/05/2021	22	5	2021	AGL	Água Limpa	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	38,2

Pontos de Medição	Data da medição	DIA	Mês	ANO	Unidade	Local	Tipo de Método	Tipo	Limite Noturno	Limite Diurno	Período	RLAeq (dB)
RDO 098	25/05/2021	25	5	2021	AGL	Água Limpa	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	47,5
RDO 098	29/05/2021	29	5	2021	ITA	Vila Técnica Conceição	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	45,8
RDO 098	05/06/2021	5	6	2021	ITA	Vila Técnica Conceição	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	38,9
RDO 098	11/06/2021	11	6	2021	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	38,1
RDO 098	16/06/2021	16	6	2021	MAZ	Jardim Monte Verde	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	34,9
RDO 098	25/06/2021	25	6	2021	BRU	Brucutu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	44,3
RDO 098	07/07/2021	7	7	2021	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	44,4
RDO 098	13/07/2021	13	7	2021	MUT	Mutuca	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	39,7
RDO 098	18/07/2021	18	7	2021	MAZ	Jardim Monte Verde	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	42,6
RDO 098	30/07/2021	30	7	2021	MAZ	Jardim Monte Verde	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	47,1
RDO 098	06/08/2021	6	8	2021	MAZ	Jardim Monte Verde	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	35,6
RDO 098	10/08/2021	10	8	2021	MAZ	Jardim Monte Verde	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	35,2
RDO 098	15/08/2021	15	8	2021	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	32,9
RDO 098	28/08/2021	28	8	2021	PIC	Vale dos Pinhais	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	48,0
RDO 098	10/09/2021	10	9	2021	AGL	Água Limpa	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	44,3
RDO 098	10/09/2021	10	9	2021	CFJ	Feijão	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	48,2
RDO 098	15/09/2021	15	9	2021	PIC	Estância Alpina	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	47,7
RDO 098	26/09/2021	26	9	2021	ITA	Itabira	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	39,7
RDO 098	03/10/2021	3	10	2021	MUT	Parque do Engenho	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	48,6
RDO 098	15/10/2021	15	10	2021	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	45,9

Pontos de Medição	Data da medição	DIA	Mês	ANO	Unidade	Local	Tipo de Método	Tipo	Limite Noturno	Limite Diurno	Período	RLAeq (dB)
RDO 098	21/10/2021	21	10	2021	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	42,0
RDO 098	25/10/2021	25	10	2021	MAZ	Jardim Monte Verde	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	44,0
RDO 098	03/11/2021	3	11	2021	MAZ	Jardim Monte Verde	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	45,2
RDO 098	12/11/2021	12	11	2021	VGR	Solar da Lagoa	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	44,1
RDO 098	16/11/2021	16	11	2021	MAZ	Jardim Monte Verde	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	39,9
RDO 098	27/05/2023	27	5	2023	MAZ	Parque do Engenho	Metodo Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	43,2
RDO 091	29/05/2023	29	5	2023	MAZ	Jardim Monte Verde	Método Detalhado	Mensal	50	55	Diurno	42,0
RDO 092	29/05/2023	29	5	2023	MAZ	Jardim Monte Verde	Método Detalhado	Mensal	50	55	Diurno	43,3
RDO 098	21/11/2021	21	11	2021	PIC	Estância Alpina	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	45,2
RDO 098	07/12/2021	7	12	2021	MAZ	Jardim Monte Verde	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	47,5
RDO 091	01/06/2023	1	6	2023	VGR	Solar da Lagoa	Método Detalhado	Mensal	50	55	Diurno	43,0
RDO 092	01/06/2023	1	6	2023	CFJ	Feijão	Método Detalhado	Mensal	50	55	Diurno	43,8
RDO 098	14/12/2021	14	12	2021	CMT	Vale do Sol	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	46,1
RDO 098	23/12/2021	23	12	2021	CFJ	Feijão	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	44,1
RDO 098	28/12/2021	28	12	2021	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	41,5
RDO 098	05/01/2022	5	1	2022	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	42,7
RDO 098	13/01/2022	13	1	2022	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	35,3
RDO 098	22/01/2022	22	1	2022	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	42,7
RDO 098	28/01/2022	28	1	2022	PIC	Vale dos Pinhais	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	47,1
RDO 098	02/02/2022	2	2	2022	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	40,6
RDO 098	12/02/2022	12	2	2022	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	49,2

Pontos de Medição	Data da medição	DIA	Mês	ANO	Unidade	Local	Tipo de Método	Tipo	Limite Noturno	Limite Diurno	Período	RLAeq (dB)
RDO 098	13/02/2022	13	2	2022	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	42,7
RDO 098	24/02/2022	24	2	2022	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	48,8
RDO 098	02/03/2022	2	3	2022	MAZ	Passargada	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	40,2
RDO 098	08/03/2022	8	3	2022	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	43,2
RDO 098	13/03/2022	13	3	2022	VGR	Solar da Lagoa	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	46,3
RDO 098	20/03/2022	20	3	2022	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	49,2
RDO 098	04/04/2022	4	4	2022	VIGA	Viga	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	38,4
RDO 098	14/04/2022	14	4	2022	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	46,7
RDO 098	18/04/2022	18	4	2022	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	46,4
RDO 098	25/04/2022	25	4	2022	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	37,0
RDO 098	01/05/2022	1	5	2022	VGR	Solar da Lagoa	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	36,3
RDO 098	10/05/2022	10	5	2022	BRU	Brucutu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	33,4
RDO 098	18/05/2022	18	5	2022	BRU	Brucutu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	43,2
RDO 098	24/05/2022	24	5	2022	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	36,0
RDO 098	01/06/2022	1	6	2022	VGR	Solar da Lagoa	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	37,9
RDO 098	11/12/2022	11	12	2022	VGR	Solar da Lagoa	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	40,5
RDO 098	11/06/2022	11	6	2022	ITA	Itabira	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	43,0
RDO 098	17/06/2022	17	6	2022	ITA	Itabira	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	32,5
RDO 098	30/06/2022	30	6	2022	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	37,0
RDO 098	08/07/2022	8	7	2022	CPX	Jardim Monte Verde	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	35,0

Pontos de Medição	Data da medição	DIA	Mês	ANO	Unidade	Local	Tipo de Método	Tipo	Limite Noturno	Limite Diurno	Período	RLAeq (dB)
RDO 098	10/07/2022	10	7	2022	VGR	Solar da Lagoa	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	47,9
RDO 098	24/07/2022	24	7	2022	MAZ	Jardim Monte Verde	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	35,8
RDO 098	28/07/2022	28	7	2022	VGR	Solar da Lagoa	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	32,5
RDO 098	02/08/2022	2	8	2022	VGR	Solar da Lagoa	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	35,5
RDO 098	12/08/2022	12	8	2022	PIC	Vale dos Pinhais	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	38,2
RDO 098	16/08/2022	16	8	2022	PIC	Vale dos Pinhais	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	45,1
RDO 098	22/08/2022	22	8	2022	VGR	Solar da Lagoa	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	43,5
RDO 098	23/08/2022	23	8	2022	TAM	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	38,7
RDO 089	10/06/2023	10	6	2023	MAZ	Jardim Monte Verde	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	35,7
RDO 090	10/06/2023	10	6	2023	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	41,5
RDO 098	10/06/2023	10	6	2023	CPX	Jardim Monte Verde	Metodo Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	36,7
RDO 093	10/06/2023	10	6	2023	MAZ	Jardim Monte Verde	Método Detalhado	Semanal	50	55	Diurno	38,4
RDO 098	06/09/2022	6	9	2022	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	38,1
RDO 098	15/09/2022	15	9	2022	PIC	Estância Alpina	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	41,9
RDO 098	18/09/2022	18	9	2022	MAZ	Jardim Monte Verde	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	39,4
RDO 098	27/09/2022	27	9	2022	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	35,7
RDO 098	08/10/2022	8	10	2022	PIC	Vale dos Pinhais	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	48,0
RDO 098	09/10/2022	9	10	2022	VGR	Solar da Lagoa	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	47,1
RDO 098	16/10/2022	16	10	2022	MAZ	Jardim Monte Verde	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	40,0
RDO 098	29/10/2022	29	10	2022	CPX	Jardim Canadá	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	45,8

Pontos de Medição	Data da medição	DIA	Mês	ANO	Unidade	Local	Tipo de Método	Tipo	Limite Noturno	Limite Diurno	Período	RLAeq (dB)
RDO 098	05/11/2022	5	11	2022	CPX	Jardim Canadá	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	40,0
RDO 098	10/11/2022	10	11	2022	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	46,1
RDO 098	15/11/2022	15	11	2022	ITA	Itabira	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	44,3
RDO 098	21/11/2022	21	11	2022	ITA	Itabira	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	43,6
RDO 098	21/12/2022	21	12	2022	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	40,5
RDO 098	25/12/2022	25	12	2022	FAZ	Fazendão	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	46,3
RDO 089	22/01/2021	22	1	2021	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	42,6
RDO 089	30/01/2021	30	1	2021	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	41,1
RDO 090	05/01/2021	5	1	2021	MAZ	Passargada	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	38,0
RDO 093	05/01/2021	5	1	2021	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	38,0
RDO 098	04/01/2023	4	1	2023	PIC	Aredes	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	35,7
RDO 098	12/01/2023	12	1	2023	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	36,4
RDO 098	18/01/2023	18	1	2023	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	41,8
RDO 104	10/01/2021	10	1	2021	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Mensal	50	55	Diurno	38,0
RDO 089	05/02/2021	5	2	2021	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	45,0
RDO 090	11/01/2021	11	1	2021	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	42,1
RDO 093	11/01/2021	11	1	2021	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	46,2
RDO 098	26/01/2023	26	1	2023	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	42,6
RDO 089	10/02/2021	10	2	2021	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	46,1
RDO 089	17/02/2021	17	2	2021	CFJ	Feijão	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	40,7

Pontos de Medição	Data da medição	DIA	Mês	ANO	Unidade	Local	Tipo de Método	Tipo	Limite Noturno	Limite Diurno	Período	RLAeq (dB)
RDO 089	26/02/2021	26	2	2021	FAZ	Fazendão	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	44,0
RDO 090	22/01/2021	22	1	2021	FAZ	Fazendão	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	47,1
RDO 093	22/01/2021	22	1	2021	MUT	Parque do Engenho	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	43,8
RDO 098	04/02/2023	4	2	2023	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	41,3
RDO 098	10/02/2023	10	2	2023	FAZ	Fazendão	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	42,5
RDO 092	28/01/2021	28	1	2021	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Mensal	50	55	Diurno	41,4
RDO 089	04/03/2021	4	3	2021	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	40,0
RDO 089	10/03/2021	10	3	2021	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	42,5
RDO 090	30/01/2021	30	1	2021	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	42,7
RDO 091	30/01/2021	30	1	2021	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Mensal	50	55	Diurno	40,2
RDO 092	30/01/2021	30	1	2021	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Mensal	50	55	Diurno	43,0
RDO 093	30/01/2021	30	1	2021	CFJ	Feijão	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	45,2
RDO 089	19/03/2021	19	3	2021	FAZ	Fazendão	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	49,9
RDO 089	19/03/2021	19	3	2021	FAZ	Fazendão	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	43,7
RDO 090	05/02/2021	5	2	2021	FAZ	Fazendão	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	47,8
RDO 093	05/02/2021	5	2	2021	MUT	Parque do Engenho	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	46,8
RDO 098	12/02/2023	12	2	2023	MAZ	Jardim Monte Verde	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	43,5
RDO 090	08/02/2021	8	2	2021	PIC	Estância Alpina	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	47,5
RDO 089	01/04/2021	1	4	2021	MAZ	Passargada	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	44,8
RDO 089	12/04/2021	12	4	2021	MAZ	Jardim Monte Verde	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	38,9

Pontos de Medição	Data da medição	DIA	Mês	ANO	Unidade	Local	Tipo de Método	Tipo	Limite Noturno	Limite Diurno	Período	RLAeq (dB)
RDO 098	22/02/2023	22	2	2023	MAZ	Passargada	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	47,4
RDO 098	11/03/2023	11	3	2023	MUT	Parque do Engenho	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	43,3
RDO 093	11/02/2021	11	2	2021	MAZ	Passargada	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	44,5
RDO 098	18/03/2023	18	3	2023	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	49,8
RDO 104	14/02/2021	14	2	2021	MAZ	Jardim Monte Verde	Método Simplificado	Mensal	50	55	Diurno	42,4
RDO 089	20/04/2021	20	4	2021	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	46,1
RDO 089	07/05/2021	7	5	2021	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	47,0
RDO 090	17/02/2021	17	2	2021	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	45,3
RDO 093	17/02/2021	17	2	2021	ITA	PDE CONVAP - Bairro Pedreira	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	41,6
RDO 091	18/02/2021	18	2	2021	VGR	Solar da Lagoa	Método Simplificado	Mensal	50	55	Diurno	39,8
RDO 092	18/02/2021	18	2	2021	PIC	Vale dos Pinhais	Método Simplificado	Mensal	50	55	Diurno	42,5
RDO 089	11/05/2021	11	5	2021	ITA	Itabira	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	40,8
RDO 089	20/05/2021	20	5	2021	ITA	PDE CONVAP - Bairro Pedreira	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	37,7
RDO 090	26/02/2021	26	2	2021	ITA	PDE CONVAP - Bairro Pedreira	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	43,5
RDO 093	26/02/2021	26	2	2021	MAZ	Passargada	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	43,9
RDO 089	26/05/2021	26	5	2021	MAZ	Jardim Monte Verde	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	42,1
RDO 089	02/06/2021	2	6	2021	MAZ	Jardim Monte Verde	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	44,0
RDO 090	04/03/2021	4	3	2021	MAZ	Jardim Monte Verde	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	45,2
RDO 093	04/03/2021	4	3	2021	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	37,8
RDO 089	11/06/2021	11	6	2021	TAM	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	41,6

Pontos de Medição	Data da medição	DIA	Mês	ANO	Unidade	Local	Tipo de Método	Tipo	Limite Noturno	Limite Diurno	Período	RLAeq (dB)
RDO 089	17/06/2021	17	6	2021	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	37,9
RDO 090	10/03/2021	10	3	2021	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	41,6
RDO 093	10/03/2021	10	3	2021	VIGA	Viga	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	42,5
RDO 090	17/06/2023	17	6	2023	PIC	Vale dos Pinhais	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	41,1
RDO 098	17/06/2023	17	6	2023	MAZ	Jardim Monte Verde	Metodo Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	35,8
RDO 093	17/06/2023	17	6	2023	MAZ	Parque do Engenho	Método Detalhado	Semanal	50	55	Diurno	42,1
RDO 089	22/06/2021	22	6	2021	AGL	Água Limpa	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	45,1
RDO 089	07/07/2021	7	7	2021	AGL	Água Limpa	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	41,7
RDO 090	17/03/2021	17	3	2021	AGL	Água Limpa	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	47,7
RDO 089	13/07/2021	13	7	2021	ITA	Itabira	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	41,5
RDO 089	22/07/2021	22	7	2021	ITA	Itabira	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	45,3
RDO 090	25/03/2021	25	3	2021	JGD	Jangada	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	37,9
RDO 089	25/07/2021	25	7	2021	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	45,1
RDO 091	28/03/2021	28	3	2021	VGR	Solar da Lagoa	Método Simplificado	Mensal	50	55	Diurno	42,2
RDO 092	28/03/2021	28	3	2021	MAZ	Parque do Engenho	Método Simplificado	Mensal	50	55	Diurno	44,8
RDO 104	28/03/2021	28	3	2021	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Mensal	50	55	Diurno	37,2
RDO 089	06/08/2021	6	8	2021	PIC	Fazenda das Flores	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	43,1
RDO 090	02/04/2021	2	4	2021	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	48,4
RDO 089	10/08/2021	10	8	2021	MAZ	Passargada	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	46,5
RDO 093	03/04/2021	3	4	2021	MUT	Parque do Engenho	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	44,8

Pontos de Medição	Data da medição	DIA	Mês	ANO	Unidade	Local	Tipo de Método	Tipo	Limite Noturno	Limite Diurno	Período	RLAeq (dB)
RDO 089	20/08/2021	20	8	2021	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	47,6
RDO 089	04/01/2023	4	1	2023	CPX	Jardim Canadá	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	35,9
RDO 089	27/08/2021	27	8	2021	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	44,8
RDO 090	12/04/2021	12	4	2021	MAZ	Jardim Monte Verde	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	43,9
RDO 093	12/04/2021	12	4	2021	MAZ	Jardim Monte Verde	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	38,0
RDO 092	17/04/2021	17	4	2021	MUT	Parque do Engenho	Método Simplificado	Mensal	50	55	Diurno	45,5
RDO 104	17/04/2021	17	4	2021	PIC	Vale dos Pinhais	Método Simplificado	Mensal	50	55	Diurno	38,9
RDO 089	08/09/2021	8	9	2021	FAZ	Fazendão	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	48,4
RDO 090	20/04/2021	20	4	2021	FAZ	Fazendão	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	46,3
RDO 093	20/04/2021	20	4	2021	FAZ	Fazendão	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	40,1
RDO 089	17/09/2021	17	9	2021	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	38,4
RDO 091	24/04/2021	24	4	2021	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Mensal	50	55	Diurno	48,4
RDO 090	25/04/2021	25	4	2021	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	37,9
RDO 089	25/09/2021	25	9	2021	ITA	Itabira	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	44,4
RDO 090	07/05/2021	7	5	2021	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	41,2
RDO 093	07/05/2021	7	5	2021	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	44,0
RDO 089	26/09/2021	26	9	2021	FAB	Mota	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	42,3
RDO 089	07/10/2021	7	10	2021	MUT	Parque do Engenho	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	46,9
RDO 089	14/10/2021	14	10	2021	ITA	Itabira	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	47,8
RDO 090	11/05/2021	11	5	2021	ITA	Itabira	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	41,2

Pontos de Medição	Data da medição	DIA	Mês	ANO	Unidade	Local	Tipo de Método	Tipo	Limite Noturno	Limite Diurno	Período	RLAeq (dB)
RDO 093	11/05/2021	11	5	2021	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	45,1
RDO 089	20/10/2021	20	10	2021	MAZ	Parque do Engenho	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	40,6
RDO 089	28/10/2021	28	10	2021	MAZ	Parque do Engenho	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	44,5
RDO 090	20/05/2021	20	5	2021	MAZ	Passargada	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	42,5
RDO 093	20/05/2021	20	5	2021	MAZ	Passargada	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	42,2
RDO 104	22/05/2021	22	5	2021	MUT	Parque do Engenho	Método Simplificado	Mensal	50	55	Diurno	36,3
RDO 089	04/11/2021	4	11	2021	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	45,2
RDO 090	26/05/2021	26	5	2021	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	42,5
RDO 093	26/05/2021	26	5	2021	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	41,7
RDO 089	10/11/2021	10	11	2021	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	45,6
RDO 091	29/05/2021	29	5	2021	VGR	Solar da Lagoa	Método Simplificado	Mensal	50	55	Diurno	41,9
RDO 092	29/05/2021	29	5	2021	VGR	Solar da Lagoa	Método Simplificado	Mensal	50	55	Diurno	41,8
RDO 089	17/11/2021	17	11	2021	ITA	Itabira	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	43,9
RDO 089	26/11/2021	26	11	2021	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	42,2
RDO 090	02/06/2021	2	6	2021	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	43,3
RDO 093	02/06/2021	2	6	2021	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	42,9
RDO 104	04/06/2021	4	6	2021	MAZ	Jardim Monte Verde	Método Simplificado	Mensal	50	55	Diurno	43,8
RDO 089	11/12/2021	11	12	2021	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	45,0
RDO 089	14/12/2021	14	12	2021	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	41,2
RDO 090	11/06/2021	11	6	2021	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	40,8

Pontos de Medição	Data da medição	DIA	Mês	ANO	Unidade	Local	Tipo de Método	Tipo	Limite Noturno	Limite Diurno	Período	RLAeq (dB)
RDO 093	11/06/2021	11	6	2021	ITA	Itabira	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	40,2
RDO 089	23/12/2021	23	12	2021	BRU	Brucutu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	44,5
RDO 089	28/12/2021	28	12	2021	BRU	Brucutu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	46,7
RDO 090	17/06/2021	17	6	2021	CPX	Jardim Canadá	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	36,1
RDO 093	17/06/2021	17	6	2021	CPX	Jardim Canadá	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	36,5
RDO 089	22/01/2022	22	1	2022	MAZ	Jardim Monte Verde	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	39,1
RDO 089	29/01/2022	29	1	2022	MAZ	Jardim Monte Verde	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	44,8
RDO 090	22/06/2021	22	6	2021	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	40,6
RDO 093	22/06/2021	22	6	2021	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	43,4
RDO 091	29/06/2021	29	6	2021	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Mensal	50	55	Diurno	38,1
RDO 092	29/06/2021	29	6	2021	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Mensal	50	55	Diurno	39,3
RDO 089	03/02/2022	3	2	2022	MAZ	Parque do Engenho	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	49,5
RDO 089	11/02/2022	11	2	2022	MUT	MUT/TCLD	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	47,4
RDO 090	07/07/2021	7	7	2021	MUT	MUT/TCLD	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	42,0
RDO 093	07/07/2021	7	7	2021	MUT	MUT/TCLD	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	41,1
RDO 089	18/02/2022	18	2	2022	MAZ	Jardim Monte Verde	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	46,8
RDO 089	24/02/2022	24	2	2022	FAZ	Fazendão	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	43,2
RDO 090	13/07/2021	13	7	2021	MAZ	Parque do Engenho	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	43,7
RDO 093	13/07/2021	13	7	2021	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	41,7
RDO 089	03/03/2022	3	3	2022	MAZ	Jardim Monte Verde	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	45,7

Pontos de Medição	Data da medição	DIA	Mês	ANO	Unidade	Local	Tipo de Método	Tipo	Limite Noturno	Limite Diurno	Período	RLAeq (dB)
RDO 090	23/06/2023	23	6	2023	PIC	Vale dos Pinhais	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	40,7
RDO 089	24/06/2023	24	6	2023	FAZ	Fazendão	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	40,6
RDO 089	09/03/2022	9	3	2022	FAZ	Fazendão	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	46,9
RDO 090	22/07/2021	22	7	2021	MAZ	Jardim Monte Verde	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	44,5
RDO 093	22/07/2021	22	7	2021	MAZ	Parque do Engenho	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	45,2
RDO 089	14/03/2022	14	3	2022	MAZ	Passargada	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	46,4
RDO 098	24/06/2023	24	6	2023	VGR	Solar da Lagoa	Metodo Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	36,9
RDO 093	24/06/2023	24	6	2023	VGR	Solar da Lagoa	Método Detalhado	Semanal	50	55	Diurno	40,3
RDO 089	20/03/2022	20	3	2022	CMT	Quintas do Morro	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	47,8
RDO 090	25/07/2021	25	7	2021	PIC	Estância Alpina	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	45,6
RDO 093	25/07/2021	25	7	2021	MAZ	Passargada	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	44,8
RDO 089	04/04/2022	4	4	2022	VGR	Solar da Lagoa	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	43,9
RDO 089	14/04/2022	14	4	2022	VGR	Solar da Lagoa	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	43,7
RDO 090	20/12/2022	20	12	2022	VGR	Solar da Lagoa	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	40,0
RDO 091	28/07/2021	28	7	2021	MAZ	Passargada	Método Simplificado	Mensal	50	55	Diurno	43,1
RDO 104	28/07/2021	28	7	2021	FAB	Mota	Método Simplificado	Mensal	50	55	Diurno	39,1
RDO 089	19/04/2022	19	4	2022	ITA	Itabira	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	44,1
RDO 089	29/04/2022	29	4	2022	ITA	Itabira	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	45,8
RDO 090	06/08/2021	6	8	2021	ITA	Itabira	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	43,5
RDO 093	07/08/2021	7	8	2021	MAZ	Passargada	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	42,6

Pontos de Medição	Data da medição	DIA	Mês	ANO	Unidade	Local	Tipo de Método	Tipo	Limite Noturno	Limite Diurno	Período	RLAeq (dB)
RDO 089	05/05/2022	5	5	2022	BRU	Brucutu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	40,9
RDO 089	08/05/2022	8	5	2022	BRU	Brucutu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	40,7
RDO 090	10/08/2021	10	8	2021	BRU	Brucutu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	43,7
RDO 091	10/08/2021	10	8	2021	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Mensal	50	55	Diurno	46,5
RDO 092	10/08/2021	10	8	2021	MAZ	Jardim Monte Verde	Método Simplificado	Mensal	50	55	Diurno	43,7
RDO 093	10/08/2021	10	8	2021	MAZ	Jardim Monte Verde	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	41,3
RDO 104	15/08/2021	15	8	2021	CPX	Jardim Canadá	Método Simplificado	Mensal	50	55	Diurno	32,9
RDO 089	18/05/2022	18	5	2022	CFJ	Feijão	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	44,9
RDO 089	11/06/2022	11	6	2022	PIC	Vale dos Pinhais	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	40,7
RDO 090	20/08/2021	20	8	2021	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	43,3
RDO 093	20/08/2021	20	8	2021	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	43,2
RDO 089	15/06/2022	15	6	2022	MAZ	Passargada	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	43,4
RDO 090	27/08/2021	27	8	2021	FAZ	Fazendão	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	42,6
RDO 093	27/08/2021	27	8	2021	FAZ	Fazendão	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	42,1
RDO 089	22/06/2022	22	6	2022	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	39,0
RDO 089	30/06/2022	30	6	2022	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	41,1
RDO 090	08/09/2021	8	9	2021	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	48,1
RDO 093	08/09/2021	8	9	2021	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	49,5
RDO 089	09/07/2022	9	7	2022	VGR	Solar da Lagoa	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	47,6
RDO 089	10/07/2022	10	7	2022	GSO	Socorro	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	46,5

Pontos de Medição	Data da medição	DIA	Mês	ANO	Unidade	Local	Tipo de Método	Tipo	Limite Noturno	Limite Diurno	Período	RLAeq (dB)
RDO 089	23/07/2022	23	7	2022	MAZ	Jardim Monte Verde	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	41,8
RDO 090	17/09/2021	17	9	2021	PIC	Estância Alpina	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	45,4
RDO 093	17/09/2021	17	9	2021	PIC	Estância Alpina	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	39,9
RDO 089	29/07/2022	29	7	2022	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Mensal	50	55	Diurno	39,3
RDO 089	05/08/2022	5	8	2022	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	41,7
RDO 090	25/09/2021	25	9	2021	ITA	PDE CONVAP - Bairro Pedreira	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	42,7
RDO 093	25/09/2021	25	9	2021	MAZ	Jardim Monte Verde	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	40,7
RDO 097	25/09/2021	25	9	2021	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	34,9
RDO 089	11/08/2022	11	8	2022	PIC	Estância Alpina	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	44,2
RDO 090	26/09/2021	26	9	2021	PIC	Estância Alpina	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	41,5
RDO 091	26/09/2021	26	9	2021	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Mensal	50	55	Diurno	47,1
RDO 092	26/09/2021	26	9	2021	MUT	Mutuca	Método Simplificado	Mensal	50	55	Diurno	41,7
RDO 093	26/09/2021	26	9	2021	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	39,3
RDO 104	27/09/2021	27	9	2021	JGD	Jangada	Método Simplificado	Mensal	50	55	Diurno	38,2
RDO 089	20/08/2022	20	8	2022	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semestral	50	55	Diurno	44,3
RDO 089	26/08/2022	26	8	2022	MAZ	Jardim Monte Verde	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	41,8
RDO 089	26/08/2022	26	8	2022	ITA	Itabira	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	41,8
RDO 090	08/10/2021	8	10	2021	VGR	Solar da Lagoa	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	46,1
RDO 093	09/10/2021	9	10	2021	MAZ	Parque do Engenho	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	46,9
RDO 089	08/09/2022	8	9	2022	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	48,3

Pontos de Medição	Data da medição	DIA	Mês	ANO	Unidade	Local	Tipo de Método	Tipo	Limite Noturno	Limite Diurno	Período	RLAeq (dB)
RDO 089	16/09/2022	16	9	2022	ITA	PDE CONVAP - Bairro Pedreira	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	47,0
RDO 090	14/10/2021	14	10	2021	ITA	PDE CONVAP - Bairro Pedreira	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	46,9
RDO 093	14/10/2021	14	10	2021	ITA	Vila Técnica Conceição	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	47,8
RDO 089	22/09/2022	22	9	2022	MAZ	Parque do Engenho	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	45,4
RDO 090	20/10/2021	20	10	2021	MUT	Parque do Engenho	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	43,8
RDO 093	20/10/2021	20	10	2021	MAZ	Jardim Monte Verde	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	38,8
RDO 089	22/09/2022	22	9	2022	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	45,4
RDO 104	22/10/2021	22	10	2021	BRU	Brucutu	Método Simplificado	Mensal	50	55	Diurno	49,0
RDO 089	29/09/2022	29	9	2022	MAZ	Parque do Engenho	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	49,1
RDO 090	28/10/2021	28	10	2021	MUT	Parque do Engenho	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	48,4
RDO 091	28/10/2021	28	10	2021	MUT	Parque do Engenho	Método Simplificado	Mensal	50	55	Diurno	46,0
RDO 092	28/10/2021	28	10	2021	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Mensal	50	55	Diurno	46,4
RDO 093	28/10/2021	28	10	2021	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	45,5
RDO 089	29/09/2022	29	9	2022	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	49,1
RDO 089	04/10/2022	4	10	2022	ITA	Itabira	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	48,0
RDO 090	04/11/2021	4	11	2021	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	46,0
RDO 093	04/11/2021	4	11	2021	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	45,7
RDO 089	14/10/2022	14	10	2022	ITA	Itabira	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	48,9
RDO 089	11/03/2023	11	3	2023	CPX	Jardim Canadá	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	44,6
RDO 089	16/10/2022	16	10	2022	MUT	Parque do Engenho	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	46,8

Pontos de Medição	Data da medição	DIA	Mês	ANO	Unidade	Local	Tipo de Método	Tipo	Limite Noturno	Limite Diurno	Período	RLAeq (dB)
RDO 089	29/10/2022	29	10	2022	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	44,1
RDO 090	10/11/2021	10	11	2021	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	45,6
RDO 093	10/11/2021	10	11	2021	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	45,2
RDO 089	05/11/2022	5	11	2022	MAZ	Jardim Monte Verde	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	44,7
RDO 089	12/11/2022	12	11	2022	JGD	Jangada	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	44,8
RDO 090	17/11/2021	17	11	2021	BRU	Brucutu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	42,4
RDO 093	17/11/2021	17	11	2021	BRU	Brucutu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	42,7
RDO 104	21/11/2021	21	11	2021	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Mensal	50	55	Diurno	45,2
RDO 089	16/11/2022	16	11	2022	MAZ	Parque do Engenho	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	47,9
RDO 089	21/11/2022	21	11	2022	MAZ	Parque do Engenho	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	45,3
RDO 090	26/11/2021	26	11	2021	MUT	Parque do Engenho	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	43,1
RDO 091	26/11/2021	26	11	2021	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Mensal	50	55	Diurno	42,2
RDO 092	26/11/2021	26	11	2021	MAZ	Passargada	Método Simplificado	Mensal	50	55	Diurno	43,1
RDO 093	26/11/2021	26	11	2021	MAZ	Passargada	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	41,8
RDO 098	26/06/2023	26	6	2023	JGD	Jangada	Metodo Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	35,0
RDO 104	26/06/2023	26	6	2023	ITA	Itabira	Método Detalhado	Mensal	50	55	Diurno	41,8
RDO 089	08/12/2022	8	12	2022	AGL	Água Limpa	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	44,3
RDO 089	11/12/2022	11	12	2022	AGL	Água Limpa	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	46,6
RDO 090	11/12/2021	11	12	2021	AGL	Água Limpa	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	49,1
RDO 093	11/12/2021	11	12	2021	AGL	Água Limpa	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	43,3

Pontos de Medição	Data da medição	DIA	Mês	ANO	Unidade	Local	Tipo de Método	Tipo	Limite Noturno	Limite Diurno	Período	RLAeq (dB)
RDO 089	21/12/2022	21	12	2022	MUT	Parque do Engenho	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	42,3
RDO 090	14/12/2021	14	12	2021	MAZ	Jardim Monte Verde	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	41,7
RDO 093	14/12/2021	14	12	2021	MAZ	Jardim Monte Verde	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	41,9
RDO 089	25/12/2022	25	12	2022	CFJ	Feijão	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	0,3
RDO 089	29/06/2023	29	6	2023	MAZ	Jardim Monte Verde	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	44,1
RDO 090	29/06/2023	29	6	2023	MAZ	Jardim Monte Verde	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	45,3
RDO 093	29/06/2023	29	6	2023	FAZ	Fazendão	Método Detalhado	Semanal	50	55	Diurno	45,0
RDO 091	22/12/2021	22	12	2021	MAZ	Jardim Monte Verde	Método Simplificado	Mensal	50	55	Diurno	40,2
RDO 092	22/12/2021	22	12	2021	MUT	Parque do Engenho	Método Simplificado	Mensal	50	55	Diurno	41,4
RDO 104	22/12/2021	22	12	2021	MAZ	Passargada	Método Simplificado	Mensal	50	55	Diurno	41,8
RDO 089	16/03/2023	16	3	2023	MAZ	Jardim Monte Verde	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	45,2
RDO 090	23/12/2021	23	12	2021	MAZ	Jardim Monte Verde	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	45,5
RDO 093	23/12/2021	23	12	2021	MAZ	Jardim Monte Verde	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	43,5
RDO 089	11/01/2023	11	1	2023	VGR	Solar da Lagoa	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	49,9
RDO 089	05/07/2023	5	7	2023	MAZ	Jardim Monte Verde	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	43,5
RDO 090	05/07/2023	5	7	2023	MAZ	Jardim Monte Verde	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	44,9
RDO 089	18/01/2023	18	1	2023	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	42,8
RDO 090	28/12/2021	28	12	2021	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	41,0
RDO 093	28/12/2021	28	12	2021	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	41,9
RDO 090	02/01/2022	2	1	2022	VGR	Solar da Lagoa	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	46,4

Pontos de Medição	Data da medição	DIA	Mês	ANO	Unidade	Local	Tipo de Método	Tipo	Limite Noturno	Limite Diurno	Período	RLAeq (dB)
RDO 089	26/01/2023	26	1	2023	PIC	Vale dos Pinhais	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	43,5
RDO 090	14/01/2022	14	1	2022	MUT	Parque do Engenho	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	44,1
RDO 089	01/02/2023	1	2	2023	MUT	Parque do Engenho	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	42,1
RDO 090	22/01/2022	22	1	2022	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	43,0
RDO 093	22/01/2022	22	1	2022	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	38,5
RDO 089	11/02/2023	11	2	2023	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	42,7
RDO 091	26/01/2022	26	1	2022	CPX	Jardim Canadá	Método Simplificado	Mensal	50	55	Diurno	43,3
RDO 092	26/01/2022	26	1	2022	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Mensal	50	55	Diurno	42,2
RDO 104	26/01/2022	26	1	2022	VGR	Solar da Lagoa	Método Simplificado	Mensal	50	55	Diurno	41,5
RDO 093	05/07/2023	5	7	2023	MAZ	Jardim Monte Verde	Método Detalhado	Semanal	50	55	Diurno	44,5
RDO 089	11/02/2023	11	2	2023	CFJ	Feijão	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	47,2
RDO 089	17/02/2023	17	2	2023	CPX	Jardim Canadá	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	47,1
RDO 090	29/01/2022	29	1	2022	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	45,5
RDO 089	25/03/2023	25	3	2023	AGL	Água Limpa	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	41,1
RDO 090	03/02/2022	3	2	2022	AGL	Água Limpa	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	47,2
RDO 093	03/02/2022	3	2	2022	AGL	Água Limpa	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	44,5
RDO 089	07/04/2023	7	4	2023	ITA	PDE CONVAP - Bairro Pedreira	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	42,3
RDO 090	11/02/2022	11	2	2022	ITA	Itabira	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	46,4
RDO 093	11/02/2022	11	2	2022	ITA	Itabira	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	45,3
RDO 089	12/04/2023	12	4	2023	ITA	Itabira	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	45,5

Pontos de Medição	Data da medição	DIA	Mês	ANO	Unidade	Local	Tipo de Método	Tipo	Limite Noturno	Limite Diurno	Período	RLAeq (dB)
RDO 089	19/04/2023	19	4	2023	CPX	Jardim Canadá	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	40,4
RDO 090	18/02/2022	18	2	2022	CPX	Jardim Canadá	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	45,4
RDO 093	18/02/2022	18	2	2022	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	43,5
RDO 089	29/04/2023	29	4	2023	MUT	Parque do Engenho	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	43,6
RDO 090	24/02/2022	24	2	2022	PIC	Aredes	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	45,2
RDO 093	24/02/2022	24	2	2022	PIC	Aredes	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	47,0
RDO 091	26/02/2022	26	2	2022	MAZ	Jardim Monte Verde	Método Simplificado	Mensal	50	55	Diurno	42,6
RDO 092	26/02/2022	26	2	2022	CPX	Jardim Monte Verde	Método Simplificado	Mensal	50	55	Diurno	45,9
RDO 104	26/02/2022	26	2	2022	MUT	Parque do Engenho	Método Simplificado	Mensal	50	55	Diurno	43,1
RDO 093	01/03/2022	1	3	2022	CFJ	Feijão	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	45,9
RDO 090	02/03/2022	2	3	2022	VGR	Solar da Lagoa	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	43,6
RDO 098	08/07/2023	8	7	2023	CPX	Jardim Canadá	Metodo Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	36,7
RDO 091	05/03/2022	5	3	2022	BRU	Brucutu	Método Simplificado	Mensal	50	55	Diurno	42,5
RDO 092	05/03/2022	5	3	2022	BRU	Brucutu	Método Simplificado	Mensal	50	55	Diurno	43,0
RDO 104	05/03/2022	5	3	2022	JGD	Jangada	Método Simplificado	Mensal	50	55	Diurno	46,4
RDO 090	09/03/2022	9	3	2022	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	46,7
RDO 093	09/03/2022	9	3	2022	PIC	Estância Alpina	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	49,7
RDO 090	14/03/2022	14	3	2022	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	48,3
RDO 093	14/03/2022	14	3	2022	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	44,3
RDO 090	20/03/2022	20	3	2022	MAZ	Jardim Monte Verde	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	47,7

Pontos de Medição	Data da medição	DIA	Mês	ANO	Unidade	Local	Tipo de Método	Tipo	Limite Noturno	Limite Diurno	Período	RLAeq (dB)
RDO 093	20/03/2022	20	3	2022	GSO	Socorro	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	39,1
RDO 104	01/04/2022	1	4	2022	CPX	Jardim Canadá	Método Simplificado	Mensal	50	55	Diurno	49,2
RDO 090	04/04/2022	4	4	2022	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	45,6
RDO 093	04/04/2022	4	4	2022	MUT	Mutuca	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	42,5
RDO 091	09/04/2022	9	4	2022	FAZ	Fazendão	Método Simplificado	Mensal	50	55	Diurno	43,0
RDO 092	09/04/2022	9	4	2022	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Mensal	50	55	Diurno	40,9
RDO 090	14/04/2022	14	4	2022	AGL	Água Limpa	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	45,6
RDO 093	14/04/2022	14	4	2022	AGL	Água Limpa	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	44,4
RDO 089	13/07/2023	13	7	2023	PIC	Estância Alpina	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	36,1
RDO 090	13/07/2023	13	7	2023	MAZ	Jardim Monte Verde	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	40,0
RDO 093	13/07/2023	13	7	2023	MAZ	Jardim Monte Verde	Método Detalhado	Semanal	50	55	Diurno	37,4
RDO 098	13/07/2023	13	7	2023	MAZ	Jardim Monte Verde	Metodo Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	34,8
RDO 090	19/04/2022	19	4	2022	VGR	Solar da Lagoa	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	43,4
RDO 093	19/04/2022	19	4	2022	MUT	Parque do Engenho	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	45,4
RDO 091	16/07/2023	16	7	2023	ITA	Vila Técnica Conceição	Método Detalhado	Mensal	50	55	Diurno	47,2
RDO 092	16/07/2023	16	7	2023	ITA	Itabira	Método Detalhado	Mensal	50	55	Diurno	44,9
RDO 090	29/04/2022	29	4	2022	CMT	Miguelão	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	46,8
RDO 093	29/04/2022	29	4	2022	VGR	Solar da Lagoa	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	45,3
RDO 090	05/05/2022	5	5	2022	CMT	Quintas do Morro	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	42,4
RDO 093	05/05/2022	5	5	2022	CMT	Quintas do Morro	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	41,6
RDO 090	08/05/2022	8	5	2022	MAZ	Jardim Monte Verde	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	42,6

Pontos de Medição	Data da medição	DIA	Mês	ANO	Unidade	Local	Tipo de Método	Tipo	Limite Noturno	Limite Diurno	Período	RLAeq (dB)
RDO 093	08/05/2022	8	5	2022	CPX	Jardim Canadá	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	40,9
RDO 090	19/05/2022	19	5	2022	CMT	Quintas do Morro	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	38,3
RDO 093	20/05/2022	20	5	2022	PIC	Estância Alpina	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	44,9
RDO 091	21/05/2022	21	5	2022	CMT	Quintas do Morro	Método Simplificado	Mensal	50	55	Diurno	44,6
RDO 092	21/05/2022	21	5	2022	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Mensal	50	55	Diurno	46,1
RDO 089	22/07/2023	22	7	2023	CMT	Quintas do Morro	Método Simplificado	Semestral	50	55	Diurno	43,1
RDO 090	26/05/2022	26	5	2022	PIC	Estância Alpina	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	42,4
RDO 104	28/05/2022	28	5	2022	CMT	Quintas do Morro	Método Simplificado	Mensal	50	55	Diurno	43,8
RDO 090	05/06/2022	5	6	2022	PIC	Estância Alpina	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	38,6
RDO 090	22/07/2023	22	7	2023	JGD	Jangada	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	41,0
RDO 093	22/07/2023	22	7	2023	PIC	Estância Alpina	Método Detalhado	Semestral	50	55	Diurno	43,0
RDO 090	11/06/2022	11	6	2022	VGR	Solar da Lagoa	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	40,0
RDO 093	11/06/2022	11	6	2022	JGD	Jangada	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	37,0
RDO 098	22/07/2023	22	7	2023	MAZ	Jardim Monte Verde	Metodo Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	38,0
RDO 090	17/06/2022	17	6	2022	CPX	Jardim Canadá	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	39,5
RDO 093	18/06/2022	18	6	2022	VGR	Solar da Lagoa	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	37,7
RDO 090	25/12/2022	25	12	2022	CMT	Quintas do Morro	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	46,0
RDO 090	23/06/2022	23	6	2022	CPX	Jardim Canadá	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	49,1
RDO 093	24/06/2022	24	6	2022	MAZ	Parque do Engenho	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	36,8
RDO 091	26/06/2022	26	6	2022	MAZ	Jardim Monte Verde	Método Simplificado	Mensal	50	55	Diurno	44,8

Pontos de Medição	Data da medição	DIA	Mês	ANO	Unidade	Local	Tipo de Método	Tipo	Limite Noturno	Limite Diurno	Período	RLAeq (dB)
RDO 092	26/06/2022	26	6	2022	MAZ	Jardim Monte Verde	Método Simplificado	Mensal	50	55	Diurno	44,9
RDO 104	26/06/2022	26	6	2022	CMT	Quintas do Morro	Método Simplificado	Mensal	50	55	Diurno	38,8
RDO 090	30/06/2022	30	6	2022	CMT	Quintas do Morro	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	45,4
RDO 093	30/06/2022	30	6	2022	CMT	Quintas do Morro	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	41,9
RDO 090	05/07/2022	5	7	2022	CPX	Jardim Canadá	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	36,8
RDO 090	09/07/2022	9	7	2022	CMT	Quintas do Morro	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	45,4
RDO 093	09/07/2022	9	7	2022	CMT	Quintas do Morro	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	46,8
RDO 089	24/07/2023	24	7	2023	VGR	Solar da Lagoa	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	44,6
RDO 090	13/07/2022	13	7	2022	CMT	Quintas do Morro	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	45,1
RDO 093	15/07/2022	15	7	2022	CMT	Quintas do Morro	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	43,3
RDO 090	23/07/2022	23	7	2022	CMT	Quintas do Morro	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	43,1
RDO 093	23/07/2022	23	7	2022	PIC	Vale dos Pinhais	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	43,6
RDO 093	24/07/2023	24	7	2023	PIC	Estância Alpina	Método Detalhado	Semanal	50	55	Diurno	41,6
RDO 090	29/07/2022	29	7	2022	CMT	Quintas do Morro	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	38,9
RDO 093	29/07/2022	29	7	2022	CMT	Quintas do Morro	Método Simplificado	Mensal	50	55	Diurno	37,6
RDO 091	30/07/2022	30	7	2022	MAZ	Passargada	Método Simplificado	Mensal	50	55	Diurno	43,4
RDO 092	30/07/2022	30	7	2022	PIC	Vale dos Pinhais	Método Simplificado	Mensal	50	55	Diurno	45,2
RDO 104	30/07/2022	30	7	2022	VGR	Solar da Lagoa	Método Simplificado	Mensal	50	55	Diurno	40,7
RDO 104	03/08/2022	3	8	2022	CPX	Jardim Canadá	Método Simplificado	Mensal	50	55	Diurno	39,1
RDO 090	05/08/2022	5	8	2022	VGR	Solar da Lagoa	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	41,7

Pontos de Medição	Data da medição	DIA	Mês	ANO	Unidade	Local	Tipo de Método	Tipo	Limite Noturno	Limite Diurno	Período	RLAeq (dB)
RDO 093	05/08/2022	5	8	2022	CMT	Quintas do Morro	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	41,9
RDO 090	11/08/2022	11	8	2022	AGL	Água Limpa	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	44,5
RDO 093	11/08/2022	11	8	2022	FAZ	Fazendão	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	44,2
RDO 090	20/08/2022	20	8	2022	PIC	Vale dos Pinhais	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	43,7
RDO 093	20/08/2022	20	8	2022	PIC	Vale dos Pinhais	Método Simplificado	Semestral	50	55	Diurno	44,4
RDO 090	28/08/2022	28	8	2022	PIC	Vale dos Pinhais	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	34,1
RDO 090	28/08/2022	28	8	2022	MAZ	Jardim Monte Verde	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	34,9
RDO 091	29/08/2022	29	8	2022	MAZ	Jardim Monte Verde	Método Simplificado	Mensal	50	55	Diurno	
RDO 092	29/08/2022	29	8	2022	MAZ	Parque do Engenho	Método Simplificado	Mensal	50	55	Diurno	44,7
RDO 090	28/07/2023	28	7	2023	CMT	Miguelão	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	41,0
RDO 090	08/09/2022	8	9	2022	MAZ	Passargada	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	43,8
RDO 090	08/09/2022	8	9	2022	MAZ	Parque do Engenho	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	43,8
RDO 093	08/09/2022	8	9	2022	MAZ	Jardim Monte Verde	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	42,3
RDO 098	28/07/2023	28	7	2023	ALE	Alegria	Metodo Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	41,2
RDO 104	31/07/2023	31	7	2023	MAZ	Jardim Monte Verde	Método Detalhado	Mensal	50	55	Diurno	33,4
RDO 090	16/09/2022	16	9	2022	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	44,1
RDO 093	16/09/2022	16	9	2022	PIC	Vale dos Pinhais	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	44,1
RDO 090	22/09/2022	22	9	2022	JGD	Jangada	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	49,1
RDO 091	24/09/2022	24	9	2022	CMT	Quintas do Morro	Método Simplificado	Mensal	50	55	Diurno	48,0
RDO 092	24/09/2022	24	9	2022	CMT	Quintas do Morro	Método Simplificado	Mensal	50	55	Diurno	46,0

Pontos de Medição	Data da medição	DIA	Mês	ANO	Unidade	Local	Tipo de Método	Tipo	Limite Noturno	Limite Diurno	Período	RLAeq (dB)
RDO 104	25/09/2022	25	9	2022	CMT	Quintas do Morro	Método Simplificado	Mensal	50	55	Diurno	45,1
RDO 090	26/09/2022	26	9	2022	MAZ	Passargada	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	45,2
RDO 090	04/01/2023	4	1	2023	CPX	Jardim Canadá	Método Detalhado	Semanal	50	55	Diurno	39,4
RDO 104	04/08/2023	4	8	2023	CMT	Quintas do Morro	Método Simplificado	Mensal	50	55	Diurno	34,5
RDO 090	04/10/2022	4	10	2022	ITA	Itabira	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	43,2
RDO 093	04/10/2022	4	10	2022	ITA	Itabira	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	47,5
RDO 098	04/08/2023	4	8	2023	AGL	Água Limpa	Metodo Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	34,6
RDO 093	09/10/2022	9	10	2022	MAZ	Jardim Monte Verde	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	45,0
RDO 090	12/10/2022	12	10	2022	MAZ	Passargada	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	47,7
RDO 090	16/10/2022	16	10	2022	CMT	Quintas do Morro	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	44,4
RDO 093	16/10/2022	16	10	2022	CMT	Quintas do Morro	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	44,2
RDO 090	29/10/2022	29	10	2022	MAZ	Jardim Monte Verde	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	43,7
RDO 093	29/10/2022	29	10	2022	VIGA	Viga	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	44,8
RDO 091	30/10/2022	30	10	2022	VGR	Solar da Lagoa	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	41,9
RDO 092	30/10/2022	30	10	2022	CFJ	Feijão	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	41,5
RDO 104	30/10/2022	30	10	2022	CMT	Quintas do Morro	Método Simplificado	Mensal	50	55	Diurno	44,4
RDO 090	05/11/2022	5	11	2022	CMT	Quintas do Morro	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	44,6
RDO 093	05/11/2022	5	11	2022	CPX	Jardim Monte Verde	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	42,1
RDO 090	06/11/2022	6	11	2022	MAZ	Passargada	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	43,1
RDO 093	12/11/2022	12	11	2022	VGR	Solar da Lagoa	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	43,4

Pontos de Medição	Data da medição	DIA	Mês	ANO	Unidade	Local	Tipo de Método	Tipo	Limite Noturno	Limite Diurno	Período	RLAeq (dB)
RDO 093	14/11/2022	14	11	2022	ITA	Itabira	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	43,1
RDO 090	15/11/2022	15	11	2022	CMT	Quintas do Morro	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	45,7
RDO 104	19/11/2022	19	11	2022	CMT	Quintas do Morro	Método Simplificado	Mensal	50	55	Diurno	39,9
RDO 090	21/11/2022	21	11	2022	MAZ	Passargada	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	42,9
RDO 093	21/11/2022	21	11	2022	CMT	Quintas do Morro	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	40,7
RDO 091	27/11/2022	27	11	2022	CMT	Quintas do Morro	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	44,6
RDO 091	27/11/2022	27	11	2022	CMT	Quintas do Morro	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	44,5
RDO 092	27/11/2022	27	11	2022	PIC	Vale dos Pinhais	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	47,3
RDO 092	27/11/2022	27	11	2022	AGL	Água Limpa	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	44,1
RDO 098	25/03/2023	25	3	2023	MAZ	Jardim Monte Verde	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	44,2
RDO 090	12/01/2023	12	1	2023	CMT	Quintas do Morro	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	44,2
RDO 093	08/12/2022	8	12	2022	MAZ	Jardim Monte Verde	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	47,7
RDO 090	18/01/2023	18	1	2023	VGR	Solar da Lagoa	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	43,7
RDO 090	26/01/2023	26	1	2023	VGR	Solar da Lagoa	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	49,7
RDO 093	11/12/2022	11	12	2022	VGR	Solar da Lagoa	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	43,1
RDO 090	01/02/2023	1	2	2023	ALE	Alegria	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	45,1
RDO 093	18/12/2022	18	12	2022	CPX	Jardim Canadá	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	41,2
RDO 090	11/02/2023	11	2	2023	CPX	Jardim Canadá	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	43,2
RDO 090	11/02/2023	11	2	2023	ITA	PDE CONVAP - Bairro Pedreira	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	47,3
RDO 092	20/12/2022	20	12	2022	ITA	Itabira	Método Simplificado	Mensal	50	55	Diurno	40,0

Pontos de Medição	Data da medição	DIA	Mês	ANO	Unidade	Local	Tipo de Método	Tipo	Limite Noturno	Limite Diurno	Período	RLAeq (dB)
RDO 091	21/12/2022	21	12	2022	VGR	Solar da Lagoa	Método Simplificado	Mensal	50	55	Diurno	42,3
RDO 104	21/12/2022	21	12	2022	CMT	Quintas do Morro	Método Simplificado	Mensal	50	55	Diurno	40,5
RDO 090	17/02/2023	17	2	2023	GSO	Socorro	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	45,3
RDO 093	25/12/2022	25	12	2022	ITA	Itabira	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	45,3
RDO 098	28/03/2023	28	3	2023	CMT	Quintas do Morro	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	46,0
RDO 090	11/03/2023	11	3	2023	MAZ	Passargada	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	42,2
RDO 098	07/04/2023	7	4	2023	MAZ	Passargada	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	45,3
RDO 098	13/07/2023	13	7	2023	CMT	Quintas do Morro	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	34,8
RDO 098	13/04/2023	13	4	2023	MAZ	Parque do Engenho	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	43,9
RDO 090	18/03/2023	18	3	2023	ITA	PDE CONVAP - Bairro Pedreira	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	44,3
RDO 093	04/01/2023	4	1	2023	ITA	Itabira	Método Detalhado	Semanal	50	55	Diurno	37,6
RDO 090	25/03/2023	25	3	2023	AGL	Água Limpa	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	43,1
RDO 090	09/08/2023	9	8	2023	MAZ	Passargada	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	41,7
RDO 090	26/03/2023	26	3	2023	VGR	Solar da Lagoa	Metodo Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	49,2
RDO 093	10/01/2023	10	1	2023	ITA	Itabira	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	39,0
RDO 098	10/08/2023	10	8	2023	CMT	Quintas do Morro	Metodo Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	26,2
RDO 090	07/04/2023	7	4	2023	FAZ	Fazendão	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	46,5
RDO 090	12/04/2023	12	4	2023	CMT	Quintas do Morro	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	45,5
RDO 093	18/01/2023	18	1	2023	ITA	PDE CONVAP - Bairro Pedreira	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	43,5
RDO 090	19/04/2023	19	4	2023	PIC	Aredes	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	45,2

Pontos de Medição	Data da medição	DIA	Mês	ANO	Unidade	Local	Tipo de Método	Tipo	Limite Noturno	Limite Diurno	Período	RLAeq (dB)
RDO 090	29/04/2023	29	4	2023	CMT	Quintas do Morro	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	43,0
RDO 093	26/01/2023	26	1	2023	FAZ	Fazendão	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	40,7
RDO 091	31/01/2023	31	1	2023	VGR	Solar da Lagoa	Método Simplificado	Mensal	50	55	Diurno	45,5
RDO 092	31/01/2023	31	1	2023	PIC	Vale dos Pinhais	Método Simplificado	Mensal	50	55	Diurno	45,1
RDO 104	31/01/2023	31	1	2023	MAZ	Jardim Monte Verde	Método Simplificado	Mensal	50	55	Diurno	38,7
RDO 098	19/04/2023	19	4	2023	CFJ	Feijão	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	42,8
RDO 091	13/08/2023	13	8	2023	PIC	Vale dos Pinhais	Método Detalhado	Semanal	50	55	Diurno	41,4
RDO 092	13/08/2023	13	8	2023	MAZ	Jardim Monte Verde	Método Detalhado	Semanal	50	55	Diurno	42,5
RDO 098	28/04/2023	28	4	2023	MAZ	Jardim Monte Verde	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	42,8
RDO 089	16/08/2023	16	8	2023	ITA	PDE CONVAP - Bairro Pedreira	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	40,5
RDO 090	16/08/2023	16	8	2023	CPX	Jardim Canadá	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	40,5
RDO 093	11/02/2023	11	2	2023	CMT	Anglo Gold	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	43,3
RDO 093	11/02/2023	11	2	2023	CMT	Anglo Gold	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	46,4
RDO 093	17/02/2023	17	2	2023	PIC	Vale dos Pinhais	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	47,9
RDO 098	17/08/2023	17	8	2023	CMT	Quintas do Morro	Metodo Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	36,6
RDO 093	16/03/2023	16	3	2023	CMT	Quintas do Morro	Método Detalhado	Semanal	50	55	Diurno	46,4
RDO 093	25/03/2023	25	3	2023	CMT	Quintas do Morro	Método Detalhado	Semanal	50	55	Diurno	44,9
RDO 097	25/03/2023	25	3	2023	CMT	Quintas do Morro	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	44,2
RDO 091	26/03/2023	26	3	2023	CMT	Quintas do Morro	Método Simplificado	Mensal	50	55	Diurno	43,9
RDO 092	26/03/2023	26	3	2023	CMT	Quintas do Morro	Método Simplificado	Mensal	50	55	Diurno	48,0
RDO 104	30/03/2023	30	3	2023	CMT	Quintas do Morro	Método Simplificado	Mensal	50	55	Diurno	44,1

Pontos de Medição	Data da medição	DIA	Mês	ANO	Unidade	Local	Tipo de Método	Tipo	Limite Noturno	Limite Diurno	Período	RLAeq (dB)
RDO 093	07/04/2023	7	4	2023	CMT	Quintas do Morro	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	44,4
RDO 093	12/04/2023	12	4	2023	CPX	Jardim Canadá	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	44,1
RDO 093	19/04/2023	19	4	2023	MAZ	Jardim Monte Verde	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	41,1
RDO 091	26/04/2023	26	4	2023	MAZ	Jardim Monte Verde	Método Simplificado	Mensal	50	55	Diurno	41,7
RDO 092	26/04/2023	26	4	2023	MAZ	Jardim Monte Verde	Método Simplificado	Mensal	50	55	Diurno	43,9
RDO 093	29/04/2023	29	4	2023	CMT	Quintas do Morro	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	43,4
RDO 089	23/08/2023	23	8	2023	FAB	Pires	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	37,4
RDO 090	23/08/2023	23	8	2023	FAB	Pires	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	43,3
RDO 093	23/08/2023	23	8	2023	CMT	Quintas do Morro	Método Detalhado	Semanal	50	55	Diurno	45,4
RDO 098	23/08/2023	23	8	2023	FAZ	Fazendão	Metodo Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	37,4
RDO 089	29/08/2023	29	8	2023	ITA	PDE CONVAP - Bairro Pedreira	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	46,4
RDO 090	29/08/2023	29	8	2023	VGR	Solar da Lagoa	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	45,8
RDO 093	29/08/2023	29	8	2023	FAZ	Fazendão	Método Detalhado	Semanal	50	55	Diurno	43,7
RDO 098	29/08/2023	29	8	2023	MAZ	Jardim Monte Verde	Metodo Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	39,1
RDO 098	06/09/2023	6	9	2023	CMT	Quintas do Morro	Método Detalhado	Semanal	50	55	Diurno	41,5
RDO 089	09/09/2023	9	9	2023	MAZ	Parque do Engenho	Método Detalhado	Semanal	50	55	Diurno	45,1
RDO 090	09/09/2023	9	9	2023	MUT	Mutuca	Método Detalhado	Semanal	50	55	Diurno	43,0
RDO 093	09/09/2023	9	9	2023	CMT	Quintas do Morro	Método Detalhado	Semanal	50	55	Diurno	43,8
RDO 089	11/09/2023	11	9	2023	CMT	Quintas do Morro	Método Detalhado	Semanal	50	55	Diurno	45,5
RDO 093	11/09/2023	11	9	2023	MAZ	Jardim Monte Verde	Método Detalhado	Semanal	50	55	Diurno	42,8
RDO 104	13/09/2023	13	9	2023	VGR	Solar da Lagoa	Método Detalhado	Mensal	50	55	Diurno	39,2
RDO 091	27/02/2023	27	2	2023	FAZ	Fazendão	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	46,7

Pontos de Medição	Data da medição	DIA	Mês	ANO	Unidade	Local	Tipo de Método	Tipo	Limite Noturno	Limite Diurno	Período	RLAeq (dB)
RDO 098	14/09/2023	14	9	2023	CMT	Vale do Sol	Método Detalhado	Semanal	50	55	Diurno	39,3
RDO 090	16/09/2023	16	9	2023	CMT	Morro do Chapéu	Método Detalhado	Semanal	50	55	Diurno	43,8
RDO 093	17/09/2023	17	9	2023	MAZ	Jardim Monte Verde	Método Detalhado	Semanal	50	55	Diurno	38,9
RDO 098	19/09/2023	19	9	2023	VIGA	Viga	Método Detalhado	Semanal	50	55	Diurno	39,8
RDO 089	22/09/2023	22	9	2023	CMT	Miguelão	Método Detalhado	Semanal	50	55	Diurno	46,5
RDO 090	23/09/2023	23	9	2023	MAZ	Passargada	Método Detalhado	Semanal	50	55	Diurno	44,6
RDO 089	26/09/2023	26	9	2023	CMT	Miguelão	Método Detalhado	Semanal	50	55	Diurno	45,7
RDO 090	26/09/2023	26	9	2023	CMT	Miguelão	Método Detalhado	Semanal	50	55	Diurno	44,6
RDO 093	26/09/2023	26	9	2023	PIC	Vale dos Pinhais	Método Detalhado	Semanal	50	55	Diurno	46,5
RDO 098	29/09/2023	29	9	2023	CMT	Miguelão	Método Detalhado	Semanal	50	55	Diurno	40,8
RDO 093	01/10/2023	1	10	2023	CMT	Miguelão	Método Detalhado	Semanal	50	55	Diurno	43,0
RDO 090	07/10/2023	7	10	2023	MAZ	Passargada	Método Detalhado	Semanal	50	55	Diurno	47,2
RDO 089	07/10/2023	7	10	2023	PIC	Estância Alpina	Método Detalhado	Semanal	50	55	Diurno	46,2
RDO 098	07/10/2023	7	10	2023	PIC	Estância Alpina	Método Detalhado	Semanal	50	55	Diurno	45,2
RDO 089	11/10/2023	11	10	2023	FAZ	Fazendão	Método Detalhado	Semanal	50	55	Diurno	45,6
RDO 098	12/10/2023	12	10	2023	MAZ	Parque do Engenho	Método Detalhado	Semanal	50	55	Diurno	43,5
RDO 093	12/10/2023	12	10	2023	PIC	Vale dos Pinhais	Método Detalhado	Semanal	50	55	Diurno	48,3
RDO 090	14/10/2023	14	10	2023	MAZ	Parque do Engenho	Método Detalhado	Semanal	50	55	Diurno	46,6
RDO 089	15/10/2023	15	10	2023	CMT	Morro do Chapéu	Método Detalhado	Semanal	50	55	Diurno	47,2
RDO 098	17/08/2023	17	8	2023	CMT	Miguelão	Metodo Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	36,7
RDO 098	10/08/2023	10	8	2023	VGR	Solar da Lagoa	Metodo Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	36,7
RDO 098	15/10/2023	15	10	2023	VGR	Solar da Lagoa	Método Detalhado	Semanal	50	55	Diurno	36,8
RDO 093	15/10/2023	15	10	2023	CMT	Quintas do Morro	Método Detalhado	Semanal	50	55	Diurno	44,6
RDO 104	26/04/2023	26	4	2023	PIC	Vale dos Pinhais	Método Detalhado	Mensal	50	55	Diurno	45,7
RDO 090	21/10/2023	21	10	2023	CMT	Miguelão	Método Detalhado	Semanal	50	55	Diurno	46,1
RDO 092	28/02/2023	28	2	2023	CMT	Miguelão	Método Simplificado	Semanal	50	55	Diurno	46,7

Pontos de Medição	Data da medição	DIA	Mês	ANO	Unidade	Local	Tipo de Método	Tipo	Limite Noturno	Limite Diurno	Período	RLAeq (dB)
RDO 104	28/02/2023	28	2	2023	CMT	Miguelão	Método Simplificado	Mensal	50	55	Diurno	44,2
RDO 089	23/10/2023	23	10	2023	CMT	Miguelão	Método Detalhado	Semanal	50	55	Diurno	45,8
RDO 098	23/10/2023	23	10	2023	VGR	Solar da Lagoa	Método Detalhado	Semanal	50	55	Diurno	45,6
RDO 093	23/10/2023	23	10	2023	FAZ	Fazendão	Método Detalhado	Semanal	50	55	Diurno	42,6
RDO 089	26/10/2023	26	10	2023	CMT	Morro do Chapéu	Método Detalhado	Semanal	50	55	Diurno	43,6
RDO 091	26/10/2023	26	10	2023	CMT	Miguelão	Método Detalhado	Mensal	50	55	Diurno	43,6
RDO 092	26/10/2023	26	10	2023	CMT	Miguelão	Método Detalhado	Mensal	50	55	Diurno	45,0
RDO 093	26/10/2023	26	10	2023	MUT	Parque do Engenho	Método Detalhado	Semanal	50	55	Diurno	42,5
RDO 090	28/10/2023	28	10	2023	PIC	Estância Alpina	Método Detalhado	Semanal	50	55	Diurno	45,6
RDO 104	29/10/2023	29	10	2023	MAZ	Jardim Monte Verde	Método Detalhado	Mensal	50	55	Diurno	40,0
RDO 104	04/11/2023	4	11	2023	CFJ	Feijão	Método Detalhado	Mensal	50	55	Diurno	41,0
RDO 091	04/11/2023	4	11	2023	CFJ	Feijão	Método Detalhado	Mensal	50	55	Diurno	42,1
RDO 092	04/11/2023	4	11	2023	CFJ	Feijão	Método Detalhado	Mensal	50	55	Diurno	44,2
RDO 098	05/11/2023	5	11	2023	JGD	Jangada	Método Detalhado	Semanal	50	55	Diurno	41,3
RDO 090	06/11/2023	6	11	2023	CMT	Morro do Chapéu	Método Detalhado	Semanal	50	55	Diurno	44,9
RDO 089	06/11/2023	6	11	2023	CMT	Morro do Chapéu	Método Detalhado	Semanal	50	55	Diurno	44,1
RDO 093	06/11/2023	6	11	2023	MAZ	Jardim Monte Verde	Método Detalhado	Semanal	50	55	Diurno	43,2
RDO 090	11/11/2023	11	11	2023	CMT	Miguelão	Método Detalhado	Semanal	50	55	Diurno	43,1
RDO 098	12/11/2023	12	11	2023	VGR	Solar da Lagoa	Método Detalhado	Semanal	50	55	Diurno	41,5
RDO 089	14/11/2023	14	11	2023	CPX	Jardim Canadá	Método Detalhado	Semanal	50	55	diurno	45,6
RDO 093	14/11/2023	14	11	2023	MAZ	Passargada	Método Detalhado	Semanal	50	55	diurno	45,4
RDO 090	18/11/2023	18	11	2023	CMT	Quintas do Morro	Método Detalhado	Semanal	50	55	Diurno	42,9
RDO 089	19/11/2023	19	11	2023	VGR	Solar da Lagoa	Método Detalhado	Semanal	50	55	Diurno	48,5
RDO 098	19/11/2023	19	11	2023	CMT	Morro do Chapéu	Método Detalhado	Semanal	50	55	Diurno	48,1
RDO 093	19/11/2023	19	11	2023	MAZ	Passargada	Método Detalhado	Semanal	50	55	Diurno	39,3
RDO 090	25/11/2023	25	11	2023	TAM	Passargada	Método Detalhado	Semanal	50	55	Diurno	42,6
RDO 089	26/11/2023	26	11	2023	VGR	Solar da Lagoa	Método Detalhado	Semanal	50	55	Diurno	45,6

Pontos de Medição	Data da medição	DIA	Mês	ANO	Unidade	Local	Tipo de Método	Tipo	Limite Noturno	Limite Diurno	Período	RLAeq (dB)
RDO 098	26/11/2023	26	11	2023	CMT	Morro do Chapéu	Método Detalhado	Semanal	50	55	Diurno	39,7
RDO 093	26/11/2023	26	11	2023	MAZ	Parque do Engenho	Método Detalhado	Semanal	50	55	Diurno	45,8
RDO 090	28/11/2023	28	11	2023	CFJ	Feijão	Método Detalhado	Semanal	50	55	Diurno	42,3
RDO 089	03/12/2023	3	12	2023	MAZ	Passargada	Método Detalhado	Semanal	50	55	diurno	42,9
RDO 093	03/12/2023	3	12	2023	CPX	Jardim Canadá	Método Detalhado	Semanal	50	55	diurno	43,9
RDO 090	03/12/2023	3	12	2023	CFJ	Feijão	Método Detalhado	Semanal	50	55	diurno	42,1
RDO 098	03/12/2023	3	12	2023	CFJ	Feijão	Método Detalhado	Semanal	50	55	Diurno	36,6
RDO 098	10/12/2023	10	12	2023	CMT	Morro do Chapéu	Método Detalhado	Semanal	50	55	Diurno	40,3
RDO 089	14/12/2023	14	12	2023	CMT	Morro do Chapéu	Método Detalhado	Semanal	50	55	Diurno	42,8
RDO 090	14/12/2023	14	12	2023	CMT	Miguelão	Método Detalhado	Semanal	50	55	Diurno	43,0
RDO 093	14/12/2023	14	12	2023	CMT	Miguelão	Método Detalhado	Semanal	50	55	Diurno	43,2
RDO 098	17/12/2023	17	12	2023	CMT	Miguelão	Método Detalhado	Semanal	50	55	Diurno	36,7
RDO 089	19/12/2023	19	12	2023	ITA	Itabira	Método Detalhado	Semanal	50	55	Diurno	44,3
RDO 090	19/12/2023	19	12	2023	ITA	Itabira	Método Detalhado	Semanal	50	55	Diurno	44,7
RDO 093	19/12/2023	19	12	2023	CMT	Miguelão	Método Detalhado	Semanal	50	55	Diurno	44,9
RDO 098	24/12/2023	24	12	2023	CFJ	Feijão	Método Detalhado	Semanal	50	55	Diurno	38,3
RDO 089	25/12/2023	25	12	2023	CMT	Vale do Sol	Método Detalhado	Semanal	50	55	Diurno	40,6
RDO 090	25/12/2023	25	12	2023	CMT	Miguelão	Método Detalhado	Semanal	50	55	Diurno	41,2
RDO 093	25/12/2023	25	12	2023	VGR	Solar da Lagoa	Método Detalhado	Semanal	50	55	Diurno	39,8
RDO 091	30/12/2023	30	12	2023	TAM	Morro do Chapéu	Método Detalhado	Semanal	50	55	Diurno	44,5
RDO 104	30/12/2023	30	12	2023	TAM	Morro do Chapéu	Método Detalhado	Mensal	50	55	Diurno	44,7
RDO 092	31/12/2023	31	12	2023	CMT	Morro do Chapéu	Método Detalhado	Semanal	50	55	Diurno	41,8
RDO 089	01/01/2024	1	1	2024	PIC	Fazenda das Flores	Método Detalhado	Semanal	50	55	Diurno	45,4
RDO 093	01/01/2024	1	1	2024	CMT	Quintas do Morro	Método Detalhado	Semanal	50	55	Diurno	45,0
RDO 090	01/01/2024	1	1	2024	CMT	Quintas do Morro	Método Detalhado	Semanal	50	55	Diurno	45,1
RDO 098	01/01/2024	1	1	2024	CMT	Quintas do Morro	Método Detalhado	Semanal	50	55	Diurno	38,0
RDO 098	07/01/2024	7	1	2024	MAZ	Passargada	Método Detalhado	Semanal	50	55	Diurno	37,5

Pontos de Medição	Data da medição	DIA	Mês	ANO	Unidade	Local	Tipo de Método	Tipo	Limite Noturno	Limite Diurno	Período	RLAeq (dB)
RDO 098	14/01/2024	14	1	2024	CMT	Miguelão	Método Detalhado	Semanal	50	55	Diurno	39,2
RDO 089	09/01/2024	9	1	2024	CMT	Morro do Chapéu	Método Detalhado	Semanal	50	55	Diurno	44,0
RDO 090	09/01/2024	9	1	2024	CMT	Quintas do Morro	Método Detalhado	Semanal	50	55	Diurno	46,1
RDO 090	09/01/2024	9	1	2024	CMT	Quintas do Morro	Método Detalhado	Semanal	50	55	Diurno	44,4
RDO 098	21/01/2024	21	1	2024	CMT	Miguelão	Método Detalhado	Semanal	50	55	Diurno	37,8
RDO 098	07/02/2024	7	2	2024	MAZ	Passargada	Método Detalhado	Semanal	50	55	Diurno	45,0
RDO 089	20/01/2024	20	1	2024	CMT	Morro do Chapéu	Método Detalhado	Semanal	50	55	Diurno	46,6
RDO 093	20/01/2024	20	1	2024	CMT	Morro do Chapéu	Método Detalhado	Semanal	50	55	Diurno	48,6
RDO 090	20/01/2024	20	1	2024	CMT	Morro do Chapéu	Método Detalhado	Semanal	50	55	Diurno	47,7
RDO 098	15/02/2024	15	2	2024	CMT	Morro do Chapéu	Método Detalhado	Semanal	50	55	Diurno	40,6
RDO 092	21/01/2024	21	1	2024	VGR	Solar da Lagoa	Método Detalhado	Mensal	50	55	Diurno	43,3
RDO 091	21/01/2024	21	1	2024	VGR	Solar da Lagoa	Método Detalhado	Mensal	50	55	Diurno	45,2
RDO 098	22/02/2024	22	2	2024	CMT	Miguelão	Método Detalhado	Semanal	50	55	Diurno	38,9
RDO 098	27/02/2024	27	2	2024	CMT	Miguelão	Método Detalhado	Semanal	50	55	Diurno	44,3
RDO 104	21/01/2024	21	1	2024	CMT	Miguelão	Método Detalhado	Mensal	50	55	Diurno	34,7
RDO 089	26/01/2024	26	1	2024	MUT	Mutuca	Método Detalhado	Semanal	50	55	Diurno	48,3
RDO 090	26/01/2024	26	1	2024	CMT	Morro do Chapéu	Método Detalhado	Semanal	50	55	Diurno	48,5
RDO 093	26/01/2024	26	1	2024	CMT	Morro do Chapéu	Método Detalhado	Semanal	50	55	Diurno	47,0
RDO 090	05/02/2024	5	2	2024	VGR	Solar da Lagoa	Método Detalhado	Semanal	50	55	Diurno	44,5
RDO 098	06/03/2024	6	3	2024	CMT	Quintas do Morro	Método Detalhado	Semanal	50	55	Diurno	40,3
RDO 098	14/03/2024	14	3	2024	ITA	Itabira	Método Detalhado	Semanal	50	55	Diurno	46,1
RDO 089	10/02/2024	10	2	2024	CMT	Miguelão	Método Detalhado	Semanal	50	55	Diurno	47,8
RDO 093	10/02/2024	10	2	2024	MUT	Mutuca	Método Detalhado	Semanal	50	55	Diurno	45,0
RDO 098	20/03/2024	20	3	2024	CMT	Miguelão	Método Detalhado	Semanal	50	55	Diurno	39,8
RDO 098	29/03/2024	29	3	2024	ITA	Itabira	Método Detalhado	Semanal	50	55	Diurno	41,4
RDO 089	15/02/2024	15	2	2024	ITA	Itabira	Método Detalhado	Semanal	50	55	Diurno	46,2
RDO 090	15/02/2024	15	2	2024	CMT	Vale do Sol	Método Detalhado	Semanal	50	55	Diurno	45,7

Pontos de Medição	Data da medição	DIA	Mês	ANO	Unidade	Local	Tipo de Método	Tipo	Limite Noturno	Limite Diurno	Período	RLAeq (dB)
RDO 093	15/02/2024	15	2	2024	CMT	Vale do Sol	Método Detalhado	Semanal	50	55	Diurno	47,4
RDO 091	18/02/2024	18	2	2024	MAZ	Jardim Monte Verde	Método Detalhado	Mensal	50	55	Diurno	46,8
RDO 092	18/02/2024	18	2	2024	MAZ	Jardim Monte Verde	Método Detalhado	Mensal	50	55	Diurno	47,0
RDO 104	18/02/2024	18	2	2024	CFJ	Feijão	Método Detalhado	Mensal	50	55	Diurno	42,2
RDO 089	19/02/2024	19	2	2024	MAZ	Jardim Monte Verde	Método Detalhado	Semanal	50	55	Diurno	47,5
RDO 093	19/02/2024	19	2	2024	MAZ	Parque do Engenho	Método Detalhado	Semanal	50	55	Diurno	41,8
RDO 090	20/02/2024	20	2	2024	CMT	Vale do Sol	Método Detalhado	Semanal	50	55	Diurno	45,1
RDO 098	03/04/2024	3	4	2024	CMT	Morro do Chapéu	Método Detalhado	Semanal	50	55	Diurno	40,5
RDO 098	11/04/2024	11	4	2024	AGL	Água Limpa	Método Detalhado	Semanal	50	55	Diurno	45,6
RDO 098	16/04/2024	16	4	2024	CFJ	Feijão	Método Detalhado	Semanal	50	55	Diurno	34,1
RDO 098	22/04/2024	22	4	2024	CFJ	Feijão	Método Detalhado	Semanal	50	55	Diurno	37,4
RDO 089	28/02/2024	28	2	2024	CMT	Morro do Chapéu	Método Detalhado	Semanal	50	55	Diurno	48,5
RDO 093	29/02/2024	29	2	2024	CMT	Vale do Sol	Método Detalhado	Semanal	50	55	Diurno	47,9
RDO 090	01/03/2024	1	3	2024	CMT	Vale do Sol	Método Detalhado	Semanal	50	55	Diurno	48,6
RDO 104	01/03/2024	1	3	2024	CMT	Quintas do Morro	Método Detalhado	Mensal	50	55	Diurno	41,5
RDO 091	02/03/2024	2	3	2024	CMT	Quintas do Morro	Método Detalhado	Mensal	50	55	Diurno	47,3
RDO 092	02/03/2024	2	3	2024	CMT	Vale do Sol	Método Detalhado	Mensal	50	55	Diurno	46,2
RDO 098	09/05/2024	9	5	2024	MAZ	Jardim Monte Verde	Método Detalhado	Semanal	50	55	Diurno	38,6
RDO 098	16/05/2024	16	5	2024	MAZ	Passargada	Método Detalhado	Semanal	50	55	Diurno	36,1
RDO 089	12/03/2024	12	3	2024	MAZ	Passargada	Método Detalhado	Semanal	50	55	Diurno	45,4
RDO 090	12/03/2024	12	3	2024	MUT	Parque do Engenho	Método Detalhado	Semanal	50	55	Diurno	46,9
RDO 093	12/03/2024	12	3	2024	MAZ	Jardim Monte Verde	Método Detalhado	Semanal	50	55	Diurno	44,8
RDO 098	21/05/2024	21	5	2024	CMT	Morro do Chapéu	Método Detalhado	Semanal	50	55	Diurno	42,0
RDO 089	14/03/2024	14	3	2024	TAM	Morro do Chapéu	Método Detalhado	Semanal	50	55	Diurno	44,0
RDO 090	14/03/2024	14	3	2024	CMT	Morro do Chapéu	Método Detalhado	Semanal	50	55	Diurno	44,6
RDO 093	14/03/2024	14	3	2024	CMT	Quintas do Morro	Método Detalhado	Semanal	50	55	Diurno	47,1
RDO 098	27/05/2024	27	5	2024	CMT	Morro do Chapéu	Método Detalhado	Semanal	50	55	Diurno	37,4

Pontos de Medição	Data da medição	DIA	Mês	ANO	Unidade	Local	Tipo de Método	Tipo	Limite Noturno	Limite Diurno	Período	RLAeq (dB)
RDO 089	20/03/2024	20	3	2024	CMT	Morro do Chapéu	Método Detalhado	Semanal	50	55	Diurno	46,1
RDO 090	20/03/2024	20	3	2024	CMT	Morro do Chapéu	Método Detalhado	Semanal	50	55	Diurno	47,1
RDO 093	20/03/2024	20	3	2024	TAM	Morro do Chapéu	Método Detalhado	Semanal	50	55	Diurno	42,5
RDO 098	04/06/2024	4	6	2024	VGR	Solar da Lagoa	Método Detalhado	Semanal	50	55	Diurno	38,4
RDO 089	02/04/2024	2	4	2024	CMT	Morro do Chapéu	Método Detalhado	Semanal	50	55	Diurno	42,3
RDO 090	02/04/2024	2	4	2024	CMT	Morro do Chapéu	Método Detalhado	Semanal	50	55	Diurno	44,4
RDO 093	02/04/2024	2	4	2024	CMT	Morro do Chapéu	Método Detalhado	Semanal	50	55	Diurno	40,2
RDO 098	11/06/2024	11	6	2024	CMT	Quintas do Morro	Método Detalhado	Semanal	50	55	Diurno	36,7
RDO 098	19/06/2024	19	6	2024	CMT	Quintas do Morro	Método Detalhado	Semanal	50	55	Diurno	35,5
RDO 089	24/03/2024	24	3	2024	CMT	Miguelão	Método Detalhado	Semanal	50	55	Diurno	41,9
RDO 098	23/06/2024	23	6	2024	PIC	Estância Alpina	Método Detalhado	Semanal	50	55	Diurno	33,1
RDO 090	24/03/2024	24	3	2024	MAZ	Passargada	Método Detalhado	Semanal	50	55	Diurno	41,3
RDO 089	13/04/2024	13	4	2024	CPX	Jardim Canadá	Método Detalhado	Semanal	50	55	Diurno	45,6
RDO 090	13/04/2024	13	4	2024	CPX	Jardim Canadá	Método Detalhado	Semanal	50	55	Diurno	45,7
RDO 093	13/04/2024	13	4	2024	CPX	Jardim Canadá	Método Detalhado	Semanal	50	55	Diurno	46,1
RDO 093	24/03/2024	24	3	2024	TAM	Morro do Chapéu	Método Detalhado	Semanal	50	55	Diurno	42,5
RDO 089	09/01/2024	9	1	2024	VGR	Solar da Lagoa	Método Detalhado	Semanal	50	55	Diurno	44,0
RDO 090	09/01/2024	9	1	2024	VGR	Solar da Lagoa	Método Detalhado	Semanal	50	55	Diurno	46,1
RDO 093	09/01/2024	9	1	2024	VGR	Solar da Lagoa	Método Detalhado	Semanal	50	55	Diurno	44,4
RDO 089	28/02/2024	28	2	2024	VGR	Solar da Lagoa	Método Detalhado	Semanal	50	55	Diurno	48,5
RDO 093	29/02/2024	29	2	2024	VGR	Solar da Lagoa	Método Detalhado	Semanal	50	55	Diurno	47,9
RDO 089	03/03/2024	3	3	2024	MAZ	Jardim Monte Verde	Método Detalhado	Semanal	50	55	Diurno	46,9
RDO 090	03/03/2024	3	3	2024	CMT	Quintas do Morro	Método Detalhado	Semanal	50	55	Diurno	48,3
RDO 093	03/03/2024	3	3	2024	CMT	Quintas do Morro	Método Detalhado	Semanal	50	55	Diurno	48,3
RDO 091	20/04/2024	20	4	2024	CFJ	Feijão	Método Detalhado	Semanal	50	55	Diurno	45,2
RDO 092	20/04/2024	20	4	2024	CFJ	Feijão	Método Detalhado	Semanal	50	55	Diurno	45,2
RDO 104	20/04/2024	20	4	2024	CFJ	Feijão	Método Detalhado	Mensal	50	55	Diurno	40,9

Pontos de Medição	Data da medição	DIA	Mês	ANO	Unidade	Local	Tipo de Método	Tipo	Limite Noturno	Limite Diurno	Período	RLAeq (dB)
RDO 089	16/04/2024	16	4	2024	MAZ	Passargada	Método Detalhado	Semanal	50	55	Diurno	48,0
RDO 090	16/04/2024	16	4	2024	FAB	Mota	Método Detalhado	Semanal	50	55	Diurno	43,5
RDO 093	16/04/2024	16	4	2024	FAB	Mota	Método Detalhado	Semanal	50	55	Diurno	42,7
RDO 089	26/04/2024	26	4	2024	TAM	Morro do Chapéu	Método Detalhado	Semanal	50	55	Diurno	44,4
RDO 090	26/04/2024	26	4	2024	CMT	Morro do Chapéu	Método Detalhado	Semanal	50	55	Diurno	46,7
RDO 093	26/04/2024	26	4	2024	CMT	Morro do Chapéu	Método Detalhado	Semanal	50	55	Diurno	44,2
RDO 091	01/05/2024	1	5	2024	CMT	Morro do Chapéu	Método Detalhado	Mensal	50	55	Diurno	42,6
RDO 092	01/05/2024	1	5	2024	CMT	Quintas do Morro	Método Detalhado	Mensal	50	55	Diurno	44,5
RDO 089	09/05/2024	9	5	2024	VGR	Solar da Lagoa	Método Detalhado	Semanal	50	55	Diurno	48,5
RDO 090	09/05/2024	9	5	2024	VGR	Solar da Lagoa	Método Detalhado	Semanal	50	55	Diurno	43,9
RDO 093	09/05/2024	9	5	2024	VGR	Solar da Lagoa	Método Detalhado	Semanal	50	55	Diurno	47,9
RDO 089	16/05/2024	16	5	2024	MUT	Mutuca	Método Detalhado	Semanal	50	55	Diurno	43,1
RDO 090	16/05/2024	16	5	2024	CPX	Jardim Canadá	Método Detalhado	Semanal	50	55	Diurno	43,2
RDO 093	16/05/2024	16	5	2024	TAM	Passargada	Método Detalhado	Semanal	50	55	Diurno	42,6
RDO 089	21/05/2024	21	5	2024	MAZ	Jardim Monte Verde	Método Detalhado	Semanal	50	55	Diurno	46,3
RDO 090	21/05/2024	21	5	2024	MAZ	Jardim Monte Verde	Método Detalhado	Semanal	50	55	Diurno	47,4
RDO 093	21/05/2024	21	5	2024	MAZ	Jardim Monte Verde	Método Detalhado	Semanal	50	55	Diurno	46,2
RDO 104	06/05/2024	6	5	2024	CMT	Morro do Chapéu	Método Detalhado	Mensal	50	55	Diurno	39,4
RDO 089	27/05/2024	27	5	2024	CMT	Quintas do Morro	Método Detalhado	Semanal	50	55	Diurno	37,6
RDO 090	27/05/2024	27	5	2024	CMT	Quintas do Morro	Método Detalhado	Semanal	50	55	Diurno	43,7
RDO 093	27/05/2024	27	5	2024	CMT	Quintas do Morro	Método Detalhado	Semanal	50	55	Diurno	36,5
RDO 089	06/06/2024	6	6	2024	VGR	Solar da Lagoa	Método Detalhado	Semanal	50	55	Diurno	44,7
RDO 090	06/06/2024	6	6	2024	VGR	Solar da Lagoa	Método Detalhado	Semanal	50	55	Diurno	45,2
RDO 093	06/06/2024	6	6	2024	VGR	Solar da Lagoa	Método Detalhado	Semanal	50	55	Diurno	43,8
RDO 089	11/06/2024	11	6	2024	CMT	Morro do Chapéu	Método Detalhado	Semanal	50	55	Diurno	45,0
RDO 090	11/06/2024	11	6	2024	CMT	Morro do Chapéu	Método Detalhado	Semanal	50	55	Diurno	45,1
RDO 093	11/06/2024	11	6	2024	CMT	Morro do Chapéu	Método Detalhado	Semanal	50	55	Diurno	44,0

Pontos de Medição	Data da medição	DIA	Mês	ANO	Unidade	Local	Tipo de Método	Tipo	Limite Noturno	Limite Diurno	Período	RLAeq (dB)
RDO 098	03/07/2024	3	7	2024	VGR	Solar da Lagoa	Método Detalhado	Semanal	50	55	Diurno	35,6
RDO 089	19/06/2024	19	6	2024	CMT	Quintas do Morro	Método Detalhado	Semanal	50	55	Diurno	42,4
RDO 090	19/06/2024	19	6	2024	CMT	Quintas do Morro	Método Detalhado	Semanal	50	55	Diurno	42,8
RDO 093	19/06/2024	19	6	2024	CMT	Quintas do Morro	Método Detalhado	Semanal	50	55	Diurno	42,7
RDO 089	28/06/2024	28	6	2024	CFJ	Feijão	Método Detalhado	Semanal	50	55	Diurno	43,3
RDO 090	28/06/2024	28	6	2024	CFJ	Feijão	Método Detalhado	Semanal	50	55	Diurno	44,8
RDO 093	28/06/2024	28	6	2024	CFJ	Feijão	Método Detalhado	Semanal	50	55	Diurno	43,9
RDO 091	30/06/2024	30	6	2024	CMT	Morro do Chapéu	Método Detalhado	Mensal	50	55	Diurno	44,8
RDO 092	30/06/2024	30	6	2024	CMT	Morro do Chapéu	Método Detalhado	Mensal	50	55	Diurno	43,4
RDO 098	07/07/2024	7	7	2024	CMT	Vale do Sol	Método Detalhado	Semanal	50	55	Diurno	44,6
RDO 098	17/07/2024	17	7	2024	VGR	Solar da Lagoa	Método Detalhado	Semanal	50	55	Diurno	36,4
RDO 104	11/03/2024	11	3	2024	CMT	Anglo Gold	Método Detalhado	Mensal	50	55	Diurno	49,1
RDO 104	10/04/2024	10	4	2024	CFJ	Feijão	Método Detalhado	Mensal	50	55	Diurno	48,3
RDO 104	13/05/2024	13	5	2024	CFJ	Feijão	Método Detalhado	Mensal	50	55	Diurno	48,5
RDO 104	13/06/2024	13	6	2024	CPX	Jardim Canadá	Método Detalhado	Mensal	50	55	Diurno	42,2
RDO 091	01/07/2024	1	7	2024	CMT	Morro do Chapéu	Método Detalhado	Mensal	50	55	Diurno	41,7
RDO 092	01/07/2024	1	7	2024	CMT	Morro do Chapéu	Método Detalhado	Mensal	50	55	Diurno	43,2
RDO 098	24/07/2024	24	7	2024	CMT	Miguelão	Método Detalhado	Semanal	50	55	Diurno	39,8
RDO 098	13/01/2024	13	1	2024	CMT	Morro do Chapéu	Método Detalhado	Semanal	50	55	Diurno	38,5
RDO 090	27/02/2024	27	2	2024	CMT	Morro do Chapéu	Método Detalhado	Semanal	50	55	Diurno	48,6
RDO 089	12/07/2024	12	7	2024	CMT	Quintas do Morro	Método Detalhado	Semanal	50	55	Diurno	45,3
RDO 090	10/07/2024	10	7	2024	CMT	Quintas do Morro	Método Detalhado	Semanal	50	55	Diurno	43,1
RDO 093	12/07/2024	12	7	2024	CMT	Miguelão	Método Detalhado	Semanal	50	55	Diurno	46,1
RDO 089	18/07/2024	18	7	2024	MAZ	Passargada	Método Detalhado	Semanal	50	55	Diurno	45,3
RDO 090	18/07/2024	18	7	2024	CMT	Quintas do Morro	Método Detalhado	Semanal	50	55	Diurno	45,9
RDO 093	18/07/2024	18	7	2024	CMT	Quintas do Morro	Método Detalhado	Semanal	50	55	Diurno	42,6
RDO 089	23/07/2024	23	7	2024	CMT	Morro do Chapéu	Método Detalhado	Semanal	50	55	Diurno	46,5

Pontos de Medição	Data da medição	DIA	Mês	ANO	Unidade	Local	Tipo de Método	Tipo	Limite Noturno	Limite Diurno	Período	RLAeq (dB)
RDO 090	23/07/2024	23	7	2024	CMT	Morro do Chapéu	Método Detalhado	Semanal	50	55	Diurno	44,8
RDO 093	23/07/2024	23	7	2024	CMT	Morro do Chapéu	Método Detalhado	Semanal	50	55	Diurno	44,4
RDO 089	06/07/2024	6	7	2024	TAM	Morro do Chapéu	Método Detalhado	Semanal	50	55	Diurno	42,6
RDO 093	06/07/2024	6	7	2024	CMT	Morro do Chapéu	Método Detalhado	Semanal	50	55	Diurno	42,5
RDO 090	06/07/2024	6	7	2024	CMT	Morro do Chapéu	Método Detalhado	Semanal	50	55	Diurno	41,2
RDO 104	10/07/2024	10	7	2024	CPX	Jardim Canadá	Método Detalhado	Mensal	50	55	Diurno	41,6
RDO 098	09/08/2024	9	8	2024	CMT	Morro do Chapéu	Método Detalhado	Semanal	50	55	Diurno	38,6
RDO 089	10/08/2024	10	8	2024	CPX	Jardim Canadá	Método Detalhado	Semanal	50	55	Diurno	40,0
RDO 090	10/08/2024	10	8	2024	TAM	Passargada	Método Detalhado	Semanal	50	55	Diurno	37,4
RDO 093	10/08/2024	10	8	2024	TAM	Passargada	Método Detalhado	Semanal	50	55	Diurno	40,7
RDO 091	13/08/2024	13	8	2024	VGR	Solar da Lagoa	Método Detalhado	Mensal	50	55	Diurno	44,7
RDO 092	14/08/2024	14	8	2024	VGR	Solar da Lagoa	Método Detalhado	Mensal	50	55	Diurno	43,1
RDO 089	17/08/2024	17	8	2024	VGR	Solar da Lagoa	Método Detalhado	Semanal	50	55	Diurno	40,8
RDO 090	17/08/2024	17	8	2024	VGR	Solar da Lagoa	Método Detalhado	Semanal	50	55	Diurno	41,6
RDO 093	17/08/2024	17	8	2024	VGR	Solar da Lagoa	Método Detalhado	Semanal	50	55	Diurno	48,4
RDO 098	17/08/2024	17	8	2024	PIC	Estância Alpina	Método Detalhado	Semanal	50	55	Diurno	35,8
RDO 089	23/08/2024	23	8	2024	TAM	Passargada	Método Detalhado	Semanal	50	55	Diurno	43,3
RDO 093	23/08/2024	23	8	2024	CMT	Morro do Chapéu	Método Detalhado	Semanal	50	55	Diurno	0,9
RDO 090	23/08/2024	23	8	2024	CMT	Morro do Chapéu	Método Detalhado	Semanal	50	55	Diurno	44,2
RDO 098	23/08/2024	23	8	2024	CMT	Morro do Chapéu	Método Detalhado	Semanal	50	55	Diurno	43,2

Avaliação dos Resultados para Monitoramento Noturno.

Pontos de Medição	Data da medição	DIA	Mês	ANO	Unidade	Local	Tipo de Método	Tipo	Limite Noturno	Limite Diurno	Período	RLAeq (dB)
RDO 094	04/05/2023	4	5	2023	CMT	Morro do Chapéu	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	38,0
RDO 095	04/05/2023	4	5	2023	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	37,4
RDO 096	04/05/2023	4	5	2023	CPX	Jardim Canadá	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	40,7
RDO 097	06/05/2023	6	5	2023	MAZ	Parque do Engenho	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	39,4
RDO 093	06/05/2023	6	5	2023	MAZ	Parque do Engenho	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	44,1
RDO 098	06/05/2023	6	5	2023	CPX	Jardim Canadá	Metodo Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	38,7
RDO 089	06/05/2023	6	5	2023	VGR	Solar da Lagoa	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	44,1
RDO 090	06/05/2023	6	5	2023	VGR	Solar da Lagoa	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	44,6
RDO 094	09/05/2023	9	5	2023	ITA	Itabira	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	36,3
RDO 095	09/05/2023	9	5	2023	ITA	Itabira	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	35,9
RDO 096	09/05/2023	9	5	2023	MAZ	Passargada	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	36,8
RDO 097	10/05/2023	10	5	2023	MAZ	Passargada	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	39,5
RDO 093	10/05/2023	10	5	2023	MAZ	Passargada	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	40,8
RDO 098	10/05/2023	10	5	2023	PIC	Fazenda das Flores	Metodo Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	40,2
RDO 089	10/05/2023	10	5	2023	MUT	Parque do Engenho	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	43,6
RDO 090	10/05/2023	10	5	2023	MAZ	Passargada	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	44,1
RDO 097	17/05/2023	17	5	2023	CMT	Quintas do Morro	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	37,8
RDO 098	17/05/2023	17	5	2023	AGL	Água Limpa	Metodo Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	38,5
RDO 094	18/05/2023	18	5	2023	AGL	Água Limpa	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	32,8
RDO 095	18/05/2023	18	5	2023	AGL	Água Limpa	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	33,4
RDO 096	18/05/2023	18	5	2023	JGD	Jangada	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	37,0

Pontos de Medição	Data da medição	DIA	Mês	ANO	Unidade	Local	Tipo de Método	Tipo	Limite Noturno	Limite Diurno	Período	RLAeq (dB)
RDO 093	19/05/2023	19	5	2023	VGR	Solar da Lagoa	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	44,0
RDO 090	19/05/2023	19	5	2023	MAZ	Jardim Monte Verde	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	43,3
RDO 089	19/05/2023	19	5	2023	MAZ	Jardim Monte Verde	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	43,7
RDO 104	20/05/2023	20	5	2023	CPX	Jardim Canadá	Método Detalhado	Mensal	50	55	Noturno	36,7
RDO 093	21/05/2023	21	5	2023	MAZ	Jardim Monte Verde	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	42,8
RDO 089	21/05/2023	21	5	2023	VGR	Solar da Lagoa	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	42,8
RDO 090	21/05/2023	21	5	2023	VGR	Solar da Lagoa	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	41,8
RDO 093	01/02/2023	1	2	2023	ITA	Itabira	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	41,8
RDO 094	25/05/2023	25	5	2023	MAZ	Passargada	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	28,7
RDO 095	25/05/2023	25	5	2023	CMT	Quintas do Morro	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	35,1
RDO 096	25/05/2023	25	5	2023	MAZ	Parque do Engenho	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	30,6
RDO 097	27/05/2023	27	5	2023	MAZ	Passargada	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	37,9
RDO 098	27/05/2023	27	5	2023	FAB	Pires	Metodo Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	37,0
RDO 095	30/05/2023	30	5	2023	CMT	Vale do Sol	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	30,4
RDO 096	30/05/2023	30	5	2023	MAZ	Jardim Monte Verde	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	29,3
RDO 091	30/05/2023	30	5	2023	PIC	Estância Alpina	Método Detalhado	Mensal	50	55	Noturno	43,7
RDO 092	30/05/2023	30	5	2023	CFJ	Feijão	Método Detalhado	Mensal	50	55	Noturno	42,3
RDO 091	01/06/2023	1	6	2023	CFJ	Feijão	Método Detalhado	Mensal	50	55	Noturno	38,7
RDO 092	01/06/2023	1	6	2023	VGR	Solar da Lagoa	Método Detalhado	Mensal	50	55	Noturno	38,1
RDO 094	05/06/2023	5	6	2023	PIC	Vale dos Pinhais	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	37,7
RDO 095	05/06/2023	5	6	2023	PIC	Vale dos Pinhais	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	32,4
RDO 096	05/06/2023	5	6	2023	PIC	Vale dos Pinhais	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	39,3
RDO 097	10/06/2023	10	6	2023	MAZ	Jardim Monte Verde	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	33,0
RDO 093	10/06/2023	10	6	2023	MAZ	Jardim Monte Verde	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	42,7

Pontos de Medição	Data da medição	DIA	Mês	ANO	Unidade	Local	Tipo de Método	Tipo	Limite Noturno	Limite Diurno	Período	RLAeq (dB)
RDO 098	10/06/2023	10	6	2023	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	35,5
RDO 089	10/06/2023	10	6	2023	CMT	Morro do Chapéu	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	43,5
RDO 090	10/06/2023	10	6	2023	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	44,6
RDO 094	12/06/2023	12	6	2023	PIC	Vale dos Pinhais	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	40,9
RDO 095	12/06/2023	12	6	2023	PIC	Vale dos Pinhais	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	38,2
RDO 096	12/06/2023	12	6	2023	PIC	Vale dos Pinhais	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	34,0
RDO 090	05/01/2021	5	1	2021	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	42,6
RDO 093	05/01/2021	5	1	2021	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	42,1
RDO 095	08/01/2021	8	1	2021	FAB	Pires	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	42,6
RDO 096	08/01/2021	8	1	2021	JGD	Jangada	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	42,4
RDO 097	08/01/2021	8	1	2021	PIC	Aredes	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	36,3
RDO 094	08/01/2021	8	1	2021	MAZ	Jardim Monte Verde	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	44,6
RDO 104	10/01/2021	10	1	2021	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Mensal	50	55	Noturno	37,2
RDO 094	10/01/2021	10	1	2021	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	37,3
RDO 095	11/01/2021	11	1	2021	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	32,5
RDO 096	11/01/2021	11	1	2021	FAB	Pires	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	32,5
RDO 097	11/01/2021	11	1	2021	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	37,3
RDO 090	12/01/2021	12	1	2021	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	39,1
RDO 093	12/01/2021	12	1	2021	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	40,5
RDO 095	13/01/2021	13	1	2021	VGR	Solar da Lagoa	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	32,2
RDO 096	13/01/2021	13	1	2021	VGR	Solar da Lagoa	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	32,1

Pontos de Medição	Data da medição	DIA	Mês	ANO	Unidade	Local	Tipo de Método	Tipo	Limite Noturno	Limite Diurno	Período	RLAeq (dB)
RDO 091	17/01/2021	17	1	2021	MAZ	Jardim Monte Verde	Método Simplificado	Mensal	50	55	Noturno	42,3
RDO 092	17/01/2021	17	1	2021	CFJ	Feijão	Método Simplificado	Mensal	50	55	Noturno	41,8
RDO 090	18/01/2021	18	1	2021	MUT	Mutuca	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	42,6
RDO 093	18/01/2021	18	1	2021	MUT	Parque do Engenho	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	41,8
RDO 095	20/01/2021	20	1	2021	VGR	Solar da Lagoa	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	44,7
RDO 096	20/01/2021	20	1	2021	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	39,1
RDO 094	20/01/2021	20	1	2021	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	39,3
RDO 096	22/01/2021	22	1	2021	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	35,9
RDO 097	23/01/2021	23	1	2021	ITA	Itabira	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	40,8
RDO 091	29/01/2021	29	1	2021	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Mensal	50	55	Noturno	39,8
RDO 090	30/01/2021	30	1	2021	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	43,8
RDO 093	30/01/2021	30	1	2021	CFJ	Feijão	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	43,9
RDO 095	30/01/2021	30	1	2021	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	44,9
RDO 096	30/01/2021	30	1	2021	CPX	Jardim Monte Verde	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	43,1
RDO 097	30/01/2021	30	1	2021	VGR	Solar da Lagoa	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	35,6
RDO 097	30/01/2021	30	1	2021	VGR	Solar da Lagoa	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	36,6
RDO 094	30/01/2021	30	1	2021	PIC	Vale dos Pinhais	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	44,1
RDO 095	03/02/2021	3	2	2021	MAZ	Parque do Engenho	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	43,5
RDO 096	03/02/2021	3	2	2021	MAZ	Parque do Engenho	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	44,2
RDO 094	03/02/2021	3	2	2021	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	43,7
RDO 090	05/02/2021	5	2	2021	MUT	Mutuca	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	43,1

Pontos de Medição	Data da medição	DIA	Mês	ANO	Unidade	Local	Tipo de Método	Tipo	Limite Noturno	Limite Diurno	Período	RLAeq (dB)
RDO 093	05/02/2021	5	2	2021	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	42,9
RDO 097	05/02/2021	5	2	2021	MAZ	Jardim Monte Verde	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	40,2
RDO 090	08/02/2021	8	2	2021	ITA	PDE CONVAP - Bairro Pedreira	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	40,6
RDO 095	10/02/2021	10	2	2021	MAZ	Jardim Monte Verde	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	33,5
RDO 096	10/02/2021	10	2	2021	CPX	Jardim Canadá	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	33,6
RDO 097	10/02/2021	10	2	2021	MAZ	Parque do Engenho	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	37,0
RDO 097	10/02/2021	10	2	2021	MAZ	Passargada	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	29,1
RDO 094	10/02/2021	10	2	2021	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	32,4
RDO 093	11/02/2021	11	2	2021	ITA	PDE CONVAP - Bairro Pedreira	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	44,5
RDO 097	14/02/2021	14	2	2021	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	42,6
RDO 094	17/02/2021	17	2	2021	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	44,7
RDO 104	15/02/2021	15	2	2021	PIC	Fazenda das Flores	Método Simplificado	Mensal	50	55	Noturno	38,9
RDO 090	17/02/2021	17	2	2021	PIC	Aredes	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	44,7
RDO 093	17/02/2021	17	2	2021	PIC	Aredes	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	42,5
RDO 095	17/02/2021	17	2	2021	MAZ	Passargada	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	40,5
RDO 096	17/02/2021	17	2	2021	MAZ	Passargada	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	37,1
RDO 094	22/02/2021	22	2	2021	VGR	Solar da Lagoa	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	33,3
RDO 091	19/02/2021	19	2	2021	AGL	Água Limpa	Método Simplificado	Mensal	50	55	Noturno	38,6
RDO 092	19/02/2021	19	2	2021	AGL	Água Limpa	Método Simplificado	Mensal	50	55	Noturno	42,2
RDO 095	22/02/2021	22	2	2021	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	31,2
RDO 096	22/02/2021	22	2	2021	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	31,7

Pontos de Medição	Data da medição	DIA	Mês	ANO	Unidade	Local	Tipo de Método	Tipo	Limite Noturno	Limite Diurno	Período	RLAeq (dB)
RDO 097	22/02/2021	22	2	2021	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	39,0
RDO 094	03/03/2021	3	3	2021	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	34,6
RDO 094	13/03/2021	13	3	2021	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	38,3
RDO 094	17/03/2021	17	3	2021	PIC	Vale dos Pinhais	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	35,3
RDO 090	26/02/2021	26	2	2021	ITA	Vila Técnica Conceição	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	43,0
RDO 093	26/02/2021	26	2	2021	ITA	Vila Técnica Conceição	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	41,7
RDO 097	02/03/2021	2	3	2021	VGR	Solar da Lagoa	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	38,4
RDO 094	28/03/2021	28	3	2021	VGR	Solar da Lagoa	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	36,5
RDO 095	03/03/2021	3	3	2021	VGR	Solar da Lagoa	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	33,8
RDO 096	03/03/2021	3	3	2021	VGR	Solar da Lagoa	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	31,1
RDO 094	08/04/2021	8	4	2021	CPX	Jardim Monte Verde	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	44,3
RDO 090	04/03/2021	4	3	2021	MAZ	Jardim Monte Verde	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	44,8
RDO 093	04/03/2021	4	3	2021	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	42,6
RDO 090	10/03/2021	10	3	2021	ITA	Itabira	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	38,2
RDO 093	10/03/2021	10	3	2021	ITA	PDE CONVAP - Bairro Pedreira	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	38,6
RDO 089	16/06/2023	16	6	2023	CPX	Jardim Canadá	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	36,4
RDO 097	12/03/2021	12	3	2021	CPX	Jardim Canadá	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	41,8
RDO 095	13/03/2021	13	3	2021	CPX	Jardim Canadá	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	32,2
RDO 094	15/04/2021	15	4	2021	CPX	Jardim Canadá	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	39,0
RDO 097	17/06/2023	17	6	2023	MAZ	Jardim Monte Verde	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	40,4
RDO 093	17/06/2023	17	6	2023	MAZ	Jardim Monte Verde	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	41,1

Pontos de Medição	Data da medição	DIA	Mês	ANO	Unidade	Local	Tipo de Método	Tipo	Limite Noturno	Limite Diurno	Período	RLAeq (dB)
RDO 098	17/06/2023	17	6	2023	VGR	Solar da Lagoa	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	41,4
RDO 090	17/03/2021	17	3	2021	AGL	Água Limpa	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	43,0
RDO 095	17/03/2021	17	3	2021	AGL	Água Limpa	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	38,1
RDO 096	17/03/2021	17	3	2021	AGL	Água Limpa	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	40,9
RDO 090	17/06/2023	17	6	2023	CMT	Miguelão	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	41,8
RDO 094	22/04/2021	22	4	2021	BRU	Brucutu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	40,1
RDO 096	19/03/2021	19	3	2021	CPX	Jardim Canadá	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	43,2
RDO 097	19/03/2021	19	3	2021	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	42,1
RDO 097	23/03/2021	23	3	2021	TIM	Timbopeba	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	37,6
RDO 097	24/03/2021	24	3	2021	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	40,7
RDO 090	26/03/2021	26	3	2021	CFJ	Feijão	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	42,1
RDO 093	26/03/2021	26	3	2021	VGR	Solar da Lagoa	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	43,2
RDO 095	28/03/2021	28	3	2021	MAZ	Parque do Engenho	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	37,1
RDO 104	28/03/2021	28	3	2021	MUT	Mutuca	Método Simplificado	Mensal	50	55	Noturno	39,9
RDO 094	29/04/2021	29	4	2021	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	42,4
RDO 091	30/03/2021	30	3	2021	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Mensal	50	55	Noturno	39,9
RDO 092	30/03/2021	30	3	2021	VGR	Solar da Lagoa	Método Simplificado	Mensal	50	55	Noturno	42,6
RDO 096	31/03/2021	31	3	2021	PIC	Fazenda Maravilhas	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	41,8
RDO 090	03/04/2021	3	4	2021	MAZ	Passargada	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	43,1
RDO 093	03/04/2021	3	4	2021	CFJ	Feijão	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	44,4
RDO 097	03/04/2021	3	4	2021	MAZ	Passargada	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	38,8

Pontos de Medição	Data da medição	DIA	Mês	ANO	Unidade	Local	Tipo de Método	Tipo	Limite Noturno	Limite Diurno	Período	RLAeq (dB)
RDO 095	04/04/2021	4	4	2021	MAZ	Jardim Monte Verde	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	39,9
RDO 096	04/04/2021	4	4	2021	MAZ	Passargada	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	43,1
RDO 094	05/05/2021	5	5	2021	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	34,0
RDO 093	09/04/2021	9	4	2021	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	43,1
RDO 090	10/04/2021	10	4	2021	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	43,4
RDO 097	10/04/2021	10	4	2021	CPX	Jardim Canadá	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	37,3
RDO 095	11/04/2021	11	4	2021	FAB	Pires	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	29,5
RDO 096	11/04/2021	11	4	2021	FAB	Pires	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	31,0
RDO 094	14/05/2021	14	5	2021	BRU	Brucutu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	39,1
RDO 097	16/04/2021	16	4	2021	BRU	Brucutu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	35,2
RDO 090	17/04/2021	17	4	2021	MUT	Parque do Engenho	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	42,6
RDO 092	17/04/2021	17	4	2021	MAZ	Passargada	Método Simplificado	Mensal	50	55	Noturno	44,3
RDO 104	17/04/2021	17	4	2021	PIC	Estância Alpina	Método Simplificado	Mensal	50	55	Noturno	33,4
RDO 096	18/04/2021	18	4	2021	VGR	Solar da Lagoa	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	31,8
RDO 097	19/04/2021	19	4	2021	MAZ	Passargada	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	35,8
RDO 090	20/04/2021	20	4	2021	FAZ	Fazendão	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	43,6
RDO 093	21/04/2021	21	4	2021	MAZ	Parque do Engenho	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	44,6
RDO 095	22/04/2021	22	4	2021	ITA	PDE CONVAP - Bairro Pedreira	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	39,7
RDO 096	22/04/2021	22	4	2021	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	41,4
RDO 096	22/04/2021	22	4	2021	VGR	Solar da Lagoa	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	38,7
RDO 094	17/05/2021	17	5	2021	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	34,0

Pontos de Medição	Data da medição	DIA	Mês	ANO	Unidade	Local	Tipo de Método	Tipo	Limite Noturno	Limite Diurno	Período	RLAeq (dB)
RDO 091	24/04/2021	24	4	2021	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Mensal	50	55	Noturno	43,4
RDO 095	25/04/2021	25	4	2021	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	31,9
RDO 096	25/04/2021	25	4	2021	PIC	Vale dos Pinhais	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	34,4
RDO 094	24/05/2021	24	5	2021	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	34,1
RDO 095	05/05/2021	5	5	2021	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	33,8
RDO 096	05/05/2021	5	5	2021	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	34,4
RDO 094	03/06/2021	3	6	2021	FAZ	Fazendão	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	31,6
RDO 097	06/05/2021	6	5	2021	ITA	Itabira	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	37,2
RDO 093	07/05/2021	7	5	2021	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	43,3
RDO 090	08/05/2021	8	5	2021	PIC	Estância Alpina	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	44,7
RDO 090	10/05/2021	10	5	2021	MAZ	Passargada	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	44,8
RDO 093	10/05/2021	10	5	2021	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	44,3
RDO 095	14/05/2021	14	5	2021	MAZ	Passargada	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	42,3
RDO 096	14/05/2021	14	5	2021	MAZ	Passargada	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	37,9
RDO 094	08/06/2021	8	6	2021	MAZ	Jardim Monte Verde	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	40,4
RDO 097	15/05/2021	15	5	2021	MAZ	Jardim Monte Verde	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	35,8
RDO 095	17/05/2021	17	5	2021	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	35,0
RDO 096	17/05/2021	17	5	2021	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	32,2
RDO 097	17/05/2021	17	5	2021	JGD	Jangada	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	39,1
RDO 094	16/06/2021	16	6	2021	MUT	Mutuca	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	35,3
RDO 090	20/05/2021	20	5	2021	MAZ	Passargada	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	42,6

Pontos de Medição	Data da medição	DIA	Mês	ANO	Unidade	Local	Tipo de Método	Tipo	Limite Noturno	Limite Diurno	Período	RLAeq (dB)
RDO 093	20/05/2021	20	5	2021	FAZ	Fazendão	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	40,7
RDO 095	24/05/2021	24	5	2021	MAZ	Jardim Monte Verde	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	32,5
RDO 096	24/05/2021	24	5	2021	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	29,8
RDO 097	24/05/2021	24	5	2021	PIC	Estância Alpina	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	33,5
RDO 094	23/06/2021	23	6	2021	MAZ	Passargada	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	38,2
RDO 090	28/05/2021	28	5	2021	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	44,7
RDO 093	28/05/2021	28	5	2021	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	44,4
RDO 091	29/05/2021	29	5	2021	PIC	Aredes	Método Simplificado	Mensal	50	55	Noturno	43,7
RDO 092	29/05/2021	29	5	2021	VGR	Solar da Lagoa	Método Simplificado	Mensal	50	55	Noturno	41,0
RDO 104	29/05/2021	29	5	2021	VGR	Solar da Lagoa	Método Simplificado	Mensal	50	55	Noturno	35,0
RDO 090	02/06/2021	2	6	2021	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	39,3
RDO 093	02/06/2021	2	6	2021	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	44,4
RDO 097	02/06/2021	2	6	2021	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	34,7
RDO 095	03/06/2021	3	6	2021	MAZ	Passargada	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	36,1
RDO 096	03/06/2021	3	6	2021	MAZ	Passargada	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	38,3
RDO 094	09/07/2021	9	7	2021	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	38,8
RDO 104	05/06/2021	5	6	2021	PIC	Fazenda das Flores	Método Simplificado	Mensal	50	55	Noturno	38,4
RDO 095	06/06/2021	6	6	2021	CPX	Jardim Canadá	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	30,7
RDO 095	08/06/2021	8	6	2021	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	34,2
RDO 096	08/06/2021	8	6	2021	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	33,7
RDO 094	09/07/2021	9	7	2021	MAZ	Passargada	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	37,1

Pontos de Medição	Data da medição	DIA	Mês	ANO	Unidade	Local	Tipo de Método	Tipo	Limite Noturno	Limite Diurno	Período	RLAeq (dB)
RDO 090	11/06/2021	11	6	2021	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	42,9
RDO 093	11/06/2021	11	6	2021	ITA	Itabira	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	43,2
RDO 097	11/06/2021	11	6	2021	ITA	PDE CONVAP - Bairro Pedreira	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	33,6
RDO 090	15/06/2021	15	6	2021	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	40,7
RDO 090	15/06/2021	15	6	2021	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	38,6
RDO 096	16/06/2021	16	6	2021	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	41,1
RDO 097	16/06/2021	16	6	2021	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	29,0
RDO 094	17/07/2021	17	7	2021	BRU	Brucutu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	29,7
RDO 090	17/06/2021	17	6	2021	CPX	Jardim Canadá	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	42,5
RDO 093	17/06/2021	17	6	2021	CPX	Jardim Canadá	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	44,8
RDO 090	22/06/2021	22	6	2021	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	42,7
RDO 093	22/06/2021	22	6	2021	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	42,1
RDO 095	23/06/2021	23	6	2021	VGR	Solar da Lagoa	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	38,1
RDO 096	23/06/2021	23	6	2021	VGR	Solar da Lagoa	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	37,1
RDO 097	23/06/2021	23	6	2021	VGR	Solar da Lagoa	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	37,6
RDO 094	18/07/2021	18	7	2021	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	28,7
RDO 091	29/06/2021	29	6	2021	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Mensal	50	55	Noturno	38,9
RDO 092	29/06/2021	29	6	2021	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Mensal	50	55	Noturno	40,7
RDO 090	30/06/2021	30	6	2021	MAZ	Passargada	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	40,0
RDO 093	30/06/2021	30	6	2021	MAZ	Passargada	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	36,7
RDO 097	30/06/2021	30	6	2021	MAZ	Passargada	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	32,9

Pontos de Medição	Data da medição	DIA	Mês	ANO	Unidade	Local	Tipo de Método	Tipo	Limite Noturno	Limite Diurno	Período	RLAeq (dB)
RDO 090	09/07/2021	9	7	2021	MAZ	Jardim Monte Verde	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	44,0
RDO 093	09/07/2021	9	7	2021	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	44,6
RDO 095	09/07/2021	9	7	2021	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	39,5
RDO 096	09/07/2021	9	7	2021	MAZ	Passargada	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	41,9
RDO 096	09/07/2021	9	7	2021	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	38,8
RDO 097	09/07/2021	9	7	2021	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	37,1
RDO 094	25/07/2021	25	7	2021	MAZ	Passargada	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	43,9
RDO 094	02/08/2021	2	8	2021	MUT	Parque do Engenho	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	36,2
RDO 097	11/07/2021	11	7	2021	MUT	Mutuca	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	38,7
RDO 094	21/06/2023	21	6	2023	PIC	Vale dos Pinhais	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	36,8
RDO 095	21/06/2023	21	6	2023	PIC	Vale dos Pinhais	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	38,0
RDO 096	21/06/2023	21	6	2023	PIC	Vale dos Pinhais	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	33,8
RDO 090	14/07/2021	14	7	2021	MAZ	Jardim Monte Verde	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	42,4
RDO 093	14/07/2021	14	7	2021	MAZ	Jardim Monte Verde	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	39,6
RDO 104	14/07/2021	14	7	2021	BRU	Brucutu	Método Simplificado	Mensal	50	55	Noturno	34,2
RDO 095	17/07/2021	17	7	2021	ITA	Itabira	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	29,8
RDO 096	17/07/2021	17	7	2021	ITA	Itabira	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	29,6
RDO 094	10/08/2021	10	8	2021	ITA	Itabira	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	34,9
RDO 095	18/07/2021	18	7	2021	ITA	Itabira	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	28,7
RDO 097	18/07/2021	18	7	2021	ITA	PDE CONVAP - Bairro Pedreira	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	30,5
RDO 094	18/08/2021	18	8	2021	MUT	Mutuca	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	42,3

Pontos de Medição	Data da medição	DIA	Mês	ANO	Unidade	Local	Tipo de Método	Tipo	Limite Noturno	Limite Diurno	Período	RLAeq (dB)
RDO 090	23/07/2021	23	7	2021	MAZ	Passargada	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	43,7
RDO 093	23/07/2021	23	7	2021	MUT	Parque do Engenho	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	44,5
RDO 095	25/07/2021	25	7	2021	MAZ	Passargada	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	43,4
RDO 096	25/07/2021	25	7	2021	VGR	Solar da Lagoa	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	43,1
RDO 097	24/06/2023	24	6	2023	VGR	Solar da Lagoa	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	35,3
RDO 093	24/06/2023	24	6	2023	VGR	Solar da Lagoa	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	43,4
RDO 098	24/06/2023	24	6	2023	PIC	Vale dos Pinhais	Metodo Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	35,2
RDO 089	24/06/2023	24	6	2023	MAZ	Passargada	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	43,9
RDO 090	24/06/2023	24	6	2023	MAZ	Jardim Monte Verde	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	42,4
RDO 094	25/08/2021	25	8	2021	PIC	Estância Alpina	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	42,4
RDO 090	26/07/2021	26	7	2021	CPX	Jardim Canadá	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	44,9
RDO 093	26/07/2021	26	7	2021	CMT	Miguelão	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	45,0
RDO 097	30/07/2021	30	7	2021	CMT	Quintas do Morro	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	38,3
RDO 095	02/08/2021	2	8	2021	MUT	Parque do Engenho	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	42,1
RDO 096	02/08/2021	2	8	2021	MAZ	Passargada	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	42,3
RDO 094	10/09/2021	10	9	2021	PIC	Vale dos Pinhais	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	35,7
RDO 097	03/08/2021	3	8	2021	CMT	Miguelão	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	39,9
RDO 104	03/08/2021	3	8	2021	AGL	Água Limpa	Método Simplificado	Mensal	50	55	Noturno	39,9
RDO 090	06/08/2021	6	8	2021	ITA	Itabira	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	42,8
RDO 093	06/08/2021	6	8	2021	ITA	Itabira	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	43,1
RDO 090	10/08/2021	10	8	2021	BRU	Brucutu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	44,8

Pontos de Medição	Data da medição	DIA	Mês	ANO	Unidade	Local	Tipo de Método	Tipo	Limite Noturno	Limite Diurno	Período	RLAeq (dB)
RDO 091	10/08/2021	10	8	2021	MUT	Parque do Engenho	Método Simplificado	Mensal	50	55	Noturno	41,8
RDO 092	10/08/2021	10	8	2021	MAZ	Jardim Monte Verde	Método Simplificado	Mensal	50	55	Noturno	44,8
RDO 093	10/08/2021	10	8	2021	MAZ	Jardim Monte Verde	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	43,3
RDO 095	10/08/2021	10	8	2021	VGR	Solar da Lagoa	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	39,2
RDO 096	10/08/2021	10	8	2021	VGR	Solar da Lagoa	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	44,9
RDO 097	10/08/2021	10	8	2021	VGR	Solar da Lagoa	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	33,6
RDO 094	10/09/2021	10	9	2021	ITA	Itabira	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	35,6
RDO 097	16/08/2021	16	8	2021	MAZ	Jardim Monte Verde	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	31,7
RDO 095	18/08/2021	18	8	2021	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	38,0
RDO 094	17/09/2021	17	9	2021	MAZ	Passargada	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	44,1
RDO 096	19/08/2021	19	8	2021	JGD	Jangada	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	34,5
RDO 090	20/08/2021	20	8	2021	CFJ	Feijão	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	44,8
RDO 093	20/08/2021	20	8	2021	CFJ	Feijão	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	43,9
RDO 095	25/08/2021	25	8	2021	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	36,5
RDO 096	25/08/2021	25	8	2021	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	39,1
RDO 094	25/09/2021	25	9	2021	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	38,7
RDO 090	28/08/2021	28	8	2021	MAZ	Parque do Engenho	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	43,9
RDO 093	28/08/2021	28	8	2021	MAZ	Parque do Engenho	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	44,8
RDO 097	28/08/2021	28	8	2021	MAZ	Passargada	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	37,1
RDO 090	09/09/2021	9	9	2021	VGR	Solar da Lagoa	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	42,2
RDO 093	09/09/2021	9	9	2021	MAZ	Jardim Monte Verde	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	38,6

Pontos de Medição	Data da medição	DIA	Mês	ANO	Unidade	Local	Tipo de Método	Tipo	Limite Noturno	Limite Diurno	Período	RLAeq (dB)
RDO 095	10/09/2021	10	9	2021	FAZ	Fazendão	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	34,6
RDO 096	10/09/2021	10	9	2021	ITA	Itabira	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	34,4
RDO 097	10/09/2021	10	9	2021	ITA	Itabira	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	33,7
RDO 094	30/09/2021	30	9	2021	ITA	PDE CONVAP - Bairro Pedreira	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	39,9
RDO 094	03/10/2021	3	10	2021	ITA	Vila Técnica Conceição	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	36,8
RDO 097	15/09/2021	15	9	2021	BRU	Brucutu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	44,6
RDO 090	16/09/2021	16	9	2021	GSO	Socorro	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	42,2
RDO 093	16/09/2021	16	9	2021	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	40,6
RDO 095	16/09/2021	16	9	2021	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	43,7
RDO 096	16/09/2021	16	9	2021	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	44,1
RDO 094	13/10/2021	13	10	2021	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	37,7
RDO 090	25/09/2021	25	9	2021	ITA	PDE CONVAP - Bairro Pedreira	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	41,8
RDO 093	25/09/2021	25	9	2021	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	44,8
RDO 095	25/09/2021	25	9	2021	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	42,4
RDO 096	25/09/2021	25	9	2021	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	41,0
RDO 097	25/09/2021	25	9	2021	CPX	Jardim Monte Verde	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	32,4
RDO 094	20/10/2021	20	10	2021	PIC	Vale dos Pinhais	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	39,8
RDO 091	26/09/2021	26	9	2021	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Mensal	50	55	Noturno	43,2
RDO 092	26/09/2021	26	9	2021	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Mensal	50	55	Noturno	42,6
RDO 097	26/09/2021	26	9	2021	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	35,5
RDO 090	28/09/2021	28	9	2021	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	41,3

Pontos de Medição	Data da medição	DIA	Mês	ANO	Unidade	Local	Tipo de Método	Tipo	Limite Noturno	Limite Diurno	Período	RLAeq (dB)
RDO 093	28/09/2021	28	9	2021	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	40,7
RDO 104	28/09/2021	28	9	2021	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Mensal	50	55	Noturno	33,1
RDO 095	30/09/2021	30	9	2021	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	43,0
RDO 096	30/09/2021	30	9	2021	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	39,8
RDO 094	25/10/2021	25	10	2021	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	40,2
RDO 094	03/11/2021	3	11	2021	MAZ	Jardim Monte Verde	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	33,5
RDO 090	04/10/2021	4	10	2021	MAZ	Jardim Monte Verde	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	44,5
RDO 093	04/10/2021	4	10	2021	MAZ	Jardim Monte Verde	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	41,0
RDO 095	04/10/2021	4	10	2021	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	44,8
RDO 096	04/10/2021	4	10	2021	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	38,7
RDO 097	04/10/2021	4	10	2021	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	43,6
RDO 090	13/10/2021	13	10	2021	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	42,7
RDO 093	13/10/2021	13	10	2021	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	43,2
RDO 095	13/10/2021	13	10	2021	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	33,3
RDO 096	13/10/2021	13	10	2021	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	41,1
RDO 097	13/10/2021	13	10	2021	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	39,1
RDO 094	13/11/2021	13	11	2021	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	38,3
RDO 095	20/10/2021	20	10	2021	MAZ	Jardim Monte Verde	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	40,1
RDO 096	20/10/2021	20	10	2021	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	34,6
RDO 094	18/11/2021	18	11	2021	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	37,1
RDO 090	21/10/2021	21	10	2021	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	41,5

Pontos de Medição	Data da medição	DIA	Mês	ANO	Unidade	Local	Tipo de Método	Tipo	Limite Noturno	Limite Diurno	Período	RLAeq (dB)
RDO 093	21/10/2021	21	10	2021	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	41,5
RDO 097	21/10/2021	21	10	2021	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	40,7
RDO 104	22/10/2021	22	10	2021	BRU	Brucutu	Método Simplificado	Mensal	50	55	Noturno	37,0
RDO 091	24/10/2021	24	10	2021	FAB	Mota	Método Simplificado	Mensal	50	55	Noturno	44,0
RDO 092	24/10/2021	24	10	2021	CPX	Jardim Canadá	Método Simplificado	Mensal	50	55	Noturno	42,4
RDO 095	25/10/2021	25	10	2021	MAZ	Passargada	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	44,3
RDO 096	25/10/2021	25	10	2021	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	38,9
RDO 097	25/10/2021	25	10	2021	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	40,5
RDO 094	23/11/2021	23	11	2021	PIC	Vale dos Pinhais	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	33,1
RDO 090	29/10/2021	29	10	2021	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	41,9
RDO 093	29/10/2021	29	10	2021	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	42,0
RDO 095	03/11/2021	3	11	2021	MAZ	Parque do Engenho	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	35,5
RDO 096	03/11/2021	3	11	2021	MAZ	Passargada	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	37,9
RDO 097	03/11/2021	3	11	2021	MAZ	Passargada	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	39,5
RDO 094	09/12/2021	9	12	2021	ITA	Itabira	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	35,8
RDO 090	05/11/2021	5	11	2021	FAZ	Fazendão	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	41,8
RDO 093	05/11/2021	5	11	2021	FAZ	Fazendão	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	41,9
RDO 090	10/11/2021	10	11	2021	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	45,0
RDO 093	10/11/2021	10	11	2021	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	42,8
RDO 095	13/11/2021	13	11	2021	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	38,1
RDO 096	13/11/2021	13	11	2021	ITA	PDE CONVAP - Bairro Pedreira	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	39,1

Pontos de Medição	Data da medição	DIA	Mês	ANO	Unidade	Local	Tipo de Método	Tipo	Limite Noturno	Limite Diurno	Período	RLAeq (dB)
RDO 097	13/11/2021	13	11	2021	ITA	PDE CONVAP - Bairro Pedreira	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	43,2
RDO 094	18/12/2021	18	12	2021	CPX	Jardim Canadá	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	43,7
RDO 090	17/11/2021	17	11	2021	BRU	Brucutu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	42,4
RDO 093	17/11/2021	17	11	2021	BRU	Brucutu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	42,6
RDO 097	17/11/2021	17	11	2021	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	34,2
RDO 095	18/11/2021	18	11	2021	ITA	Itabira	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	25,9
RDO 096	18/11/2021	18	11	2021	ITA	Itabira	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	35,0
RDO 094	23/12/2021	23	12	2021	ITA	Vila Técnica Conceição	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	40,0
RDO 097	21/11/2021	21	11	2021	PIC	Aredes	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	38,2
RDO 104	21/11/2021	21	11	2021	MUT	Parque do Engenho	Método Simplificado	Mensal	50	55	Noturno	36,4
RDO 095	23/11/2021	23	11	2021	AGL	Água Limpa	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	35,4
RDO 094	30/12/2021	30	12	2021	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	38,7
RDO 096	24/11/2021	24	11	2021	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	31,3
RDO 090	26/11/2021	26	11	2021	ITA	PDE CONVAP - Bairro Pedreira	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	44,4
RDO 091	26/11/2021	26	11	2021	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Mensal	50	55	Noturno	44,6
RDO 092	26/11/2021	26	11	2021	MAZ	Passargada	Método Simplificado	Mensal	50	55	Noturno	44,4
RDO 093	27/11/2021	27	11	2021	VGR	Solar da Lagoa	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	43,8
RDO 097	07/12/2021	7	12	2021	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	39,5
RDO 095	09/12/2021	9	12	2021	PIC	Estância Alpina	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	36,5
RDO 096	09/12/2021	9	12	2021	PIC	Fazenda das Flores	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	36,3
RDO 097	26/06/2023	26	6	2023	MAZ	Jardim Monte Verde	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	38,7

Pontos de Medição	Data da medição	DIA	Mês	ANO	Unidade	Local	Tipo de Método	Tipo	Limite Noturno	Limite Diurno	Período	RLAeq (dB)
RDO 094	04/01/2022	4	1	2022	BRU	Brucutu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	40,1
RDO 090	10/12/2021	10	12	2021	AGL	Água Limpa	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	42,3
RDO 093	10/12/2021	10	12	2021	AGL	Água Limpa	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	42,4
RDO 093	26/06/2023	26	6	2023	VGR	Solar da Lagoa	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	43,2
RDO 098	26/06/2023	26	6	2023	MAZ	Jardim Monte Verde	Metodo Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	34,5
RDO 089	26/06/2023	26	6	2023	MAZ	Passargada	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	43,1
RDO 090	26/06/2023	26	6	2023	MAZ	Parque do Engenho	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	44,1
RDO 097	14/12/2021	14	12	2021	MAZ	Jardim Monte Verde	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	40,4
RDO 090	18/12/2021	18	12	2021	PIC	Aredes	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	40,8
RDO 093	18/12/2021	18	12	2021	PIC	Aredes	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	42,4
RDO 095	18/12/2021	18	12	2021	PIC	Aredes	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	41,0
RDO 096	18/12/2021	18	12	2021	PIC	Aredes	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	42,5
RDO 094	13/01/2022	13	1	2022	MUT	Mutuca	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	38,6
RDO 094	30/06/2023	30	6	2023	PIC	Vale dos Pinhais	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	31,1
RDO 095	30/06/2023	30	6	2023	TAM	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	28,8
RDO 096	30/06/2023	30	6	2023	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	29,7
RDO 104	30/06/2023	30	6	2023	CMT	Morro do Chapéu	Método Detalhado	Mensal	50	55	Noturno	37,9
RDO 095	02/07/2023	2	7	2023	VGR	Solar da Lagoa	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	34,2
RDO 096	02/07/2023	2	7	2023	PIC	Vale dos Pinhais	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	33,8
RDO 090	23/12/2021	23	12	2021	MUT	Parque do Engenho	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	42,5
RDO 091	23/12/2021	23	12	2021	MUT	Parque do Engenho	Método Simplificado	Mensal	50	55	Noturno	39,3
RDO 092	23/12/2021	23	12	2021	MAZ	Jardim Monte Verde	Método Simplificado	Mensal	50	55	Noturno	42,3

Pontos de Medição	Data da medição	DIA	Mês	ANO	Unidade	Local	Tipo de Método	Tipo	Limite Noturno	Limite Diurno	Período	RLAeq (dB)
RDO 093	23/12/2021	23	12	2021	ITA	PDE CONVAP - Bairro Pedreira	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	41,6
RDO 095	23/12/2021	23	12	2021	MAZ	Jardim Monte Verde	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	41,4
RDO 096	23/12/2021	23	12	2021	MAZ	Jardim Monte Verde	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	33,9
RDO 097	23/12/2021	23	12	2021	PIC	Fazenda das Flores	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	37,0
RDO 104	23/12/2021	23	12	2021	VGR	Solar da Lagoa	Método Simplificado	Mensal	50	55	Noturno	35,7
RDO 094	22/01/2022	22	1	2022	VGR	Solar da Lagoa	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	35,7
RDO 097	26/12/2021	26	12	2021	PIC	Vale dos Pinhais	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	35,5
RDO 090	30/12/2021	30	12	2021	MAZ	Passargada	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	43,3
RDO 093	30/12/2021	30	12	2021	MAZ	Passargada	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	44,2
RDO 095	30/12/2021	30	12	2021	FAZ	Fazendão	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	39,8
RDO 096	30/12/2021	30	12	2021	FAZ	Fazendão	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	40,1
RDO 094	28/01/2022	28	1	2022	FAZ	Fazendão	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	37,6
RDO 095	04/01/2022	4	1	2022	MUT	Parque do Engenho	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	41,3
RDO 096	04/01/2022	4	1	2022	ITA	Itabira	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	38,6
RDO 094	04/02/2022	4	2	2022	ITA	Itabira	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	31,2
RDO 097	05/01/2022	5	1	2022	ITA	PDE CONVAP - Bairro Pedreira	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	41,3
RDO 090	06/01/2022	6	1	2022	MAZ	Passargada	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	44,3
RDO 093	06/01/2022	6	1	2022	MAZ	Passargada	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	44,2
RDO 095	13/01/2022	13	1	2022	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	41,1
RDO 096	13/01/2022	13	1	2022	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	35,9
RDO 097	13/01/2022	13	1	2022	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	35,6

Pontos de Medição	Data da medição	DIA	Mês	ANO	Unidade	Local	Tipo de Método	Tipo	Limite Noturno	Limite Diurno	Período	RLAeq (dB)
RDO 094	09/02/2022	9	2	2022	MAZ	Jardim Monte Verde	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	36,0
RDO 090	14/01/2022	14	1	2022	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	43,4
RDO 095	22/01/2022	22	1	2022	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	35,8
RDO 096	22/01/2022	22	1	2022	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	35,5
RDO 097	22/01/2022	22	1	2022	MAZ	Jardim Monte Verde	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	34,9
RDO 094	18/02/2022	18	2	2022	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	35,6
RDO 090	23/01/2022	23	1	2022	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	38,7
RDO 093	23/01/2022	23	1	2022	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	39,6
RDO 097	27/01/2022	27	1	2022	CFJ	Feijão	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	31,8
RDO 090	28/01/2022	28	1	2022	CFJ	Feijão	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	38,6
RDO 093	28/01/2022	28	1	2022	CFJ	Feijão	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	40,1
RDO 095	28/01/2022	28	1	2022	JGD	Jangada	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	27,1
RDO 096	28/01/2022	28	1	2022	MUT	Parque do Engenho	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	43,9
RDO 094	23/02/2022	23	2	2022	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	40,3
RDO 091	30/01/2022	30	1	2022	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Mensal	50	55	Noturno	43,9
RDO 092	30/01/2022	30	1	2022	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Mensal	50	55	Noturno	39,9
RDO 104	30/01/2022	30	1	2022	MUT	Mutuca	Método Simplificado	Mensal	50	55	Noturno	36,3
RDO 090	04/02/2022	4	2	2022	BRU	Brucutu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	40,5
RDO 093	04/02/2022	4	2	2022	BRU	Brucutu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	40,6
RDO 095	04/02/2022	4	2	2022	BRU	Brucutu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	36,5
RDO 096	04/02/2022	4	2	2022	BRU	Brucutu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	27,7

Pontos de Medição	Data da medição	DIA	Mês	ANO	Unidade	Local	Tipo de Método	Tipo	Limite Noturno	Limite Diurno	Período	RLAeq (dB)
RDO 094	23/02/2022	23	2	2022	VGR	Solar da Lagoa	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	38,2
RDO 097	05/02/2022	5	2	2022	PIC	Vale dos Pinhais	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	44,6
RDO 090	07/02/2022	7	2	2022	MAZ	Passargada	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	44,2
RDO 093	07/02/2022	7	2	2022	MAZ	Jardim Monte Verde	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	41,7
RDO 097	08/02/2022	8	2	2022	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	39,3
RDO 094	06/07/2023	6	7	2023	PIC	Estância Alpina	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	39,1
RDO 095	09/02/2022	9	2	2022	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	33,4
RDO 096	09/02/2022	9	2	2022	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	35,7
RDO 094	03/03/2022	3	3	2022	MAZ	Passargada	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	40,8
RDO 091	13/02/2022	13	2	2022	FAZ	Fazendão	Método Simplificado	Mensal	50	55	Noturno	40,7
RDO 092	13/02/2022	13	2	2022	VGR	Solar da Lagoa	Método Simplificado	Mensal	50	55	Noturno	41,8
RDO 097	13/02/2022	13	2	2022	VGR	Solar da Lagoa	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	36,1
RDO 104	13/02/2022	13	2	2022			Método Simplificado	Mensal	50	55	Noturno	36,2
RDO 090	17/02/2022	17	2	2022	ITA	Vila Técnica Conceição	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	42,6
RDO 093	17/02/2022	17	2	2022	ITA	PDE CONVAP - Bairro Pedreira	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	42,4
RDO 095	18/02/2022	18	2	2022	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	35,6
RDO 096	18/02/2022	18	2	2022	MAZ	Passargada	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	32,9
RDO 094	08/03/2022	8	3	2022	VGR	Solar da Lagoa	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	35,9
RDO 090	23/02/2022	23	2	2022	ITA	PDE CONVAP - Bairro Pedreira	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	43,8
RDO 093	23/02/2022	23	2	2022	CPX	Jardim Monte Verde	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	40,8
RDO 095	23/02/2022	23	2	2022	CMT	Miguelão	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	38,0

Pontos de Medição	Data da medição	DIA	Mês	ANO	Unidade	Local	Tipo de Método	Tipo	Limite Noturno	Limite Diurno	Período	RLAeq (dB)
RDO 095	23/02/2022	23	2	2022	TAM	Passargada	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	37,7
RDO 096	23/02/2022	23	2	2022	ITA	PDE CONVAP - Bairro Pedreira	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	36,8
RDO 096	23/02/2022	23	2	2022	FAZ	Fazendão	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	41,9
RDO 096	23/02/2022	23	2	2022	FAZ	Fazendão	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	41,9
RDO 094	15/03/2022	15	3	2022	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	41,8
RDO 094	23/03/2022	23	3	2022	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	38,2
RDO 097	24/02/2022	24	2	2022	FAZ	Fazendão	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	35,5
RDO 097	01/03/2022	1	3	2022	MAZ	Jardim Monte Verde	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	35,1
RDO 093	08/07/2023	8	7	2023	MAZ	Jardim Monte Verde	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	35,9
RDO 090	02/03/2022	2	3	2022	CPX	Jardim Canadá	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	44,1
RDO 097	08/07/2023	8	7	2023	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	35,6
RDO 089	08/07/2023	8	7	2023	CPX	Jardim Canadá	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	37,1
RDO 090	08/07/2023	8	7	2023	CPX	Jardim Canadá	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	35,7
RDO 098	08/07/2023	8	7	2023	PIC	Estância Alpina	Metodo Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	35,7
RDO 093	03/03/2022	3	3	2022	ITA	Itabira	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	43,7
RDO 095	03/03/2022	3	3	2022	ITA	Itabira	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	43,1
RDO 096	03/03/2022	3	3	2022	ITA	Itabira	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	39,0
RDO 094	06/04/2022	6	4	2022	CPX	Jardim Canadá	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	40,2
RDO 091	05/03/2022	5	3	2022	BRU	Brucutu	Método Simplificado	Mensal	50	55	Noturno	44,6
RDO 092	05/03/2022	5	3	2022	BRU	Brucutu	Método Simplificado	Mensal	50	55	Noturno	43,4
RDO 104	05/03/2022	5	3	2022	JGD	Jangada	Método Simplificado	Mensal	50	55	Noturno	40,0

Pontos de Medição	Data da medição	DIA	Mês	ANO	Unidade	Local	Tipo de Método	Tipo	Limite Noturno	Limite Diurno	Período	RLAeq (dB)
RDO 095	08/03/2022	8	3	2022	PIC	Aredes	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	38,1
RDO 096	08/03/2022	8	3	2022	PIC	Aredes	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	35,2
RDO 097	08/03/2022	8	3	2022	PIC	Aredes	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	35,2
RDO 094	14/04/2022	14	4	2022	PIC	Vale dos Pinhais	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	39,9
RDO 090	09/03/2022	9	3	2022	JGD	Jangada	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	43,3
RDO 093	09/03/2022	9	3	2022	JGD	Jangada	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	42,6
RDO 090	13/03/2022	13	3	2022	ITA	Vila Técnica Conceição	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	42,5
RDO 093	13/03/2022	13	3	2022	MAZ	Jardim Monte Verde	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	40,1
RDO 097	13/03/2022	13	3	2022	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	41,1
RDO 095	10/07/2023	10	7	2023	CMT	Morro do Chapéu	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	33,5
RDO 095	15/03/2022	15	3	2022	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	35,0
RDO 096	15/03/2022	15	3	2022	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	39,9
RDO 094	22/04/2022	22	4	2022	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	37,6
RDO 090	20/03/2022	20	3	2022	MAZ	Jardim Monte Verde	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	42,9
RDO 093	20/03/2022	20	3	2022	GSO	Socorro	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	42,6
RDO 097	20/03/2022	20	3	2022	MAZ	Jardim Monte Verde	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	32,3
RDO 096	10/07/2023	10	7	2023	CMT	Morro do Chapéu	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	36,4
RDO 094	25/04/2022	25	4	2022	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	36,7
RDO 096	27/03/2022	27	3	2022	FAZ	Fazendão	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	37,6
RDO 095	29/03/2022	29	3	2022	FAZ	Fazendão	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	42,1
RDO 104	02/04/2022	2	4	2022	CPX	Jardim Canadá	Método Simplificado	Mensal	50	55	Noturno	40,9
RDO 094	11/07/2023	11	7	2023	MUT	Parque do Engenho	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	37,9

Pontos de Medição	Data da medição	DIA	Mês	ANO	Unidade	Local	Tipo de Método	Tipo	Limite Noturno	Limite Diurno	Período	RLAeq (dB)
RDO 090	04/04/2022	4	4	2022	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	44,4
RDO 093	04/04/2022	4	4	2022	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	43,7
RDO 097	04/04/2022	4	4	2022	MAZ	Jardim Monte Verde	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	44,4
RDO 095	06/04/2022	6	4	2022	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	40,8
RDO 096	06/04/2022	6	4	2022	PIC	Estância Alpina	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	39,7
RDO 094	01/05/2022	1	5	2022	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	36,7
RDO 091	09/04/2022	9	4	2022	ITA	PDE CONVAP - Bairro Pedreira	Método Simplificado	Mensal	50	55	Noturno	43,2
RDO 092	09/04/2022	9	4	2022	FAZ	Fazendão	Método Simplificado	Mensal	50	55	Noturno	44,3
RDO 090	14/04/2022	14	4	2022	AGL	Água Limpa	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	42,8
RDO 093	14/04/2022	14	4	2022	AGL	Água Limpa	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	44,3
RDO 095	14/04/2022	14	4	2022	AGL	Água Limpa	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	40,0
RDO 096	14/04/2022	14	4	2022	AGL	Água Limpa	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	38,0
RDO 097	14/04/2022	14	4	2022	AGL	Água Limpa	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	38,5
RDO 094	11/05/2022	11	5	2022	VGR	Solar da Lagoa	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	40,3
RDO 093	13/07/2023	13	7	2023	MAZ	Jardim Monte Verde	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	33,5
RDO 097	13/07/2023	13	7	2023	FAB	Pires	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	35,6
RDO 089	13/07/2023	13	7	2023	MAZ	Jardim Monte Verde	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	35,8
RDO 090	13/07/2023	13	7	2023	CMT	Quintas do Morro	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	38,2
RDO 098	13/07/2023	13	7	2023	CMT	Quintas do Morro	Metodo Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	34,6
RDO 090	18/04/2022	18	4	2022	CMT	Miguelão	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	44,6
RDO 093	18/04/2022	18	4	2022	MUT	Mutuca	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	42,9

Pontos de Medição	Data da medição	DIA	Mês	ANO	Unidade	Local	Tipo de Método	Tipo	Limite Noturno	Limite Diurno	Período	RLAeq (dB)
RDO 097	18/04/2022	18	4	2022	MAZ	Jardim Monte Verde	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	40,8
RDO 091	16/07/2023	16	7	2023	MAZ	Jardim Monte Verde	Método Detalhado	Mensal	50	55	Noturno	41,4
RDO 092	16/07/2023	16	7	2023	MAZ	Jardim Monte Verde	Método Detalhado	Mensal	50	55	Noturno	41,0
RDO 104	16/07/2023	16	7	2023	VGR	Solar da Lagoa	Método Detalhado	Mensal	50	55	Noturno	32,8
RDO 095	22/04/2022	22	4	2022	CFJ	Feijão	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	39,9
RDO 096	22/04/2022	22	4	2022	PIC	Aredes	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	39,0
RDO 094	20/05/2022	20	5	2022	VGR	Solar da Lagoa	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	40,3
RDO 095	25/04/2022	25	4	2022	CMT	Quintas do Morro	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	35,9
RDO 096	25/04/2022	25	4	2022	MAZ	Passargada	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	35,6
RDO 097	25/04/2022	25	4	2022	MAZ	Passargada	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	34,6
RDO 095	17/07/2023	17	7	2023	CMT	Quintas do Morro	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	35,5
RDO 096	17/07/2023	17	7	2023	PIC	Vale dos Pinhais	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	32,6
RDO 094	22/05/2022	22	5	2022	CPX	Jardim Canadá	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	38,5
RDO 097	17/07/2023	17	7	2023	PIC	Vale dos Pinhais	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	36,8
RDO 098	17/07/2023	17	7	2023	MAZ	Passargada	Metodo Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	33,9
RDO 093	18/07/2023	18	7	2023	PIC	Vale dos Pinhais	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	40,1
RDO 090	29/04/2022	29	4	2022	PIC	Aredes	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	40,6
RDO 093	29/04/2022	29	4	2022	PIC	Estância Alpina	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	40,0
RDO 095	01/05/2022	1	5	2022	FAZ	Fazendão	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	34,4
RDO 096	01/05/2022	1	5	2022	CPX	Jardim Canadá	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	36,8
RDO 097	01/05/2022	1	5	2022	CPX	Jardim Canadá	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	33,2
RDO 094	10/06/2022	10	6	2022	CPX	Jardim Canadá	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	39,0

Pontos de Medição	Data da medição	DIA	Mês	ANO	Unidade	Local	Tipo de Método	Tipo	Limite Noturno	Limite Diurno	Período	RLAeq (dB)
RDO 090	18/07/2023	18	7	2023	MAZ	Jardim Monte Verde	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	42,4
RDO 089	18/07/2023	18	7	2023	MAZ	Jardim Monte Verde	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	41,3
RDO 094	19/07/2023	19	7	2023	MAZ	Passargada	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	43,2
RDO 090	06/05/2022	6	5	2022	CMT	Quintas do Morro	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	41,1
RDO 093	06/05/2022	6	5	2022	CMT	Quintas do Morro	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	41,2
RDO 090	08/05/2022	8	5	2022	CPX	Jardim Canadá	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	44,2
RDO 093	08/05/2022	8	5	2022	CPX	Jardim Canadá	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	43,5
RDO 097	09/05/2022	9	5	2022	MAZ	Parque do Engenho	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	39,4
RDO 095	11/05/2022	11	5	2022	MAZ	Passargada	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	36,6
RDO 096	11/05/2022	11	5	2022	MAZ	Jardim Monte Verde	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	38,8
RDO 094	10/06/2022	10	6	2022	PIC	Estância Alpina	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	37,6
RDO 097	18/05/2022	18	5	2022	CMT	Quintas do Morro	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	39,3
RDO 098	08/01/2021	8	1	2021	CMT	Quintas do Morro	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	37,5
RDO 098	11/01/2021	11	1	2021	CMT	Quintas do Morro	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	35,8
RDO 091	20/05/2022	20	5	2022	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Mensal	50	55	Noturno	42,5
RDO 092	20/05/2022	20	5	2022	MAZ	Parque do Engenho	Método Simplificado	Mensal	50	55	Noturno	43,1
RDO 095	20/05/2022	20	5	2022	CPX	Jardim Canadá	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	42,2
RDO 096	20/05/2022	20	5	2022	PIC	Estância Alpina	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	36,8
RDO 094	15/06/2022	15	6	2022	PIC	Vale dos Pinhais	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	42,2
RDO 095	22/05/2022	22	5	2022	CFJ	Feijão	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	37,0
RDO 096	22/05/2022	22	5	2022	PIC	Vale dos Pinhais	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	38,2

Pontos de Medição	Data da medição	DIA	Mês	ANO	Unidade	Local	Tipo de Método	Tipo	Limite Noturno	Limite Diurno	Período	RLAeq (dB)
RDO 094	23/06/2022	23	6	2022	MAZ	Passargada	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	30,0
RDO 090	24/05/2022	24	5	2022	MAZ	Passargada	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	43,7
RDO 093	24/05/2022	24	5	2022	MAZ	Passargada	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	43,9
RDO 097	24/05/2022	24	5	2022	MAZ	Passargada	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	38,1
RDO 098	23/01/2021	23	1	2021	PIC	Vale dos Pinhais	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	39,4
RDO 098	30/01/2021	30	1	2021	PIC	Aredes	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	36,6
RDO 090	26/05/2022	26	5	2022	PIC	Estância Alpina	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	42,4
RDO 093	26/05/2022	26	5	2022	CMT	Quintas do Morro	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	41,4
RDO 104	28/05/2022	28	5	2022	CMT	Quintas do Morro	Método Simplificado	Mensal	50	55	Noturno	31,4
RDO 098	05/02/2021	5	2	2021	CMT	Quintas do Morro	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	42,2
RDO 098	10/02/2021	10	2	2021	CMT	Quintas do Morro	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	34,5
RDO 095	02/06/2022	2	6	2022	VGR	Solar da Lagoa	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	31,6
RDO 096	04/06/2022	4	6	2022	PIC	Estância Alpina	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	40,6
RDO 097	05/06/2022	5	6	2022	CMT	Quintas do Morro	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	37,0
RDO 097	05/06/2022	5	6	2022	PIC	Vale dos Pinhais	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	33,7
RDO 090	10/06/2022	10	6	2022	MUT	Parque do Engenho	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	44,4
RDO 090	10/06/2022	10	6	2022	JGD	Jangada	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	44,4
RDO 095	10/06/2022	10	6	2022	MAZ	Passargada	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	40,2
RDO 096	10/06/2022	10	6	2022	MAZ	Passargada	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	39,7
RDO 097	10/06/2022	10	6	2022	MAZ	Passargada	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	39,7
RDO 098	14/02/2021	14	2	2021	MAZ	Passargada	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	41,7

Pontos de Medição	Data da medição	DIA	Mês	ANO	Unidade	Local	Tipo de Método	Tipo	Limite Noturno	Limite Diurno	Período	RLAeq (dB)
RDO 094	30/06/2022	30	6	2022	MAZ	Jardim Monte Verde	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	29,9
RDO 094	03/07/2022	3	7	2022	MAZ	Jardim Monte Verde	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	40,4
RDO 093	11/06/2022	11	6	2022	CPX	Jardim Canadá	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	42,9
RDO 098	22/02/2021	22	2	2021	MAZ	Parque do Engenho	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	38,0
RDO 095	15/06/2022	15	6	2022	CMT	Quintas do Morro	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	37,8
RDO 096	15/06/2022	15	6	2022	CMT	Quintas do Morro	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	43,6
RDO 097	15/06/2022	15	6	2022	CMT	Quintas do Morro	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	44,9
RDO 098	02/03/2021	2	3	2021	PIC	Estância Alpina	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	42,5
RDO 094	12/07/2022	12	7	2022	MAZ	Jardim Monte Verde	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	36,7
RDO 090	17/06/2022	17	6	2022	MUT	Mutuca	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	41,2
RDO 093	17/06/2022	17	6	2022	MUT	Parque do Engenho	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	40,5
RDO 098	12/03/2021	12	3	2021	CPX	Jardim Canadá	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	41,7
RDO 091	19/06/2022	19	6	2022	VGR	Solar da Lagoa	Método Simplificado	Mensal	50	55	Noturno	43,8
RDO 104	21/06/2022	21	6	2022	MAZ	Passargada	Método Simplificado	Mensal	50	55	Noturno	33,1
RDO 096	23/06/2022	23	6	2022	MAZ	Jardim Monte Verde	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	30,3
RDO 094	21/07/2022	21	7	2022	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	33,9
RDO 092	24/06/2022	24	6	2022	VGR	Solar da Lagoa	Método Simplificado	Mensal	50	55	Noturno	43,5
RDO 089	05/01/2021	5	1	2021	MAZ	Passargada	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	42,5
RDO 089	12/01/2021	12	1	2021	CMT	Quintas do Morro	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	39,7
RDO 089	18/01/2021	18	1	2021	CMT	Quintas do Morro	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	40,7
RDO 090	30/06/2022	30	6	2022	CMT	Quintas do Morro	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	44,0

Pontos de Medição	Data da medição	DIA	Mês	ANO	Unidade	Local	Tipo de Método	Tipo	Limite Noturno	Limite Diurno	Período	RLAeq (dB)
RDO 093	30/06/2022	30	6	2022	PIC	Aredes	Método Simplificado	Mensal	50	55	Noturno	44,0
RDO 095	30/06/2022	30	6	2022	VGR	Solar da Lagoa	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	29,4
RDO 096	30/06/2022	30	6	2022	VGR	Solar da Lagoa	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	30,7
RDO 097	30/06/2022	30	6	2022	VGR	Solar da Lagoa	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	29,9
RDO 098	19/03/2021	19	3	2021	CMT	Quintas do Morro	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	40,6
RDO 098	24/03/2021	24	3	2021	CMT	Quintas do Morro	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	37,1
RDO 094	28/07/2022	28	7	2022	CMT	Quintas do Morro	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	34,8
RDO 095	03/07/2022	3	7	2022	CPX	Jardim Canadá	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	36,3
RDO 096	03/07/2022	3	7	2022	CPX	Jardim Canadá	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	35,6
RDO 094	03/08/2022	3	8	2022	CMT	Quintas do Morro	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	34,8
RDO 090	04/07/2022	4	7	2022	CMT	Quintas do Morro	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	36,9
RDO 089	30/01/2021	30	1	2021	CMT	Quintas do Morro	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	44,9
RDO 090	08/07/2022	8	7	2022	CMT	Quintas do Morro	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	43,5
RDO 093	08/07/2022	8	7	2022	CMT	Quintas do Morro	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	41,9
RDO 097	08/07/2022	8	7	2022	CMT	Quintas do Morro	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	38,5
RDO 098	03/04/2021	3	4	2021	VGR	Solar da Lagoa	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	41,2
RDO 098	10/04/2021	10	4	2021	VGR	Solar da Lagoa	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	37,4
RDO 089	05/02/2021	5	2	2021	VGR	Solar da Lagoa	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	44,2
RDO 089	10/02/2021	10	2	2021	CMT	Quintas do Morro	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	45,0
RDO 090	10/07/2022	10	7	2022	CMT	Quintas do Morro	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	43,6
RDO 098	15/04/2021	15	4	2021	VGR	Solar da Lagoa	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	38,3

Pontos de Medição	Data da medição	DIA	Mês	ANO	Unidade	Local	Tipo de Método	Tipo	Limite Noturno	Limite Diurno	Período	RLAeq (dB)
RDO 089	17/02/2021	17	2	2021	VGR	Solar da Lagoa	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	41,8
RDO 098	19/04/2021	19	4	2021	MAZ	Passargada	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	39,5
RDO 093	12/07/2022	12	7	2022	PIC	Estância Alpina	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	41,2
RDO 095	12/07/2022	12	7	2022	CMT	Quintas do Morro	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	35,5
RDO 096	12/07/2022	12	7	2022	CMT	Quintas do Morro	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	37,9
RDO 094	05/08/2022	5	8	2022	CMT	Quintas do Morro	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	35,0
RDO 097	14/07/2022	14	7	2022	VGR	Solar da Lagoa	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	40,1
RDO 097	20/07/2022	20	7	2022	MAZ	Parque do Engenho	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	41,3
RDO 097	20/07/2022	20	7	2022	CMT	Quintas do Morro	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	41,3
RDO 104	21/07/2022	21	7	2022	MAZ	Passargada	Método Simplificado	Mensal	50	55	Noturno	40,0
RDO 094	11/08/2022	11	8	2022	MAZ	Passargada	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	31,1
RDO 095	22/07/2022	22	7	2022	PIC	Estância Alpina	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	32,3
RDO 096	22/07/2022	22	7	2022	CMT	Quintas do Morro	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	30,5
RDO 097	22/07/2022	22	7	2022	PIC	Aredes	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	30,0
RDO 098	06/05/2021	6	5	2021	PIC	Aredes	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	35,5
RDO 089	26/02/2021	26	2	2021	CMT	Quintas do Morro	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	42,8
RDO 089	04/03/2021	4	3	2021	CMT	Quintas do Morro	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	39,1
RDO 090	23/07/2022	23	7	2022	PIC	Fazenda das Flores	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	41,3
RDO 093	23/07/2022	23	7	2022	MAZ	Jardim Monte Verde	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	41,3
RDO 097	24/07/2022	24	7	2022	MAZ	Parque do Engenho	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	33,3
RDO 098	15/05/2021	15	5	2021	MUT	Parque do Engenho	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	32,8

Pontos de Medição	Data da medição	DIA	Mês	ANO	Unidade	Local	Tipo de Método	Tipo	Limite Noturno	Limite Diurno	Período	RLAeq (dB)
RDO 098	22/05/2021	22	5	2021	CMT	Quintas do Morro	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	38,2
RDO 096	26/07/2022	26	7	2022	CMT	Quintas do Morro	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	32,4
RDO 096	26/07/2022	26	7	2022	CMT	Quintas do Morro	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	32,4
RDO 095	28/07/2022	28	7	2022	CMT	Quintas do Morro	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	34,7
RDO 095	28/07/2022	28	7	2022	PIC	Vale dos Pinhais	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	34,7
RDO 098	24/05/2021	24	5	2021	PIC	Vale dos Pinhais	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	36,9
RDO 094	16/08/2022	16	8	2022	CMT	Quintas do Morro	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	33,6
RDO 089	10/03/2021	10	3	2021	CMT	Quintas do Morro	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	38,8
RDO 089	17/03/2021	17	3	2021	CMT	Quintas do Morro	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	41,5
RDO 090	30/07/2022	30	7	2022	CMT	Quintas do Morro	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	38,6
RDO 093	30/07/2022	30	7	2022	PIC	Vale dos Pinhais	Método Simplificado	Mensal	50	55	Noturno	37,8
RDO 091	31/07/2022	31	7	2022	VGR	Solar da Lagoa	Método Simplificado	Mensal	50	55	Noturno	43,6
RDO 092	31/07/2022	31	7	2022	VGR	Solar da Lagoa	Método Simplificado	Mensal	50	55	Noturno	44,1
RDO 096	02/08/2022	2	8	2022	CMT	Quintas do Morro	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	36,8
RDO 097	02/08/2022	2	8	2022	CMT	Quintas do Morro	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	36,6
RDO 098	02/06/2021	2	6	2021	CMT	Quintas do Morro	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	32,4
RDO 098	11/06/2021	11	6	2021	CMT	Quintas do Morro	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	35,3
RDO 093	24/07/2023	24	7	2023	CMT	Quintas do Morro	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	43,6
RDO 094	24/08/2022	24	8	2022	ITA	Itabira	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	40,9
RDO 095	04/08/2022	4	8	2022	PIC	Vale dos Pinhais	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	36,9
RDO 095	04/08/2022	4	8	2022	PIC	Estância Alpina	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	36,9

Pontos de Medição	Data da medição	DIA	Mês	ANO	Unidade	Local	Tipo de Método	Tipo	Limite Noturno	Limite Diurno	Período	RLAeq (dB)
RDO 089	17/03/2021	17	3	2021	PIC	Estância Alpina	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	40,6
RDO 089	26/03/2021	26	3	2021	PIC	Estância Alpina	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	41,5
RDO 090	05/08/2022	5	8	2022	CMT	Quintas do Morro	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	42,8
RDO 093	05/08/2022	5	8	2022	CMT	Quintas do Morro	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	42,0
RDO 096	05/08/2022	5	8	2022	PIC	Fazenda das Flores	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	38,1
RDO 094	01/09/2022	1	9	2022	PIC	Vale dos Pinhais	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	30,8
RDO 089	03/04/2021	3	4	2021	AGL	Água Limpa	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	42,9
RDO 089	09/04/2021	9	4	2021	AGL	Água Limpa	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	42,4
RDO 090	11/08/2022	11	8	2022	AGL	Água Limpa	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	41,6
RDO 093	11/08/2022	11	8	2022	FAZ	Fazendão	Método Simplificado	Mensal	50	55	Noturno	39,1
RDO 104	11/08/2022	11	8	2022	FAZ	Fazendão	Método Simplificado	Mensal	50	55	Noturno	39,4
RDO 095	11/08/2022	11	8	2022	FAZ	Fazendão	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	33,6
RDO 096	11/08/2022	11	8	2022	JGD	Jangada	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	24,8
RDO 094	09/09/2022	9	9	2022	JGD	Jangada	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	27,9
RDO 097	12/08/2022	12	8	2022	VGR	Solar da Lagoa	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	38,5
RDO 098	16/06/2021	16	6	2021	VGR	Solar da Lagoa	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	31,9
RDO 098	23/06/2021	23	6	2021	VGR	Solar da Lagoa	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	44,8
RDO 089	24/07/2023	24	7	2023	PIC	Fazenda das Flores	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	43,1
RDO 095	16/08/2022	16	8	2022	MAZ	Passargada	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	25,5
RDO 096	16/08/2022	16	8	2022	MAZ	Passargada	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	24,7
RDO 098	30/06/2021	30	6	2021	MAZ	Passargada	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	27,5

Pontos de Medição	Data da medição	DIA	Mês	ANO	Unidade	Local	Tipo de Método	Tipo	Limite Noturno	Limite Diurno	Período	RLAeq (dB)
RDO 094	15/09/2022	15	9	2022	MAZ	Passargada	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	42,1
RDO 097	19/08/2022	19	8	2022	MAZ	Jardim Monte Verde	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	37,3
RDO 089	21/04/2021	21	4	2021	ITA	PDE CONVAP - Bairro Pedreira	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	44,6
RDO 089	08/05/2021	8	5	2021	PIC	Vale dos Pinhais	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	44,1
RDO 090	20/08/2022	20	8	2022	PIC	Estância Alpina	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	44,3
RDO 098	09/07/2021	9	7	2021	CPX	Jardim Canadá	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	40,2
RDO 098	13/07/2021	13	7	2021	VGR	Solar da Lagoa	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	35,9
RDO 098	18/07/2021	18	7	2021	CMT	Quintas do Morro	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	43,5
RDO 095	24/08/2022	24	8	2022	MUT	Parque do Engenho	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	27,6
RDO 096	24/08/2022	24	8	2022	MUT	Parque do Engenho	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	26,7
RDO 097	24/08/2022	24	8	2022	ITA	PDE CONVAP - Bairro Pedreira	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	41,9
RDO 094	20/09/2022	20	9	2022	CMT	Quintas do Morro	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	40,1
RDO 098	30/07/2021	30	7	2021	CMT	Quintas do Morro	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	35,3
RDO 089	10/05/2021	10	5	2021	CMT	Quintas do Morro	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	42,8
RDO 089	20/05/2021	20	5	2021	CMT	Quintas do Morro	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	41,0
RDO 089	28/05/2021	28	5	2021	CMT	Quintas do Morro	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	44,5
RDO 089	02/06/2021	2	6	2021	CMT	Quintas do Morro	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	38,8
RDO 090	26/08/2022	26	8	2022	CMT	Quintas do Morro	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	35,1
RDO 090	26/08/2022	26	8	2022	CMT	Quintas do Morro	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	35,1
RDO 094	25/07/2023	25	7	2023	MAZ	Jardim Monte Verde	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	29,6
RDO 095	25/07/2023	25	7	2023	PIC	Vale dos Pinhais	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	26,8

Pontos de Medição	Data da medição	DIA	Mês	ANO	Unidade	Local	Tipo de Método	Tipo	Limite Noturno	Limite Diurno	Período	RLAeq (dB)
RDO 096	25/07/2023	25	7	2023	PIC	Vale dos Pinhais	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	28,5
RDO 091	29/08/2022	29	8	2022	MAZ	Parque do Engenho	Método Simplificado	Mensal	50	55	Noturno	43,6
RDO 092	29/08/2022	29	8	2022	MAZ	Jardim Monte Verde	Método Simplificado	Mensal	50	55	Noturno	43,6
RDO 095	01/09/2022	1	9	2022	BRU	Brucutu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	26,2
RDO 096	01/09/2022	1	9	2022	ITA	PDE CONVAP - Bairro Pedreira	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	27,3
RDO 094	28/09/2022	28	9	2022	BRU	Brucutu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	43,6
RDO 090	04/09/2022	4	9	2022	BRU	Brucutu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	36,7
RDO 098	06/08/2021	6	8	2021	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	44,7
RDO 097	07/09/2022	7	9	2022	CMT	Miguelão	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	41,3
RDO 097	07/09/2022	7	9	2022	TAM	Passargada	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	41,3
RDO 089	11/06/2021	11	6	2021	MAZ	Parque do Engenho	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	43,7
RDO 093	08/09/2022	8	9	2022	CMT	Quintas do Morro	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	44,7
RDO 090	09/09/2022	9	9	2022	CPX	Jardim Canadá	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	43,3
RDO 095	09/09/2022	9	9	2022	MAZ	Parque do Engenho	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	25,7
RDO 096	09/09/2022	9	9	2022	MAZ	Passargada	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	33,4
RDO 094	05/10/2022	5	10	2022	MUT	Parque do Engenho	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	43,4
RDO 098	10/08/2021	10	8	2021	MAZ	Passargada	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	36,3
RDO 089	17/06/2021	17	6	2021	MAZ	Passargada	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	44,2
RDO 090	28/07/2023	28	7	2023	TIM	Timbopeba	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	42,8
RDO 097	29/07/2023	29	7	2023	PIC	Aredes	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	33,1
RDO 098	29/07/2023	29	7	2023	PIC	Aredes	Metodo Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	36,0

Pontos de Medição	Data da medição	DIA	Mês	ANO	Unidade	Local	Tipo de Método	Tipo	Limite Noturno	Limite Diurno	Período	RLAeq (dB)
RDO 095	15/09/2022	15	9	2022	PIC	Estância Alpina	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	35,8
RDO 096	15/09/2022	15	9	2022	CMT	Miguelão	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	36,3
RDO 097	15/09/2022	15	9	2022			Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	41,2
RDO 098	15/08/2021	15	8	2021			Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	36,4
RDO 094	11/10/2022	11	10	2022	PIC	Fazenda das Flores	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	40,9
RDO 098	27/08/2021	27	8	2021			Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	35,4
RDO 089	22/06/2021	22	6	2021			Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	44,1
RDO 089	30/06/2021	30	6	2021	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	44,0
RDO 090	16/09/2022	16	9	2022	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	43,7
RDO 093	16/09/2022	16	9	2022	PIC	Vale dos Pinhais	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	44,1
RDO 098	10/09/2021	10	9	2021	CFJ	Feijão	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	33,2
RDO 095	20/09/2022	20	9	2022	ITA	PDE CONVAP - Bairro Pedreira	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	40,4
RDO 096	20/09/2022	20	9	2022	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	40,6
RDO 097	20/09/2022	20	9	2022	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	39,9
RDO 094	20/10/2022	20	10	2022	CMT	Miguelão	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	42,9
RDO 097	03/08/2023	3	8	2023	JGD	Jangada	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	35,2
RDO 089	09/07/2021	9	7	2021	ITA	PDE CONVAP - Bairro Pedreira	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	44,0
RDO 089	14/07/2021	14	7	2021	GSO	Socorro	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	39,7
RDO 098	15/09/2021	15	9	2021	CMT	Quintas do Morro	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	44,6
RDO 091	24/09/2022	24	9	2022	CMT	Quintas do Morro	Método Simplificado	Mensal	50	55	Noturno	41,2
RDO 092	24/09/2022	24	9	2022	CMT	Quintas do Morro	Método Simplificado	Mensal	50	55	Noturno	39,8

Pontos de Medição	Data da medição	DIA	Mês	ANO	Unidade	Local	Tipo de Método	Tipo	Limite Noturno	Limite Diurno	Período	RLAeq (dB)
RDO 104	25/09/2022	25	9	2022	CMT	Quintas do Morro	Método Simplificado	Mensal	50	55	Noturno	37,1
RDO 089	23/07/2021	23	7	2021	PIC	Fazenda das Flores	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	44,4
RDO 089	26/07/2021	26	7	2021	PIC	Fazenda das Flores	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	44,3
RDO 089	06/08/2021	6	8	2021	MAZ	Passargada	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	44,9
RDO 090	27/09/2022	27	9	2022	MAZ	Jardim Monte Verde	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	40,0
RDO 093	27/09/2022	27	9	2022	MAZ	Jardim Monte Verde	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	40,4
RDO 098	25/09/2021	25	9	2021	CMT	Quintas do Morro	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	33,8
RDO 098	26/09/2021	26	9	2021	CMT	Quintas do Morro	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	39,7
RDO 095	28/09/2022	28	9	2022	CMT	Quintas do Morro	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	44,4
RDO 096	28/09/2022	28	9	2022	CMT	Quintas do Morro	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	37,2
RDO 097	28/09/2022	28	9	2022	CMT	Quintas do Morro	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	38,1
RDO 094	25/10/2022	25	10	2022	CMT	Quintas do Morro	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	40,5
RDO 089	10/08/2021	10	8	2021	CMT	Quintas do Morro	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	41,8
RDO 089	20/08/2021	20	8	2021	CMT	Quintas do Morro	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	43,6
RDO 094	04/08/2023	4	8	2023	PIC	Vale dos Pinhais	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	30,5
RDO 095	04/08/2023	4	8	2023	PIC	Vale dos Pinhais	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	28,1
RDO 096	04/08/2023	4	8	2023	PIC	Vale dos Pinhais	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	33,7
RDO 089	28/08/2021	28	8	2021	ITA	Itabira	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	44,7
RDO 089	09/09/2021	9	9	2021	ITA	Itabira	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	39,7
RDO 093	04/10/2022	4	10	2022	ITA	Itabira	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	44,5
RDO 096	05/10/2022	5	10	2022	PIC	Estância Alpina	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	36,3

Pontos de Medição	Data da medição	DIA	Mês	ANO	Unidade	Local	Tipo de Método	Tipo	Limite Noturno	Limite Diurno	Período	RLAeq (dB)
RDO 094	31/10/2022	31	10	2022	MUT	Mutuca	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	28,2
RDO 090	08/10/2022	8	10	2022	MAZ	Passargada	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	40,8
RDO 097	08/10/2022	8	10	2022	MAZ	Passargada	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	34,7
RDO 098	04/10/2021	4	10	2021	VGR	Solar da Lagoa	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	42,9
RDO 098	13/10/2021	13	10	2021	MAZ	Parque do Engenho	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	40,3
RDO 098	21/10/2021	21	10	2021	CMT	Quintas do Morro	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	38,3
RDO 090	10/10/2022	10	10	2022	CPX	Jardim Canadá	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	40,8
RDO 096	11/10/2022	11	10	2022	ITA	Itabira	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	32,9
RDO 097	11/10/2022	11	10	2022	ITA	PDE CONVAP - Bairro Pedreira	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	39,6
RDO 094	02/11/2022	2	11	2022	CFJ	Feijão	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	41,6
RDO 089	16/09/2021	16	9	2021	VGR	Solar da Lagoa	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	42,3
RDO 098	25/10/2021	25	10	2021	FAZ	Fazendão	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	42,2
RDO 089	25/09/2021	25	9	2021	FAZ	Fazendão	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	43,2
RDO 093	15/10/2022	15	10	2022	CMT	Quintas do Morro	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	44,2
RDO 089	28/09/2021	28	9	2021	CMT	Quintas do Morro	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	41,7
RDO 089	04/10/2021	4	10	2021	CMT	Quintas do Morro	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	42,0
RDO 090	16/10/2022	16	10	2022	CMT	Quintas do Morro	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	44,5
RDO 093	16/10/2022	16	10	2022	CMT	Quintas do Morro	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	44,1
RDO 098	03/11/2021	3	11	2021	CMT	Quintas do Morro	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	38,9
RDO 098	13/11/2021	13	11	2021	ITA	Vila Técnica Conceição	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	42,5
RDO 096	20/10/2022	20	10	2022	MAZ	Passargada	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	43,7

Pontos de Medição	Data da medição	DIA	Mês	ANO	Unidade	Local	Tipo de Método	Tipo	Limite Noturno	Limite Diurno	Período	RLAeq (dB)
RDO 097	20/10/2022	20	10	2022	MAZ	Jardim Monte Verde	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	40,3
RDO 094	08/11/2022	8	11	2022	MUT	Parque do Engenho	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	37,5
RDO 096	25/10/2022	25	10	2022	MUT	Parque do Engenho	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	38,3
RDO 094	14/11/2022	14	11	2022	CFJ	Feijão	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	36,5
RDO 097	28/10/2022	28	10	2022	VIGA	Viga	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	36,5
RDO 097	28/10/2022	28	10	2022	VIGA	Viga	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	35,9
RDO 098	17/11/2021	17	11	2021	FAZ	Fazendão	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	34,3
RDO 089	13/10/2021	13	10	2021	VIGA	Viga	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	43,2
RDO 089	21/10/2021	21	10	2021	MAZ	Passargada	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	41,4
RDO 090	29/10/2022	29	10	2022	MAZ	Parque do Engenho	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	43,7
RDO 093	29/10/2022	29	10	2022	CMT	Quintas do Morro	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	47,7
RDO 098	21/11/2021	21	11	2021	VGR	Solar da Lagoa	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	36,4
RDO 091	30/10/2022	30	10	2022	VGR	Solar da Lagoa	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	45,0
RDO 104	30/10/2022	30	10	2022	CMT	Quintas do Morro	Método Simplificado	Mensal	50	55	Noturno	40,5
RDO 092	31/10/2022	31	10	2022	CMT	Quintas do Morro	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	43,5
RDO 096	31/10/2022	31	10	2022	CMT	Quintas do Morro	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	33,4
RDO 094	23/11/2022	23	11	2022	MAZ	Passargada	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	34,7
RDO 094	30/11/2022	30	11	2022	CMT	Quintas do Morro	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	44,8
RDO 089	29/10/2021	29	10	2021	CMT	Quintas do Morro	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	43,9
RDO 089	05/11/2021	5	11	2021	CMT	Quintas do Morro	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	42,3
RDO 090	05/11/2022	5	11	2022	CMT	Quintas do Morro	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	43,5

Pontos de Medição	Data da medição	DIA	Mês	ANO	Unidade	Local	Tipo de Método	Tipo	Limite Noturno	Limite Diurno	Período	RLAeq (dB)
RDO 093	05/11/2022	5	11	2022	MAZ	Jardim Monte Verde	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	39,1
RDO 097	05/11/2022	5	11	2022	VGR	Solar da Lagoa	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	39,1
RDO 098	07/12/2021	7	12	2021	MAZ	Parque do Engenho	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	35,6
RDO 098	14/12/2021	14	12	2021	MUT	Parque do Engenho	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	38,5
RDO 093	08/11/2022	8	11	2022	ITA	Itabira	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	44,3
RDO 095	08/11/2022	8	11	2022	ITA	PDE CONVAP - Bairro Pedreira	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	39,2
RDO 096	08/11/2022	8	11	2022	MAZ	Passargada	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	42,6
RDO 094	09/12/2022	9	12	2022	PIC	Vale dos Pinhais	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	27,1
RDO 104	09/11/2022	9	11	2022	BRU	Brucutu	Método Simplificado	Mensal	50	55	Noturno	40,6
RDO 090	10/11/2022	10	11	2022	FAZ	Fazendão	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	43,8
RDO 097	10/11/2022	10	11	2022	CMT	Quintas do Morro	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	36,6
RDO 098	23/12/2021	23	12	2021	CMT	Quintas do Morro	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	36,2
RDO 098	26/12/2021	26	12	2021	CMT	Quintas do Morro	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	36,3
RDO 089	10/11/2021	10	11	2021	PIC	Fazenda das Flores	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	43,7
RDO 089	17/11/2021	17	11	2021	CMT	Quintas do Morro	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	42,3
RDO 089	26/11/2021	26	11	2021	CMT	Quintas do Morro	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	44,6
RDO 098	08/01/2022	8	1	2022	ITA	Itabira	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	42,2
RDO 090	14/11/2022	14	11	2022	MUT	Mutuca	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	43,6
RDO 095	14/11/2022	14	11	2022	MAZ	Passargada	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	39,7
RDO 096	14/11/2022	14	11	2022	VGR	Solar da Lagoa	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	40,7
RDO 097	14/11/2022	14	11	2022	CMT	Quintas do Morro	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	41,1

Pontos de Medição	Data da medição	DIA	Mês	ANO	Unidade	Local	Tipo de Método	Tipo	Limite Noturno	Limite Diurno	Período	RLAeq (dB)
RDO 094	15/12/2022	15	12	2022	PIC	Vale dos Pinhais	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	36,6
RDO 098	13/01/2022	13	1	2022	MUT	Parque do Engenho	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	35,0
RDO 089	10/12/2021	10	12	2021	CPX	Jardim Canadá	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	42,5
RDO 093	16/11/2022	16	11	2022	CPX	Jardim Canadá	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	42,7
RDO 089	18/12/2021	18	12	2021	CMT	Quintas do Morro	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	41,4
RDO 090	20/11/2022	20	11	2022	CMT	Quintas do Morro	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	42,7
RDO 093	20/11/2022	20	11	2022	CMT	Quintas do Morro	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	42,1
RDO 097	20/11/2022	20	11	2022	MAZ	Parque do Engenho	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	34,8
RDO 098	22/01/2022	22	1	2022	MAZ	Passargada	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	35,0
RDO 089	24/12/2021	24	12	2021	CMT	Quintas do Morro	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	42,7
RDO 098	28/01/2022	28	1	2022	MAZ	Parque do Engenho	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	32,0
RDO 095	23/11/2022	23	11	2022	MAZ	Jardim Monte Verde	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	36,3
RDO 096	23/11/2022	23	11	2022	CMT	Quintas do Morro	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	35,9
RDO 094	21/12/2022	21	12	2022	CMT	Quintas do Morro	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	39,9
RDO 096	29/11/2022	29	11	2022	MUT	Mutuca	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	43,1
RDO 098	05/02/2022	5	2	2022	VGR	Solar da Lagoa	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	35,1
RDO 095	30/11/2022	30	11	2022	VGR	Solar da Lagoa	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	44,5
RDO 096	30/11/2022	30	11	2022	VGR	Solar da Lagoa	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	44,8
RDO 094	30/12/2022	30	12	2022	PIC	Vale dos Pinhais	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	39,5
RDO 089	06/01/2022	6	1	2022	MAZ	Passargada	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	42,8
RDO 095	09/12/2022	9	12	2022	MAZ	Parque do Engenho	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	26,2
RDO 096	09/12/2022	9	12	2022	MAZ	Jardim Monte Verde	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	24,2

Pontos de Medição	Data da medição	DIA	Mês	ANO	Unidade	Local	Tipo de Método	Tipo	Limite Noturno	Limite Diurno	Período	RLAeq (dB)
RDO 094	05/01/2023	5	1	2023	PIC	Vale dos Pinhais	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	26,6
RDO 089	23/01/2022	23	1	2022	MAZ	Jardim Monte Verde	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	38,6
RDO 093	10/12/2022	10	12	2022	VGR	Solar da Lagoa	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	42,7
RDO 097	10/12/2022	10	12	2022	PIC	Vale dos Pinhais	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	39,5
RDO 098	08/02/2022	8	2	2022	MUT	Mutuca	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	43,7
RDO 098	13/02/2022	13	2	2022	PIC	Vale dos Pinhais	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	37,5
RDO 089	28/01/2022	28	1	2022	PIC	Vale dos Pinhais	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	39,7
RDO 098	24/02/2022	24	2	2022	VGR	Solar da Lagoa	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	35,3
RDO 089	04/02/2022	4	2	2022	CMT	Quintas do Morro	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	40,4
RDO 093	14/12/2022	14	12	2022	TIM	Timbopeba	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	40,1
RDO 097	14/12/2022	14	12	2022	AGL	Água Limpa	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	36,9
RDO 098	01/03/2022	1	3	2022	FAZ	Fazendão	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	37,1
RDO 095	15/12/2022	15	12	2022	FAZ	Fazendão	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	34,0
RDO 096	15/12/2022	15	12	2022	AGL	Água Limpa	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	29,0
RDO 094	10/01/2023	10	1	2023	PIC	Vale dos Pinhais	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	29,7
RDO 089	07/02/2022	7	2	2022	CPX	Jardim Canadá	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	44,8
RDO 091	18/12/2022	18	12	2022	CPX	Jardim Canadá	Método Simplificado	Mensal	50	55	Noturno	42,9
RDO 092	19/12/2022	19	12	2022	CMT	Quintas do Morro	Método Simplificado	Mensal	50	55	Noturno	44,3
RDO 097	19/12/2022	19	12	2022	MAZ	Jardim Monte Verde	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	41,7
RDO 104	19/12/2022	19	12	2022	MUT	Parque do Engenho	Método Simplificado	Mensal	50	55	Noturno	41,7
RDO 093	20/12/2022	20	12	2022	ITA	Itabira	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	40,9

Pontos de Medição	Data da medição	DIA	Mês	ANO	Unidade	Local	Tipo de Método	Tipo	Limite Noturno	Limite Diurno	Período	RLAeq (dB)
RDO 096	20/12/2022	20	12	2022	PIC	Fazenda das Flores	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	44,0
RDO 098	08/03/2022	8	3	2022	VGR	Solar da Lagoa	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	35,8
RDO 089	17/02/2022	17	2	2022	VGR	Solar da Lagoa	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	40,9
RDO 095	21/12/2022	21	12	2022	ITA	Itabira	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	37,1
RDO 098	13/03/2022	13	3	2022	CMT	Quintas do Morro	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	42,7
RDO 094	16/01/2023	16	1	2023	PIC	Vale dos Pinhais	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	39,2
RDO 089	23/02/2022	23	2	2022	CMT	Quintas do Morro	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	43,6
RDO 089	01/03/2022	1	3	2022	GSO	Socorro	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	42,5
RDO 093	25/12/2022	25	12	2022	ITA	Itabira	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	44,9
RDO 097	25/12/2022	25	12	2022	MUT	MUT/TCLD	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	39,4
RDO 098	20/03/2022	20	3	2022	MUT	MUT/TCLD	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	35,9
RDO 098	04/04/2022	4	4	2022	MAZ	Passargada	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	42,0
RDO 095	30/12/2022	30	12	2022	PIC	Vale dos Pinhais	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	40,0
RDO 096	30/12/2022	30	12	2022	PIC	Vale dos Pinhais	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	37,6
RDO 094	27/01/2023	27	1	2023	PIC	Vale dos Pinhais	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	38,0
RDO 089	09/03/2022	9	3	2022	ITA	Itabira	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	41,8
RDO 097	04/01/2023	4	1	2023	MAZ	Jardim Monte Verde	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	34,3
RDO 098	14/04/2022	14	4	2022	AGL	Água Limpa	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	38,2
RDO 098	18/04/2022	18	4	2022	AGL	Água Limpa	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	40,0
RDO 089	13/03/2022	13	3	2022	AGL	Água Limpa	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	44,6
RDO 093	05/01/2023	5	1	2023	AGL	Água Limpa	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	38,6
RDO 095	05/01/2023	5	1	2023	PIC	Vale dos Pinhais	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	33,5

Pontos de Medição	Data da medição	DIA	Mês	ANO	Unidade	Local	Tipo de Método	Tipo	Limite Noturno	Limite Diurno	Período	RLAeq (dB)
RDO 096	05/01/2023	5	1	2023	PIC	Vale dos Pinhais	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	39,5
RDO 094	31/01/2023	31	1	2023	PIC	Vale dos Pinhais	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	40,1
RDO 090	09/08/2023	9	8	2023	CMT	Quintas do Morro	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	43,0
RDO 094	10/08/2023	10	8	2023	PIC	Vale dos Pinhais	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	31,2
RDO 089	20/03/2022	20	3	2022	CPX	Jardim Canadá	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	41,0
RDO 104	10/08/2023	10	8	2023	CMT	Quintas do Morro	Método Detalhado	Mensal	50	55	Noturno	36,8
RDO 095	10/08/2023	10	8	2023	PIC	Vale dos Pinhais	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	26,5
RDO 096	10/08/2023	10	8	2023	PIC	Vale dos Pinhais	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	25,1
RDO 097	10/08/2023	10	8	2023	ITA	Itabira	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	37,3
RDO 093	10/01/2023	10	1	2023	ITA	PDE CONVAP - Bairro Pedreira	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	38,4
RDO 095	10/01/2023	10	1	2023	PIC	Vale dos Pinhais	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	33,3
RDO 096	10/01/2023	10	1	2023	PIC	Vale dos Pinhais	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	40,3
RDO 094	06/02/2023	6	2	2023	PIC	Vale dos Pinhais	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	30,9
RDO 089	04/04/2022	4	4	2022	BRU	Brucutu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	43,6
RDO 098	10/08/2023	10	8	2023	BRU	Brucutu	Metodo Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	37,3
RDO 097	12/01/2023	12	1	2023	PIC	Estância Alpina	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	35,1
RDO 098	26/04/2022	26	4	2022	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	35,2
RDO 098	01/05/2022	1	5	2022	MAZ	Jardim Monte Verde	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	34,3
RDO 095	16/01/2023	16	1	2023	PIC	Vale dos Pinhais	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	36,7
RDO 096	16/01/2023	16	1	2023	PIC	Vale dos Pinhais	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	44,1
RDO 094	16/02/2023	16	2	2023	PIC	Vale dos Pinhais	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	34,3
RDO 089	14/04/2022	14	4	2022	CMT	Quintas do Morro	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	44,1

Pontos de Medição	Data da medição	DIA	Mês	ANO	Unidade	Local	Tipo de Método	Tipo	Limite Noturno	Limite Diurno	Período	RLAeq (dB)
RDO 098	09/05/2022	9	5	2022	CMT	Anglo Gold	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	38,9
RDO 089	18/04/2022	18	4	2022	CMT	Anglo Gold	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	42,4
RDO 093	19/01/2023	19	1	2023	CMT	Anglo Gold	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	39,0
RDO 091	21/01/2023	21	1	2023	VGR	Solar da Lagoa	Método Simplificado	Mensal	50	55	Noturno	41,3
RDO 092	21/01/2023	21	1	2023	VGR	Solar da Lagoa	Método Simplificado	Mensal	50	55	Noturno	40,0
RDO 097	21/01/2023	21	1	2023	VGR	Solar da Lagoa	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	37,3
RDO 098	18/05/2022	18	5	2022	VGR	Solar da Lagoa	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	40,6
RDO 097	23/01/2023	23	1	2023	ITA	Itabira	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	39,1
RDO 098	24/05/2022	24	5	2022	CMT	Anglo Gold	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	37,2
RDO 089	29/04/2022	29	4	2022	CMT	Quintas do Morro	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	41,5
RDO 093	25/01/2023	25	1	2023	FAZ	Fazendão	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	38,3
RDO 089	06/05/2022	6	5	2022	FAZ	Fazendão	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	39,7
RDO 096	26/01/2023	26	1	2023	PIC	Vale dos Pinhais	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	42,6
RDO 098	01/06/2022	1	6	2022	CMT	Anglo Gold	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	35,5
RDO 095	27/01/2023	27	1	2023	PIC	Vale dos Pinhais	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	41,6
RDO 094	22/02/2023	22	2	2023	PIC	Vale dos Pinhais	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	38,7
RDO 095	30/01/2023	30	1	2023	PIC	Vale dos Pinhais	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	38,4
RDO 096	30/01/2023	30	1	2023	PIC	Vale dos Pinhais	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	39,1
RDO 104	31/01/2023	31	1	2023	PIC	Vale dos Pinhais	Método Simplificado	Mensal	50	55	Noturno	33,6
RDO 094	28/02/2023	28	2	2023	MAZ	Parque do Engenho	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	42,9
RDO 095	04/02/2023	4	2	2023	CMT	Quintas do Morro	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	34,3

Pontos de Medição	Data da medição	DIA	Mês	ANO	Unidade	Local	Tipo de Método	Tipo	Limite Noturno	Limite Diurno	Período	RLAeq (dB)
RDO 096	04/02/2023	4	2	2023	CMT	Anglo Gold	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	34,8
RDO 097	04/02/2023	4	2	2023	CMT	Anglo Gold	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	34,7
RDO 095	06/02/2023	6	2	2023	PIC	Vale dos Pinhais	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	32,3
RDO 096	06/02/2023	6	2	2023	PIC	Vale dos Pinhais	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	43,5
RDO 094	02/03/2023	2	3	2023	MAZ	Jardim Monte Verde	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	35,2
RDO 098	10/06/2022	10	6	2022	CMT	Anglo Gold	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	44,1
RDO 098	15/06/2022	15	6	2022	AGL	Água Limpa	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	40,3
RDO 094	15/08/2023	15	8	2023	PIC	Vale dos Pinhais	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	36,2
RDO 095	15/08/2023	15	8	2023	PIC	Vale dos Pinhais	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	27,8
RDO 096	15/08/2023	15	8	2023	PIC	Vale dos Pinhais	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	29,6
RDO 097	10/02/2023	10	2	2023	CPX	Jardim Canadá	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	41,9
RDO 089	08/05/2022	8	5	2022	MAZ	Jardim Monte Verde	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	43,8
RDO 089	18/05/2022	18	5	2022	MUT	MUT/TCLD	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	37,1
RDO 093	12/02/2023	12	2	2023	ITA	Itabira	Método Simplificado	Mensal	50	55	Noturno	42,2
RDO 093	16/08/2023	16	8	2023	BRU	Brucutu	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	42,9
RDO 097	12/02/2023	12	2	2023	MUT	MUT/TCLD	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	40,0
RDO 098	16/08/2023	16	8	2023	MUT	MUT/TCLD	Metodo Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	37,3
RDO 098	30/06/2022	30	6	2022	MUT	Mutuca	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	30,3
RDO 098	08/07/2022	8	7	2022	VGR	Solar da Lagoa	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	40,6
RDO 089	18/05/2022	18	5	2022	BRU	Brucutu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	41,3
RDO 098	11/07/2022	11	7	2022	MAZ	Jardim Monte Verde	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	36,8
RDO 098	22/07/2022	22	7	2022	MAZ	Jardim Monte Verde	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	33,4

Pontos de Medição	Data da medição	DIA	Mês	ANO	Unidade	Local	Tipo de Método	Tipo	Limite Noturno	Limite Diurno	Período	RLAeq (dB)
RDO 095	16/02/2023	16	2	2023	PIC	Vale dos Pinhais	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	45,0
RDO 096	16/02/2023	16	2	2023	PIC	Vale dos Pinhais	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	35,6
RDO 094	08/03/2023	8	3	2023	CMT	Morro do Chapéu	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	38,4
RDO 089	24/05/2022	24	5	2022	PIC	Vale dos Pinhais	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	42,9
RDO 089	26/05/2022	26	5	2022	MUT	Parque do Engenho	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	41,2
RDO 093	22/02/2023	22	2	2023	MUT	Parque do Engenho	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	42,6
RDO 095	22/02/2023	22	2	2023	PIC	Vale dos Pinhais	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	36,7
RDO 096	22/02/2023	22	2	2023	PIC	Vale dos Pinhais	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	42,1
RDO 097	22/02/2023	22	2	2023	MAZ	Passargada	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	36,2
RDO 094	13/03/2023	13	3	2023	PIC	Vale dos Pinhais	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	41,7
RDO 098	24/07/2022	24	7	2022	CMT	Quintas do Morro	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	36,3
RDO 093	17/08/2023	17	8	2023	CMT	Quintas do Morro	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	43,0
RDO 098	02/08/2022	2	8	2022	CMT	Quintas do Morro	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	37,6
RDO 089	07/06/2022	7	6	2022	CMT	Quintas do Morro	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	40,5
RDO 093	24/02/2023	24	2	2023	CMT	Quintas do Morro	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	44,9
RDO 097	17/08/2023	17	8	2023	VGR	Solar da Lagoa	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	37,7
RDO 095	02/03/2023	2	3	2023	CMT	Quintas do Morro	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	38,6
RDO 096	02/03/2023	2	3	2023	CMT	Quintas do Morro	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	37,6
RDO 094	20/03/2023	20	3	2023	CPX	Jardim Monte Verde	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	40,4
RDO 095	08/03/2023	8	3	2023	CMT	Quintas do Morro	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	38,2
RDO 096	08/03/2023	8	3	2023	CMT	Quintas do Morro	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	42,9
RDO 094	29/03/2023	29	3	2023	CMT	Quintas do Morro	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	41,5

Pontos de Medição	Data da medição	DIA	Mês	ANO	Unidade	Local	Tipo de Método	Tipo	Limite Noturno	Limite Diurno	Período	RLAeq (dB)
RDO 089	17/06/2022	17	6	2022	CMT	Quintas do Morro	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	39,5
RDO 089	23/06/2022	23	6	2022	CMT	Quintas do Morro	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	38,5
RDO 090	17/08/2023	17	8	2023	CMT	Quintas do Morro	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	42,5
RDO 089	17/08/2023	17	8	2023	CMT	Quintas do Morro	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	41,3
RDO 093	11/03/2023	11	3	2023	CMT	Quintas do Morro	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	44,5
RDO 097	11/03/2023	11	3	2023	CMT	Quintas do Morro	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	43,6
RDO 098	12/08/2022	12	8	2022	CMT	Quintas do Morro	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	38,4
RDO 098	20/08/2022	20	8	2022	PIC	Vale dos Pinhais	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	44,7
RDO 095	13/03/2023	13	3	2023	MAZ	Jardim Monte Verde	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	42,3
RDO 096	13/03/2023	13	3	2023	MAZ	Parque do Engenho	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	44,2
RDO 094	06/04/2023	6	4	2023	CMT	Quintas do Morro	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	39,8
RDO 089	23/06/2022	23	6	2022	CMT	Quintas do Morro	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	38,5
RDO 089	30/06/2022	30	6	2022	CMT	Quintas do Morro	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	43,6
RDO 093	18/03/2023	18	3	2023	CMT	Quintas do Morro	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	43,6
RDO 097	18/03/2023	18	3	2023	VGR	Solar da Lagoa	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	44,5
RDO 098	25/08/2022	25	8	2022	CMT	Quintas do Morro	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	33,2
RDO 098	09/09/2022	9	9	2022	CMT	Quintas do Morro	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	41,5
RDO 095	20/03/2023	20	3	2023	CMT	Quintas do Morro	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	39,1
RDO 096	20/03/2023	20	3	2023	CMT	Quintas do Morro	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	43,9
RDO 094	12/04/2023	12	4	2023	CMT	Quintas do Morro	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	40,8
RDO 089	08/07/2022	8	7	2022	CMT	Quintas do Morro	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	44,6
RDO 089	11/07/2022	11	7	2022	CMT	Quintas do Morro	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	43,6

Pontos de Medição	Data da medição	DIA	Mês	ANO	Unidade	Local	Tipo de Método	Tipo	Limite Noturno	Limite Diurno	Período	RLAeq (dB)
RDO 093	25/03/2023	25	3	2023	CMT	Quintas do Morro	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	41,2
RDO 097	25/03/2023	25	3	2023	VGR	Solar da Lagoa	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	40,4
RDO 098	15/09/2022	15	9	2022	CMT	Quintas do Morro	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	42,3
RDO 098	22/09/2022	22	9	2022	VGR	Solar da Lagoa	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	35,0
RDO 089	23/07/2022	23	7	2022	VGR	Solar da Lagoa	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	41,1
RDO 093	26/03/2023	26	3	2023	CMT	Quintas do Morro	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	42,3
RDO 097	26/03/2023	26	3	2023	CMT	Quintas do Morro	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	41,2
RDO 098	27/09/2022	27	9	2022	PIC	Estância Alpina	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	36,2
RDO 098	08/10/2022	8	10	2022	MAZ	Passargada	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	42,9
RDO 091	29/03/2023	29	3	2023	CFJ	Feijão	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	42,3
RDO 092	29/03/2023	29	3	2023	JGD	Jangada	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	43,6
RDO 095	29/03/2023	29	3	2023	CFJ	Feijão	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	34,9
RDO 096	29/03/2023	29	3	2023	JGD	Jangada	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	39,5
RDO 094	20/04/2023	20	4	2023	MAZ	Passargada	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	40,7
RDO 104	30/03/2023	30	3	2023	JGD	Jangada	Método Simplificado	Mensal	50	55	Noturno	40,4
RDO 095	06/04/2023	6	4	2023	CMT	Quintas do Morro	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	38,4
RDO 096	06/04/2023	6	4	2023	CMT	Quintas do Morro	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	42,9
RDO 097	07/04/2023	7	4	2023	MAZ	Jardim Monte Verde	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	42,9
RDO 089	30/07/2022	30	7	2022	CMT	Quintas do Morro	Método Simplificado	Mensal	50	55	Noturno	38,3
RDO 089	05/08/2022	5	8	2022	CMT	Quintas do Morro	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	42,4
RDO 093	07/04/2023	7	4	2023	CMT	Quintas do Morro	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	37,8
RDO 097	13/04/2023	13	4	2023	CPX	Jardim Canadá	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	43,2

Pontos de Medição	Data da medição	DIA	Mês	ANO	Unidade	Local	Tipo de Método	Tipo	Limite Noturno	Limite Diurno	Período	RLAeq (dB)
RDO 097	20/04/2023	20	4	2023	CMT	Quintas do Morro	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	42,3
RDO 097	28/04/2023	28	4	2023	CMT	Quintas do Morro	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	40,6
RDO 089	11/08/2022	11	8	2022	CPX	Jardim Monte Verde	Método Simplificado	Mensal	50	55	Noturno	41,6
RDO 089	20/08/2022	20	8	2022	CPX	Jardim Canadá	Método Simplificado	Semestral	50	55	Noturno	44,2
RDO 093	12/04/2023	12	4	2023	MAZ	Jardim Monte Verde	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	41,8
RDO 095	12/04/2023	12	4	2023	CMT	Quintas do Morro	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	42,4
RDO 096	12/04/2023	12	4	2023	MAZ	Jardim Monte Verde	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	37,6
RDO 094	21/08/2023	21	8	2023	PIC	Vale dos Pinhais	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	32,3
RDO 095	21/08/2023	21	8	2023	PIC	Vale dos Pinhais	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	33,0
RDO 089	26/08/2022	26	8	2022	CMT	Quintas do Morro	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	42,5
RDO 089	26/08/2022	26	8	2022	MAZ	Jardim Monte Verde	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	42,5
RDO 096	21/08/2023	21	8	2023	PIC	Vale dos Pinhais	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	38,2
RDO 093	20/04/2023	20	4	2023	MAZ	Jardim Monte Verde	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	41,3
RDO 095	20/04/2023	20	4	2023	MAZ	Jardim Monte Verde	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	30,4
RDO 096	20/04/2023	20	4	2023	VGR	Solar da Lagoa	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	38,4
RDO 089	10/09/2022	10	9	2022	PIC	Vale dos Pinhais	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	43,3
RDO 094	25/04/2023	25	4	2023	MAZ	Parque do Engenho	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	42,9
RDO 095	25/04/2023	25	4	2023	MAZ	Passargada	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	36,2
RDO 096	25/04/2023	25	4	2023	MAZ	Passargada	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	35,3
RDO 091	26/04/2023	26	4	2023	MAZ	Jardim Monte Verde	Método Simplificado	Mensal	50	55	Noturno	42,6
RDO 092	26/04/2023	26	4	2023	PIC	Vale dos Pinhais	Método Simplificado	Mensal	50	55	Noturno	43,6

Pontos de Medição	Data da medição	DIA	Mês	ANO	Unidade	Local	Tipo de Método	Tipo	Limite Noturno	Limite Diurno	Período	RLAeq (dB)
RDO 089	16/09/2022	16	9	2022	MAZ	Passargada	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	43,4
RDO 089	26/09/2022	26	9	2022	MAZ	Passargada	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	43,3
RDO 093	29/04/2023	29	4	2023	CMT	Quintas do Morro	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	38,5
RDO 093	23/08/2023	23	8	2023	CMT	Quintas do Morro	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	40,5
RDO 097	23/08/2023	23	8	2023	VGR	Solar da Lagoa	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	36,2
RDO 090	23/08/2023	23	8	2023	MAZ	Passargada	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	41,6
RDO 098	23/08/2023	23	8	2023	MAZ	Passargada	Metodo Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	32,5
RDO 089	23/08/2023	23	8	2023	CPX	Jardim Canadá	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	38,7
RDO 089	26/09/2022	26	9	2022			Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	43,3
RDO 089	27/09/2022	27	9	2022	CMT	Quintas do Morro	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	42,6
RDO 093	27/08/2023	27	8	2023	CPX	Jardim Canadá	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	37,3
RDO 089	04/10/2022	4	10	2022	CPX	Jardim Monte Verde	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	43,1
RDO 090	27/08/2023	27	8	2023	CPX	Jardim Canadá	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	40,4
RDO 089	27/08/2023	27	8	2023	MAZ	Jardim Monte Verde	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	40,5
RDO 089	13/10/2022	13	10	2022	MAZ	Parque do Engenho	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	44,0
RDO 089	16/10/2022	16	10	2022	CMT	Quintas do Morro	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	44,5
RDO 097	29/08/2023	29	8	2023	MAZ	Parque do Engenho	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	36,4
RDO 098	29/08/2023	29	8	2023	VGR	Solar da Lagoa	Metodo Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	37,8
RDO 089	29/10/2022	29	10	2022	CMT	Quintas do Morro	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	47,0
RDO 094	31/08/2023	31	8	2023	PIC	Vale dos Pinhais	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	32,5
RDO 095	31/08/2023	31	8	2023	PIC	Vale dos Pinhais	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	24,2
RDO 091	31/08/2023	31	8	2023	CMT	Morro do Chapéu	Método Detalhado	Mensal	50	55	Noturno	42,5
RDO 092	31/08/2023	31	8	2023	CMT	Morro do Chapéu	Método Detalhado	Mensal	50	55	Noturno	38,7

Pontos de Medição	Data da medição	DIA	Mês	ANO	Unidade	Local	Tipo de Método	Tipo	Limite Noturno	Limite Diurno	Período	RLAeq (dB)
RDO 096	31/08/2023	31	8	2023	PIC	Vale dos Pinhais	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	33,7
RDO 090	10/12/2022	10	12	2022	VGR	Solar da Lagoa	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	42,2
RDO 094	04/09/2023	4	9	2023	CMT	Quintas do Morro	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	38,0
RDO 095	04/09/2023	4	9	2023	TAM	Passargada	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	25,6
RDO 093	04/09/2023	4	9	2023	CMT	Morro do Chapéu	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	40,0
RDO 096	04/09/2023	4	9	2023	ITA	Itabira	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	36,5
RDO 097	04/09/2023	4	9	2023	ITA	Itabira	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	37,2
RDO 090	04/09/2023	4	9	2023	CMT	Quintas do Morro	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	38,7
RDO 098	04/09/2023	4	9	2023	PIC	Vale dos Pinhais	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	37,5
RDO 089	04/09/2023	4	9	2023	VGR	Solar da Lagoa	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	40,9
RDO 089	05/11/2022	5	11	2022	FAZ	Fazendão	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	44,3
RDO 090	14/12/2022	14	12	2022	CMT	Quintas do Morro	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	42,1
RDO 093	12/09/2023	12	9	2023	CMT	Morro do Chapéu	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	42,3
RDO 090	12/09/2023	12	9	2023	AGL	Água Limpa	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	40,6
RDO 089	12/09/2023	12	9	2023	AGL	Água Limpa	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	42,5
RDO 097	13/09/2023	13	9	2023	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	33,1
RDO 091	27/02/2023	27	2	2023	PIC	Estância Alpina	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	44,5
RDO 096	14/09/2023	14	9	2023	CMT	Morro do Chapéu	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	34,7
RDO 104	15/09/2023	15	9	2023	BRU	Brucutu	Método Detalhado	Mensal	50	55	Noturno	40,0
RDO 098	15/09/2023	15	9	2023	MAZ	Jardim Monte Verde	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	38,4
RDO 089	17/09/2023	17	9	2023	CPX	Jardim Canadá	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	40,6
RDO 093	17/09/2023	17	9	2023	CPX	Jardim Monte Verde	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	38,7
RDO 090	18/09/2023	18	9	2023	ITA	Itabira	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	43,2
RDO 098	20/09/2023	20	9	2023	FAZ	Fazendão	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	36,0
RDO 094	21/09/2023	21	9	2023	CMT	Morro do Chapéu	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	36,0
RDO 095	21/09/2023	21	9	2023	CMT	Morro do Chapéu	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	29,8

Pontos de Medição	Data da medição	DIA	Mês	ANO	Unidade	Local	Tipo de Método	Tipo	Limite Noturno	Limite Diurno	Período	RLAeq (dB)
RDO 096	21/09/2023	21	9	2023	CMT	Morro do Chapéu	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	28,9
RDO 097	21/09/2023	21	9	2023	CMT	Quintas do Morro	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	36,4
RDO 098	13/10/2022	13	10	2022	CMT	Quintas do Morro	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	37,6
RDO 098	18/10/2022	18	10	2022	CMT	Miguelão	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	35,3
RDO 093	25/09/2023	25	9	2023	CMT	Miguelão	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	42,0
RDO 090	25/09/2023	25	9	2023	CMT	Miguelão	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	42,9
RDO 089	25/09/2023	25	9	2023	CMT	Miguelão	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	43,6
RDO 098	28/10/2022	28	10	2022	CMT	Miguelão	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	35,9
RDO 098	06/11/2022	6	11	2022	CMT	Miguelão	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	39,9
RDO 098	10/11/2022	10	11	2022	CMT	Miguelão	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	37,1
RDO 098	13/11/2022	13	11	2022	CMT	Miguelão	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	40,7
RDO 098	20/11/2022	20	11	2022	CMT	Miguelão	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	39,1
RDO 098	29/11/2022	29	11	2022	CMT	Miguelão	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	41,8
RDO 094	14/09/2023	14	9	2023	CMT	Miguelão	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	44,9
RDO 089	12/11/2022	12	11	2022	CMT	Quintas do Morro	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	38,6
RDO 090	19/12/2022	19	12	2022	CMT	Quintas do Morro	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	44,3
RDO 094	27/09/2023	27	9	2023	VGR	Solar da Lagoa	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	31,2
RDO 094	27/09/2023	27	9	2023	PIC	Vale dos Pinhais	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	31,2
RDO 095	27/09/2023	27	9	2023	PIC	Vale dos Pinhais	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	36,4
RDO 096	27/09/2023	27	9	2023	PIC	Vale dos Pinhais	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	34,6
RDO 095	14/09/2023	14	9	2023	CMT	Miguelão	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	43,4
RDO 092	27/02/2023	27	2	2023	TIM	Timbopeba	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	42,3
RDO 089	13/11/2022	13	11	2022	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	40,7
RDO 090	28/12/2022	28	12	2022	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	42,0
RDO 098	10/12/2022	10	12	2022	VGR	Solar da Lagoa	Metodo Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	39,6

Pontos de Medição	Data da medição	DIA	Mês	ANO	Unidade	Local	Tipo de Método	Tipo	Limite Noturno	Limite Diurno	Período	RLAeq (dB)
RDO 097	29/09/2023	29	9	2023	FAB	Pires	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	41,2
RDO 098	29/09/2023	29	9	2023	MAZ	Parque do Engenho	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	41,7
RDO 093	01/10/2023	1	10	2023	MAZ	Jardim Monte Verde	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	41,5
RDO 089	01/10/2023	1	10	2023	CMT	Miguelão	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	40,8
RDO 098	14/12/2022	14	12	2022	CMT	Miguelão	Metodo Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	39,3
RDO 089	20/11/2022	20	11	2022	CMT	Miguelão	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	43,6
RDO 090	05/01/2023	5	1	2023	CMT	Miguelão	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	38,9
RDO 089	10/12/2022	10	12	2022	MAZ	Parque do Engenho	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	42,2
RDO 090	09/01/2023	9	1	2023	MAZ	Parque do Engenho	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	40,0
RDO 098	20/12/2022	20	12	2022	CMT	Miguelão	Metodo Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	36,2
RDO 098	28/12/2022	28	12	2022	MAZ	Parque do Engenho	Metodo Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	37,6
RDO 098	04/01/2023	4	1	2023	ITA	PDE CONVAP - Bairro Pedreira	Metodo Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	33,9
RDO 104	27/02/2023	27	2	2023	MUT	Parque do Engenho	Método Simplificado	Mensal	50	55	Noturno	37,5
RDO 094	06/10/2023	6	10	2023	CPBS	Docas	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	39,6
RDO 095	06/10/2023	6	10	2023	CMT	Miguelão	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	31,5
RDO 096	06/10/2023	6	10	2023	MAZ	Parque do Engenho	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	33,9
RDO 097	06/10/2023	6	10	2023	CMT	Miguelão	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	40,2
RDO 089	14/12/2022	14	12	2022	MAZ	Passargada	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	42,1
RDO 090	19/01/2023	19	1	2023	CMT	Quintas do Morro	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	43,2
RDO 098	12/01/2023	12	1	2023	PIC	Vale dos Pinhais	Metodo Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	37,5
RDO 098	06/10/2023	6	10	2023	CMT	Miguelão	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	40,1
RDO 089	18/12/2022	18	12	2022	TAM	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	42,9
RDO 098	21/01/2023	21	1	2023	CFJ	Feijão	Metodo Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	38,4

Pontos de Medição	Data da medição	DIA	Mês	ANO	Unidade	Local	Tipo de Método	Tipo	Limite Noturno	Limite Diurno	Período	RLAeq (dB)
RDO 098	24/01/2023	24	1	2023	JGD	Jangada	Metodo Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	34,4
RDO 098	04/02/2023	4	2	2023	JGD	Jangada	Metodo Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	34,6
RDO 090	25/01/2023	25	1	2023	VGR	Solar da Lagoa	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	36,9
RDO 090	07/10/2023	7	10	2023	PIC	Estância Alpina	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	43,7
RDO 098	10/02/2023	10	2	2023	MAZ	Passargada	Metodo Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	41,8
RDO 098	12/02/2023	12	2	2023	MUT	Parque do Engenho	Metodo Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	38,1
RDO 089	25/12/2022	25	12	2022	PIC	Estância Alpina	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	44,4
RDO 090	01/02/2023	1	2	2023	MAZ	Parque do Engenho	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	42,4
RDO 090	14/02/2023	14	2	2023	CMT	Miguelão	Método Simplificado	Mensal	50	55	Noturno	40,8
RDO 098	22/02/2023	22	2	2023	MAZ	Parque do Engenho	Metodo Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	36,4
RDO 098	11/03/2023	11	3	2023	TAM	Passargada	Metodo Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	41,3
RDO 094	11/10/2023	11	10	2023	MAZ	Passargada	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	37,0
RDO 095	11/10/2023	11	10	2023	JGD	Jangada	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	27,4
RDO 096	11/10/2023	11	10	2023	PIC	Estância Alpina	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	32,9
RDO 089	08/01/2023	8	1	2023	FAB	Mota	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	42,3
RDO 090	22/02/2023	22	2	2023	FAB	Mota	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	40,4
RDO 097	13/10/2023	13	10	2023	PIC	Vale dos Pinhais	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	36,9
RDO 098	13/10/2023	13	10	2023	VGR	Solar da Lagoa	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	40,5
RDO 089	13/10/2023	13	10	2023	CMT	Miguelão	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	43,0
RDO 089	19/01/2023	19	1	2023	CMT	Miguelão	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	44,3
RDO 090	24/02/2023	24	2	2023	CMT	Quintas do Morro	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	44,8
RDO 090	14/10/2023	14	10	2023	VGR	Solar da Lagoa	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	43,7
RDO 093	14/10/2023	14	10	2023	CMT	Miguelão	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	41,9

Pontos de Medição	Data da medição	DIA	Mês	ANO	Unidade	Local	Tipo de Método	Tipo	Limite Noturno	Limite Diurno	Período	RLAeq (dB)
RDO 089	25/01/2023	25	1	2023	CMT	Quintas do Morro	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	38,8
RDO 090	11/03/2023	11	3	2023	CFJ	Feijão	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	44,8
RDO 098	18/03/2023	18	3	2023	CMT	Morro do Chapéu	Metodo Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	43,1
RDO 089	05/01/2023	5	1	2023	PIC	Estância Alpina	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	40,8
RDO 089	01/02/2023	1	2	2023	CMT	Miguelão	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	40,1
RDO 090	16/03/2023	16	3	2023	CMT	Quintas do Morro	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	43,1
RDO 098	25/03/2023	25	3	2023	MAZ	Parque do Engenho	Metodo Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	39,9
RDO 089	11/03/2023	11	3	2023	PIC	Aredes	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	44,9
RDO 089	13/02/2023	13	2	2023	MUT	Parque do Engenho	Método Simplificado	Mensal	50	55	Noturno	44,5
RDO 090	25/03/2023	25	3	2023	MAZ	Passargada	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	43,7
RDO 098	26/03/2023	26	3	2023	FAZ	Fazendão	Metodo Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	40,6
RDO 094	19/10/2023	19	10	2023	CMT	Miguelão	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	37,9
RDO 095	19/10/2023	19	10	2023	MAZ	Jardim Monte Verde	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	34,7
RDO 096	19/10/2023	19	10	2023	MAZ	Parque do Engenho	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	36,8
RDO 104	26/04/2023	26	4	2023	MAZ	Jardim Monte Verde	Método Detalhado	Mensal	50	55	Noturno	38,7
RDO 097	21/10/2023	21	10	2023	CMT	Miguelão	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	38,9
RDO 090	21/10/2023	21	10	2023	CMT	Miguelão	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	42,8
RDO 089	22/02/2023	22	2	2023	CMT	Miguelão	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	42,2
RDO 090	26/03/2023	26	3	2023	CMT	Miguelão	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	44,1
RDO 093	21/10/2023	21	10	2023	CMT	Morro do Chapéu	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	40,5
RDO 098	21/10/2023	21	10	2023	CMT	Morro do Chapéu	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	36,5
RDO 089	21/10/2023	21	10	2023	VGR	Solar da Lagoa	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	40,9
RDO 098	07/04/2023	7	4	2023	VGR	Solar da Lagoa	Metodo Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	41,8

Pontos de Medição	Data da medição	DIA	Mês	ANO	Unidade	Local	Tipo de Método	Tipo	Limite Noturno	Limite Diurno	Período	RLAeq (dB)
RDO 098	13/04/2023	13	4	2023	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	42,7
RDO 089	18/03/2023	18	3	2023	CMT	Miguelão	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	43,4
RDO 098	20/04/2023	20	4	2023	FAB	Mota	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	40,5
RDO 098	28/04/2023	28	4	2023	CMT	Morro do Chapéu	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	40,7
RDO 089	25/03/2023	25	3	2023	CMT	Miguelão	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	41,4
RDO 089	24/02/2023	24	2	2023	VGR	Solar da Lagoa	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	44,5
RDO 090	07/04/2023	7	4	2023	MAZ	Parque do Engenho	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	43,6
RDO 091	26/10/2023	26	10	2023	CMT	Miguelão	Método Detalhado	Mensal	50	55	Noturno	42,5
RDO 092	26/10/2023	26	10	2023	CMT	Miguelão	Método Detalhado	Mensal	50	55	Noturno	41,3
RDO 093	26/10/2023	26	10	2023	CMT	Miguelão	Método Detalhado	Mensal	50	55	Noturno	40,8
RDO 089	26/10/2023	26	10	2023	MAZ	Passargada	Método Detalhado	Mensal	50	55	Noturno	43,1
RDO 094	27/10/2023	27	10	2023	CMT	Miguelão	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	25,4
RDO 095	27/10/2023	27	10	2023	VGR	Solar da Lagoa	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	25,7
RDO 096	27/10/2023	27	10	2023	VGR	Solar da Lagoa	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	25,6
RDO 097	27/10/2023	27	10	2023	CMT	Miguelão	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	36,8
RDO 098	27/10/2023	27	10	2023	CMT	Morro do Chapéu	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	37,0
RDO 097	03/09/2024	3	9	2024	MAZ	Parque do Engenho	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	43,4
RDO 104	29/10/2023	29	10	2023	FAB	Mota	Método Detalhado	Mensal	50	55	Noturno	41,6
RDO 094	03/11/2023	3	11	2023	FAZ	Fazendão	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	26,5
RDO 095	03/11/2023	3	11	2023	PIC	Vale dos Pinhais	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	26,3
RDO 096	03/11/2023	3	11	2023	PIC	Vale dos Pinhais	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	28,3
RDO 104	03/11/2023	3	11	2023	CFJ	Feijão	Método Detalhado	Mensal	50	55	Noturno	38,7
RDO 092	03/11/2023	3	11	2023	CMT	Miguelão	Método Detalhado	Mensal	50	55	Noturno	42,8
RDO 091	04/11/2023	4	11	2023	CFJ	Feijão	Método Detalhado	Mensal	50	55	Noturno	42,6
RDO 098	05/11/2023	5	11	2023	JGD	Jangada	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	35,0
RDO 093	06/11/2023	6	11	2023	FAB	Pires	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	41,5
RDO 089	06/11/2023	6	11	2023	MAZ	Jardim Monte Verde	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	41,5

Pontos de Medição	Data da medição	DIA	Mês	ANO	Unidade	Local	Tipo de Método	Tipo	Limite Noturno	Limite Diurno	Período	RLAeq (dB)
RDO 090	12/04/2023	12	4	2023	CMT	Miguelão	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	42,5
RDO 094	08/11/2023	8	11	2023	CMT	Miguelão	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	29,4
RDO 090	20/04/2023	20	4	2023	CMT	Miguelão	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	44,2
RDO 095	08/11/2023	8	11	2023	PIC	Vale dos Pinhais	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	25,7
RDO 090	29/04/2023	29	4	2023	CMT	Miguelão	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	41,5
RDO 096	08/11/2023	8	11	2023	PIC	Vale dos Pinhais	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	28,6
RDO 097	09/11/2023	9	11	2023	FAB	Pires	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	32,5
RDO 090	11/11/2023	11	11	2023	CMT	Miguelão	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	42,5
RDO 089	26/03/2023	26	3	2023	VGR	Solar da Lagoa	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	44,0
RDO 089	07/04/2023	7	4	2023	CMT	Miguelão	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	43,2
RDO 098	12/11/2023	12	11	2023	CMT	Morro do Chapéu	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	36,5
RDO 093	14/11/2023	14	11	2023	MAZ	Parque do Engenho	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	43,0
RDO 089	14/11/2023	14	11	2023	MAZ	Parque do Engenho	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	43,5
RDO 097	16/11/2023	16	11	2023	CMT	Miguelão	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	37,8
RDO 094	17/11/2023	17	11	2023	CMT	Miguelão	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	38,4
RDO 095	17/11/2023	17	11	2023	PIC	Vale dos Pinhais	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	32,0
RDO 096	17/11/2023	17	11	2023	PIC	Vale dos Pinhais	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	38,8
RDO 090	18/11/2023	18	11	2023	CMT	Quintas do Morro	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	42,2
RDO 093	19/11/2023	19	11	2023	MAZ	Jardim Monte Verde	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	39,3
RDO 098	19/11/2023	19	11	2023	MUT	Parque do Engenho	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	37,1
RDO 089	19/11/2023	19	11	2023	PIC	Estância Alpina	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	41,7
RDO 094	23/11/2023	23	11	2023	CMT	Miguelão	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	22,1
RDO 095	23/11/2023	23	11	2023	PIC	Vale dos Pinhais	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	29,7
RDO 096	23/11/2023	23	11	2023	PIC	Vale dos Pinhais	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	33,3
RDO 097	23/11/2023	23	11	2023	MAZ	Jardim Monte Verde	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	38,1
RDO 090	25/11/2023	25	11	2023	MUT	Mutuca	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	43,2
RDO 093	26/11/2023	26	11	2023	MAZ	Jardim Monte Verde	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	42,9

Pontos de Medição	Data da medição	DIA	Mês	ANO	Unidade	Local	Tipo de Método	Tipo	Limite Noturno	Limite Diurno	Período	RLAeq (dB)
RDO 098	26/11/2023	26	11	2023	PIC	Estância Alpina	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	37,0
RDO 089	26/11/2023	26	11	2023	MAZ	Passargada	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	42,9
RDO 090	28/11/2023	28	11	2023	CPX	Jardim Canadá	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	41,6
RDO 097	29/11/2023	29	11	2023	VGR	Solar da Lagoa	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	37,1
RDO 094	30/11/2023	30	11	2023	CMT	Miguelão	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	31,3
RDO 095	30/11/2023	30	11	2023	PIC	Vale dos Pinhais	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	33,0
RDO 096	30/11/2023	30	11	2023	PIC	Vale dos Pinhais	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	31,4
RDO 093	03/12/2023	3	12	2023	TAM	Passargada	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	43,3
RDO 090	03/12/2023	3	12	2023	TAM	Passargada	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	40,8
RDO 097	03/12/2023	3	12	2023	CFJ	Feijão	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	36,9
RDO 098	03/12/2023	3	12	2023	JGD	Jangada	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	36,8
RDO 089	03/12/2023	3	12	2023	JGD	Jangada	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	42,5
RDO 089	12/04/2023	12	4	2023	VGR	Solar da Lagoa	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	42,1
RDO 089	20/04/2023	20	4	2023	CMT	Miguelão	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	41,6
RDO 094	06/12/2023	6	12	2023	CMT	Miguelão	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	36,7
RDO 095	06/12/2023	6	12	2023	CMT	Miguelão	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	34,7
RDO 096	06/12/2023	6	12	2023	CMT	Miguelão	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	36,2
RDO 089	29/04/2023	29	4	2023	CMT	Miguelão	Método Simplificado	Semanal	50	55	Noturno	42,4
RDO 097	10/12/2023	10	12	2023	CMT	Morro do Chapéu	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	40,9
RDO 098	10/12/2023	10	12	2023	MUT	Mutuca	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	42,2
RDO 094	14/12/2023	14	12	2023	CMT	Morro do Chapéu	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	38,1
RDO 095	14/12/2023	14	12	2023	CMT	Miguelão	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	39,4
RDO 096	14/12/2023	14	12	2023	CMT	Miguelão	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	37,7
RDO 090	14/12/2023	14	12	2023	CMT	Miguelão	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	42,0
RDO 093	14/12/2023	14	12	2023	CMT	Miguelão	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	41,2
RDO 089	14/12/2023	14	12	2023	CMT	Miguelão	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	41,8
RDO 097	17/12/2023	17	12	2023	CMT	Miguelão	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	37,7

Pontos de Medição	Data da medição	DIA	Mês	ANO	Unidade	Local	Tipo de Método	Tipo	Limite Noturno	Limite Diurno	Período	RLAeq (dB)
RDO 098	17/12/2023	17	12	2023	CPX	Jardim Canadá	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	38,8
RDO 090	19/12/2023	19	12	2023	CMT	Miguelão	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	42,1
RDO 093	19/12/2023	19	12	2023	ITA	Itabira	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	42,1
RDO 089	19/12/2023	19	12	2023	CMT	Miguelão	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	40,6
RDO 095	21/12/2023	21	12	2023	PIC	Vale dos Pinhais	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	41,5
RDO 096	21/12/2023	21	12	2023	PIC	Vale dos Pinhais	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	40,9
RDO 094	22/12/2023	22	12	2023	PIC	Vale dos Pinhais	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	35,7
RDO 092	24/12/2023	24	12	2023	PIC	Vale dos Pinhais	Método Detalhado	Mensal	50	55	Noturno	36,2
RDO 091	24/12/2023	24	12	2023	CMT	Miguelão	Método Detalhado	Mensal	50	55	Noturno	34,0
RDO 097	24/12/2023	24	12	2023	CFJ	Feijão	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	31,2
RDO 098	24/12/2023	24	12	2023	JGD	Jangada	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	36,3
RDO 104	24/12/2023	24	12	2023	JGD	Jangada	Método Detalhado	Mensal	50	55	Noturno	33,1
RDO 090	25/12/2023	25	12	2023	CMT	Miguelão	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	39,2
RDO 093	25/12/2023	25	12	2023	CMT	Miguelão	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	41,2
RDO 089	25/12/2023	25	12	2023	CMT	Miguelão	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	41,0
RDO 094	29/12/2023	29	12	2023	PIC	Vale dos Pinhais	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	33,3
RDO 095	29/12/2023	29	12	2023	PIC	Vale dos Pinhais	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	33,6
RDO 096	29/12/2023	29	12	2023	PIC	Vale dos Pinhais	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	40,0
RDO 094	05/01/2024	5	1	2024	PIC	Vale dos Pinhais	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	35,6
RDO 090	05/01/2024	5	1	2024	CMT	Miguelão	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	38,8
RDO 093	05/01/2024	5	1	2024	CMT	Miguelão	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	36,1
RDO 097	05/01/2024	5	1	2024	MUT	Mutuca	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	31,5
RDO 089	05/01/2024	5	1	2024	MAZ	Parque do Engenho	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	36,3
RDO 090	10/01/2024	10	1	2024	CMT	Morro do Chapéu	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	41,0
RDO 093	10/01/2024	10	1	2024	CMT	Morro do Chapéu	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	39,4
RDO 091	10/01/2024	10	1	2024	CMT	Morro do Chapéu	Método Detalhado	Mensal	50	55	Noturno	38,9
RDO 092	10/01/2024	10	1	2024	VGR	Solar da Lagoa	Método Detalhado	Mensal	50	55	Noturno	41,0
RDO 089	10/01/2024	10	1	2024	MAZ	Parque do Engenho	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	39,3

Pontos de Medição	Data da medição	DIA	Mês	ANO	Unidade	Local	Tipo de Método	Tipo	Limite Noturno	Limite Diurno	Período	RLAeq (dB)
RDO 094	11/01/2024	11	1	2024	PIC	Vale dos Pinhais	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	34,1
RDO 097	11/01/2024	11	1	2024	CMT	Miguelão	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	37,4
RDO 104	14/01/2024	14	1	2024	MAZ	Passargada	Método Detalhado	Mensal	50	55	Noturno	39,8
RDO 094	18/01/2024	18	1	2024	CFJ	Feijão	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	29,6
RDO 095	05/01/2024	5	1	2024	PIC	Vale dos Pinhais	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	32,8
RDO 090	28/10/2023	28	10	2023	CMT	Quintas do Morro	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	42,1
RDO 096	05/01/2024	5	1	2024	CMT	Quintas do Morro	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	31,7
RDO 097	20/01/2024	20	1	2024	CMT	Morro do Chapéu	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	36,7
RDO 093	20/01/2024	20	1	2024	CMT	Morro do Chapéu	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	43,2
RDO 090	20/01/2024	20	1	2024	CMT	Morro do Chapéu	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	42,6
RDO 089	20/01/2024	20	1	2024	VGR	Solar da Lagoa	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	41,7
RDO 097	21/01/2024	21	1	2024	FAB	Mota	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	34,5
RDO 094	24/01/2024	24	1	2024	VIGA	Viga	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	25,6
RDO 095	11/01/2024	11	1	2024	PIC	Vale dos Pinhais	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	31,5
RDO 096	11/01/2024	11	1	2024	CMT	Morro do Chapéu	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	37,6
RDO 089	24/01/2024	24	1	2024	PIC	Vale dos Pinhais	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	43,5
RDO 090	24/01/2024	24	1	2024	MAZ	Jardim Monte Verde	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	42,5
RDO 093	24/01/2024	24	1	2024	MAZ	Jardim Monte Verde	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	41,2
RDO 094	02/02/2024	2	2	2024	MAZ	Jardim Monte Verde	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	39,3
RDO 095	18/01/2024	18	1	2024	MAZ	Jardim Monte Verde	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	28,4
RDO 091	04/02/2024	4	2	2024	MAZ	Jardim Monte Verde	Método Detalhado	Mensal	50	55	Noturno	42,8
RDO 092	04/02/2024	4	2	2024	MAZ	Jardim Monte Verde	Método Detalhado	Mensal	50	55	Noturno	43,0
RDO 104	04/02/2024	4	2	2024	FAB	Pires	Método Detalhado	Mensal	50	55	Noturno	39,8
RDO 094	05/02/2024	5	2	2024	CFJ	Feijão	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	29,8
RDO 095	24/01/2024	24	1	2024	CFJ	Feijão	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	24,7
RDO 096	18/01/2024	18	1	2024	JGD	Jangada	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	26,7
RDO 097	07/02/2024	7	2	2024	CMT	Morro do Chapéu	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	39,9
RDO 089	07/02/2024	7	2	2024	CMT	Morro do Chapéu	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	43,7

Pontos de Medição	Data da medição	DIA	Mês	ANO	Unidade	Local	Tipo de Método	Tipo	Limite Noturno	Limite Diurno	Período	RLAeq (dB)
RDO 090	07/02/2024	7	2	2024	CMT	Morro do Chapéu	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	43,3
RDO 093	07/02/2024	7	2	2024	PIC	Estância Alpina	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	43,3
RDO 097	11/02/2024	11	2	2024	CMT	Miguelão	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	37,2
RDO 094	16/02/2024	16	2	2024	MAZ	Parque do Engenho	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	39,8
RDO 095	02/02/2024	2	2	2024	CMT	Vale do Sol	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	42,5
RDO 096	24/01/2024	24	1	2024	CMT	Vale do Sol	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	28,3
RDO 089	17/02/2024	17	2	2024	ITA	Itabira	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	39,8
RDO 090	17/02/2024	17	2	2024	ITA	Vila Técnica Conceição	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	43,2
RDO 093	17/02/2024	17	2	2024	PIC	Vale dos Pinhais	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	38,3
RDO 089	26/08/2024	26	8	2024	CMT	Vale do Sol	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	43,3
RDO 097	20/02/2024	20	2	2024	BRU	Brucutu	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	37,6
RDO 089	21/02/2024	21	2	2024	FAZ	Fazendão	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	39,5
RDO 093	21/02/2024	21	2	2024	FAZ	Fazendão	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	40,5
RDO 090	21/02/2024	21	2	2024	FAZ	Fazendão	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	43,3
RDO 094	23/02/2024	23	2	2024	PIC	Vale dos Pinhais	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	41,5
RDO 095	05/02/2024	5	2	2024	CMT	Morro do Chapéu	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	31,1
RDO 096	05/02/2024	5	2	2024	CMT	Morro do Chapéu	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	34,7
RDO 093	26/08/2024	26	8	2024	CMT	Miguelão	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	43,3
RDO 094	27/02/2024	27	2	2024	PIC	Vale dos Pinhais	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	27,9
RDO 097	27/02/2024	27	2	2024	CMT	Miguelão	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	37,6
RDO 090	27/02/2024	27	2	2024	TAM	Passargada	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	41,3
RDO 089	27/02/2024	27	2	2024	CMT	Morro do Chapéu	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	42,0
RDO 095	16/02/2024	16	2	2024	CFJ	Feijão	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	38,8
RDO 096	16/02/2024	16	2	2024	CFJ	Feijão	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	42,0
RDO 093	28/02/2024	28	2	2024	CMT	Morro do Chapéu	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	43,0
RDO 091	01/03/2024	1	3	2024	CMT	Vale do Sol	Método Detalhado	Mensal	50	55	Noturno	43,6
RDO 104	02/03/2024	2	3	2024	VGR	Solar da Lagoa	Método Detalhado	Mensal	50	55	Noturno	39,3
RDO 094	06/03/2024	6	3	2024	PIC	Vale dos Pinhais	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	36,2

Pontos de Medição	Data da medição	DIA	Mês	ANO	Unidade	Local	Tipo de Método	Tipo	Limite Noturno	Limite Diurno	Período	RLAeq (dB)
RDO 097	06/03/2024	6	3	2024	CPX	Jardim Canadá	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	38,8
RDO 095	23/02/2024	23	2	2024	PIC	Vale dos Pinhais	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	43,6
RDO 096	23/02/2024	23	2	2024	PIC	Vale dos Pinhais	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	41,9
RDO 092	09/03/2024	9	3	2024	CMT	Miguelão	Método Detalhado	Mensal	50	55	Noturno	42,7
RDO 089	10/03/2024	10	3	2024	MAZ	Parque do Engenho	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	41,0
RDO 090	10/03/2024	10	3	2024	CMT	Miguelão	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	43,0
RDO 093	10/03/2024	10	3	2024	MAZ	Parque do Engenho	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	42,4
RDO 097	14/03/2024	14	3	2024	TAM	Morro do Chapéu	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	38,0
RDO 089	14/03/2024	14	3	2024	CMT	Quintas do Morro	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	42,6
RDO 090	14/03/2024	14	3	2024	CMT	Quintas do Morro	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	42,5
RDO 093	14/03/2024	14	3	2024	CMT	Miguelão	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	42,4
RDO 097	20/03/2024	20	3	2024	CMT	Morro do Chapéu	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	36,8
RDO 089	20/03/2024	20	3	2024	CMT	Morro do Chapéu	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	43,7
RDO 090	20/03/2024	20	3	2024	CMT	Morro do Chapéu	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	42,8
RDO 093	20/03/2024	20	3	2024	CMT	Morro do Chapéu	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	42,5
RDO 089	24/03/2024	24	3	2024	MAZ	Jardim Monte Verde	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	42,9
RDO 090	24/03/2024	24	3	2024	MAZ	Parque do Engenho	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	42,2
RDO 089	02/04/2024	2	4	2024	CMT	Morro do Chapéu	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	42,2
RDO 090	02/04/2024	2	4	2024	CMT	Morro do Chapéu	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	43,7
RDO 093	02/04/2024	2	4	2024	CMT	Morro do Chapéu	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	42,0
RDO 093	24/03/2024	24	3	2024	CMT	Quintas do Morro	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	42,2
RDO 097	30/03/2024	30	3	2024	CMT	Quintas do Morro	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	38,8
RDO 097	03/04/2024	3	4	2024	PIC	Estância Alpina	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	40,8
RDO 098	06/01/2024	6	1	2024	TAM	Morro do Chapéu	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	39,1
RDO 091	07/04/2024	7	4	2024	CPX	Jardim Canadá	Método Detalhado	Mensal	50	55	Noturno	43,1
RDO 092	08/04/2024	8	4	2024	CPX	Jardim Canadá	Método Detalhado	Mensal	50	55	Noturno	42,6
RDO 089	13/04/2024	13	4	2024	CPX	Jardim Canadá	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	43,4
RDO 093	13/04/2024	13	4	2024	CPX	Jardim Canadá	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	42,8

Pontos de Medição	Data da medição	DIA	Mês	ANO	Unidade	Local	Tipo de Método	Tipo	Limite Noturno	Limite Diurno	Período	RLAeq (dB)
RDO 090	28/03/2024	28	3	2024	MAZ	Passargada	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	43,3
RDO 097	10/04/2024	10	4	2024	CPX	Jardim Canadá	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	37,5
RDO 098	11/01/2024	11	1	2024	CMT	Quintas do Morro	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	38,2
RDO 089	30/03/2024	30	3	2024	CMT	Quintas do Morro	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	42,9
RDO 093	30/03/2024	30	3	2024	CMT	Quintas do Morro	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	43,4
RDO 098	20/01/2024	20	1	2024	MAZ	Passargada	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	35,9
RDO 089	03/03/2024	3	3	2024	CMT	Quintas do Morro	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	42,5
RDO 090	05/03/2024	5	3	2024	VGR	Solar da Lagoa	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	40,7
RDO 093	03/03/2024	3	3	2024	VGR	Solar da Lagoa	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	43,6
RDO 104	20/04/2024	20	4	2024	CFJ	Feijão	Método Detalhado	Mensal	50	55	Noturno	34,9
RDO 097	19/04/2024	19	4	2024	MAZ	Parque do Engenho	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	35,7
RDO 098	21/01/2024	21	1	2024	MAZ	Jardim Monte Verde	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	35,5
RDO 089	19/04/2024	19	4	2024	MAZ	Jardim Monte Verde	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	42,4
RDO 090	19/04/2024	19	4	2024	MAZ	Jardim Monte Verde	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	43,5
RDO 093	19/04/2024	19	4	2024	MAZ	Passargada	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	42,6
RDO 098	07/02/2024	7	2	2024	TAM	Passargada	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	38,8
RDO 097	22/04/2024	22	4	2024	MAZ	Parque do Engenho	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	34,7
RDO 098	11/02/2024	11	2	2024	MAZ	Parque do Engenho	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	41,3
RDO 098	20/02/2024	20	2	2024	MAZ	Passargada	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	38,8
RDO 098	27/02/2024	27	2	2024	CMT	Morro do Chapéu	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	37,9
RDO 091	01/05/2024	1	5	2024	CMT	Morro do Chapéu	Método Detalhado	Mensal	50	55	Noturno	43,5
RDO 092	01/05/2024	1	5	2024	CMT	Morro do Chapéu	Método Detalhado	Mensal	50	55	Noturno	42,6
RDO 089	10/05/2024	10	5	2024	CMT	Quintas do Morro	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	43,5
RDO 093	10/05/2024	10	5	2024	CMT	Miguelão	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	43,5
RDO 090	10/05/2024	10	5	2024	CMT	Miguelão	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	43,6
RDO 089	26/04/2024	26	4	2024	CMT	Morro do Chapéu	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	43,2
RDO 090	26/04/2024	26	4	2024	CMT	Morro do Chapéu	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	41,5
RDO 093	26/04/2024	26	4	2024	CMT	Morro do Chapéu	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	42,8

Pontos de Medição	Data da medição	DIA	Mês	ANO	Unidade	Local	Tipo de Método	Tipo	Limite Noturno	Limite Diurno	Período	RLAeq (dB)
RDO 097	10/05/2024	10	5	2024	CMT	Quintas do Morro	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	35,5
RDO 098	06/03/2024	6	3	2024	CMT	Quintas do Morro	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	39,0
RDO 098	14/03/2024	14	3	2024	MUT	Mutuca	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	36,2
RDO 097	15/05/2024	15	5	2024	VGR	Solar da Lagoa	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	38,9
RDO 098	20/03/2024	20	3	2024	MAZ	Passargada	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	38,8
RDO 089	17/05/2024	17	5	2024	MAZ	Passargada	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	43,0
RDO 090	17/05/2024	17	5	2024	MAZ	Passargada	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	42,5
RDO 093	17/05/2024	17	5	2024	MUT	Parque do Engenho	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	42,9
RDO 098	30/03/2024	30	3	2024	MAZ	Parque do Engenho	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	36,5
RDO 098	03/04/2024	3	4	2024	MAZ	Jardim Monte Verde	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	42,4
RDO 098	10/04/2024	10	4	2024	CMT	Quintas do Morro	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	36,5
RDO 097	21/05/2024	21	5	2024	CMT	Quintas do Morro	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	37,3
RDO 089	19/05/2024	19	5	2024	CMT	Morro do Chapéu	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	42,0
RDO 090	19/05/2024	19	5	2024	MUT	Mutuca	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	40,3
RDO 093	19/05/2024	19	5	2024	MAZ	Parque do Engenho	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	41,9
RDO 104	05/05/2024	5	5	2024	FAB	Mota	Método Detalhado	Mensal	50	55	Noturno	38,1
RDO 097	28/05/2024	28	5	2024	MAZ	Passargada	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	37,1
RDO 098	19/04/2024	19	4	2024	MUT	Parque do Engenho	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	38,4
RDO 089	28/05/2024	28	5	2024	MAZ	Parque do Engenho	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	39,4
RDO 090	28/05/2024	28	5	2024	MAZ	Parque do Engenho	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	42,8
RDO 093	28/05/2024	28	5	2024	MUT	Mutuca	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	41,9
RDO 098	22/04/2024	22	4	2024	CMT	Morro do Chapéu	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	36,8
RDO 089	06/06/2024	6	6	2024	VGR	Solar da Lagoa	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	43,0
RDO 090	06/06/2024	6	6	2024	VGR	Solar da Lagoa	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	42,9
RDO 093	06/06/2024	6	6	2024	VGR	Solar da Lagoa	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	42,2
RDO 094	13/03/2024	13	3	2024	VGR	Solar da Lagoa	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	39,1
RDO 095	27/02/2024	27	2	2024	PIC	Vale dos Pinhais	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	21,2
RDO 096	27/02/2024	27	2	2024	PIC	Vale dos Pinhais	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	25,1

Pontos de Medição	Data da medição	DIA	Mês	ANO	Unidade	Local	Tipo de Método	Tipo	Limite Noturno	Limite Diurno	Período	RLAeq (dB)
RDO 094	20/03/2024	20	3	2024	CFJ	Feijão	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	37,8
RDO 096	06/03/2024	6	3	2024	PIC	Vale dos Pinhais	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	33,5
RDO 094	27/03/2024	27	3	2024	VIGA	Viga	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	35,6
RDO 095	06/03/2024	6	3	2024	VIGA	Viga	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	31,2
RDO 096	13/03/2024	13	3	2024	VIGA	Viga	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	35,1
RDO 094	03/04/2024	3	4	2024	VIGA	Viga	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	38,2
RDO 096	20/03/2024	20	3	2024	VIGA	Viga	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	37,5
RDO 094	10/04/2024	10	4	2024	PIC	Vale dos Pinhais	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	36,8
RDO 095	13/03/2024	13	3	2024	PIC	Vale dos Pinhais	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	33,6
RDO 096	27/03/2024	27	3	2024	MAZ	Jardim Monte Verde	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	34,9
RDO 094	17/04/2024	17	4	2024	PIC	Vale dos Pinhais	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	39,7
RDO 096	03/04/2024	3	4	2024	MAZ	Jardim Monte Verde	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	36,7
RDO 094	22/04/2024	22	4	2024	JGD	Jangada	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	35,9
RDO 095	20/03/2024	20	3	2024	PIC	Aredes	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	32,8
RDO 096	10/04/2024	10	4	2024	PIC	Vale dos Pinhais	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	35,3
RDO 096	17/04/2024	17	4	2024	PIC	Aredes	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	37,8
RDO 094	06/05/2024	6	5	2024	PIC	Vale dos Pinhais	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	38,8
RDO 095	27/03/2024	27	3	2024	CFJ	Feijão	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	30,5
RDO 096	22/04/2024	22	4	2024	PIC	Vale dos Pinhais	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	34,4
RDO 094	13/05/2024	13	5	2024	PIC	Vale dos Pinhais	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	36,5
RDO 096	29/04/2024	29	4	2024	PIC	Vale dos Pinhais	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	36,2
RDO 094	20/05/2024	20	5	2024	PIC	Vale dos Pinhais	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	37,2
RDO 095	03/04/2024	3	4	2024	PIC	Vale dos Pinhais	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	34,1
RDO 096	06/05/2024	6	5	2024	PIC	Vale dos Pinhais	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	35,8
RDO 094	27/05/2024	27	5	2024	PIC	Aredes	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	37,9
RDO 096	13/05/2024	13	5	2024	PIC	Vale dos Pinhais	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	38,0
RDO 098	10/05/2024	10	5	2024	CMT	Quintas do Morro	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	35,1
RDO 089	12/06/2024	12	6	2024	MAZ	Parque do Engenho	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	42,1

Pontos de Medição	Data da medição	DIA	Mês	ANO	Unidade	Local	Tipo de Método	Tipo	Limite Noturno	Limite Diurno	Período	RLAeq (dB)
RDO 090	12/06/2024	12	6	2024	TAM	Morro do Chapéu	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	41,3
RDO 093	12/06/2024	12	6	2024	CMT	Morro do Chapéu	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	42,6
RDO 098	15/05/2024	15	5	2024	CMT	Morro do Chapéu	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	38,0
RDO 098	21/05/2024	21	5	2024	CMT	Morro do Chapéu	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	38,7
RDO 098	28/05/2024	28	5	2024	CMT	Miguelão	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	36,5
RDO 089	18/06/2024	18	6	2024	MAZ	Passargada	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	41,3
RDO 090	18/06/2024	18	6	2024	MAZ	Passargada	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	40,8
RDO 093	18/06/2024	18	6	2024	MAZ	Passargada	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	42,6
RDO 089	28/06/2024	28	6	2024	JGD	Jangada	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	40,1
RDO 090	28/06/2024	28	6	2024	JGD	Jangada	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	41,6
RDO 093	28/06/2024	28	6	2024	CFJ	Feijão	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	42,3
RDO 091	30/06/2024	30	6	2024	TAM	Passargada	Método Detalhado	Mensal	50	55	Noturno	38,3
RDO 092	30/06/2024	30	6	2024	TAM	Morro do Chapéu	Método Detalhado	Mensal	50	55	Noturno	35,1
RDO 095	10/04/2024	10	4	2024	CFJ	Feijão	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	31,9
RDO 104	11/03/2024	11	3	2024	MAZ	Jardim Monte Verde	Método Detalhado	Mensal	50	55	Noturno	42,3
RDO 095	17/04/2024	17	4	2024	MAZ	Jardim Monte Verde	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	33,4
RDO 095	22/04/2024	22	4	2024	CPX	Jardim Monte Verde	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	30,9
RDO 104	10/04/2024	10	4	2024	MAZ	Jardim Monte Verde	Método Detalhado	Mensal	50	55	Noturno	40,8
RDO 095	29/04/2024	29	4	2024	MAZ	Jardim Monte Verde	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	32,3
RDO 095	06/05/2024	6	5	2024	CPX	Jardim Monte Verde	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	34,7
RDO 095	13/05/2024	13	5	2024	MAZ	Jardim Monte Verde	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	31,5
RDO 104	13/05/2024	13	5	2024	MAZ	Jardim Monte Verde	Método Detalhado	Mensal	50	55	Noturno	41,5
RDO 095	20/05/2024	20	5	2024	CMT	Vale do Sol	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	32,5
RDO 104	14/06/2024	14	6	2024	CPX	Jardim Canadá	Método Detalhado	Mensal	50	55	Noturno	33,4
RDO 094	03/06/2024	3	6	2024	MAZ	Jardim Monte Verde	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	39,1
RDO 094	10/06/2024	10	6	2024	MAZ	Jardim Monte Verde	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	37,8
RDO 094	17/06/2024	17	6	2024	CPX	Jardim Monte Verde	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	38,2
RDO 094	25/06/2024	25	6	2024	CPX	Jardim Monte Verde	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	38,5

Pontos de Medição	Data da medição	DIA	Mês	ANO	Unidade	Local	Tipo de Método	Tipo	Limite Noturno	Limite Diurno	Período	RLAeq (dB)
RDO 095	27/05/2024	27	5	2024	CPX	Jardim Monte Verde	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	32,1
RDO 095	03/06/2024	3	6	2024	CPX	Jardim Monte Verde	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	33,2
RDO 095	10/06/2024	10	6	2024	CPX	Jardim Monte Verde	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	31,7
RDO 096	20/05/2024	20	5	2024	CPX	Jardim Monte Verde	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	36,3
RDO 096	27/05/2024	27	5	2024	CPX	Jardim Monte Verde	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	36,4
RDO 096	03/06/2024	3	6	2024	CPX	Jardim Monte Verde	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	37,1
RDO 096	10/06/2024	10	6	2024	PIC	Vale dos Pinhais	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	36,2
RDO 091	01/07/2024	1	7	2024	CMT	Morro do Chapéu	Método Detalhado	Mensal	50	55	Noturno	42,9
RDO 092	01/07/2024	1	7	2024	CMT	Morro do Chapéu	Método Detalhado	Mensal	50	55	Noturno	41,5
RDO 089	10/07/2024	10	7	2024	CMT	Morro do Chapéu	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	43,7
RDO 090	10/07/2024	10	7	2024	CMT	Morro do Chapéu	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	42,4
RDO 093	10/07/2024	10	7	2024	CMT	Quintas do Morro	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	43,4
RDO 096	17/06/2024	17	6	2024	MAZ	Jardim Monte Verde	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	36,3
RDO 096	25/06/2024	25	6	2024	CPX	Jardim Canadá	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	35,2
RDO 095	17/06/2024	17	6	2024	TAM	Passargada	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	35,2
RDO 095	25/06/2024	25	6	2024	VGR	Solar da Lagoa	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	34,3
RDO 097	03/06/2024	3	6	2024	VGR	Solar da Lagoa	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	35,3
RDO 097	13/06/2024	13	6	2024	VGR	Solar da Lagoa	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	37,6
RDO 097	20/06/2024	20	6	2024	CMT	Quintas do Morro	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	36,7
RDO 097	28/06/2024	28	6	2024	CMT	Quintas do Morro	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	32,0
RDO 098	04/06/2024	4	6	2024	CMT	Quintas do Morro	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	37,8
RDO 098	14/06/2024	14	6	2024	CMT	Morro do Chapéu	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	36,4
RDO 098	18/06/2024	18	6	2024	TAM	Passargada	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	37,4
RDO 089	14/07/2024	14	7	2024	TAM	Passargada	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	41,5
RDO 093	15/07/2024	15	7	2024	CMT	Morro do Chapéu	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	42,4
RDO 090	18/07/2024	18	7	2024	MUT	Mutuca	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	43,5
RDO 098	23/06/2024	23	6	2024	MAZ	Passargada	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	39,8
RDO 089	22/07/2024	22	7	2024	MUT	Mutuca	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	42,6

Pontos de Medição	Data da medição	DIA	Mês	ANO	Unidade	Local	Tipo de Método	Tipo	Limite Noturno	Limite Diurno	Período	RLAeq (dB)
RDO 090	22/07/2024	22	7	2024	MUT	Parque do Engenho	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	42,9
RDO 093	22/07/2024	22	7	2024	MAZ	Parque do Engenho	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	42,9
RDO 098	03/07/2024	3	7	2024	MAZ	Parque do Engenho	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	33,4
RDO 098	13/07/2024	13	7	2024	VGR	Solar da Lagoa	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	36,5
RDO 098	14/07/2024	14	7	2024	VGR	Solar da Lagoa	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	33,8
RDO 098	22/07/2024	22	7	2024	MAZ	Passargada	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	36,6
RDO 104	11/07/2024	11	7	2024	CPX	Jardim Canadá	Método Detalhado	Mensal	50	55	Noturno	35,8
RDO 094	03/07/2024	3	7	2024	CPX	Jardim Monte Verde	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	37,1
RDO 094	09/07/2024	9	7	2024	CPX	Jardim Monte Verde	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	36,5
RDO 094	16/07/2024	16	7	2024	CPX	Jardim Monte Verde	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	38,3
RDO 094	23/07/2024	23	7	2024	CPX	Jardim Monte Verde	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	36,9
RDO 094	30/07/2024	30	7	2024	CPX	Jardim Monte Verde	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	37,4
RDO 095	03/07/2024	3	7	2024	CPX	Jardim Monte Verde	Método Detalhado		50	55	Noturno	33,7
RDO 095	09/07/2024	9	7	2024	CPX	Jardim Monte Verde	Método Detalhado		50	55	Noturno	36,0
RDO 095	16/07/2024	16	7	2024	CPX	Jardim Monte Verde	Método Detalhado		50	55	Noturno	34,9
RDO 095	23/07/2024	23	7	2024	CPX	Jardim Monte Verde	Método Detalhado		50	55	Noturno	35,1
RDO 095	30/07/2024	30	7	2024	CPX	Jardim Monte Verde	Método Detalhado		50	55	Noturno	33,2
RDO 096	03/07/2024	3	7	2024	PIC	Vale dos Pinhais	Método Detalhado		50	55	Noturno	32,3
RDO 096	09/07/2024	9	7	2024	PIC	Vale dos Pinhais	Método Detalhado		50	55	Noturno	34,6
RDO 096	16/07/2024	16	7	2024	PIC	Vale dos Pinhais	Método Detalhado		50	55	Noturno	35,8
RDO 096	23/07/2024	23	7	2024	PIC	Vale dos Pinhais	Método Detalhado		50	55	Noturno	31,7
RDO 096	30/07/2024	30	7	2024	PIC	Vale dos Pinhais	Método Detalhado		50	55	Noturno	33,0
RDO 089	04/08/2024	4	8	2024	MAZ	Jardim Monte Verde	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	42,4
RDO 090	04/08/2024	4	8	2024	CPX	Jardim Canadá	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	42,7
RDO 093	04/08/2024	4	8	2024	MUT	Parque do Engenho	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	43,4
RDO 089	04/07/2024	4	7	2024	VGR	Solar da Lagoa	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	41,9
RDO 090	04/07/2024	4	7	2024	VGR	Solar da Lagoa	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	42,4
RDO 093	04/07/2024	4	7	2024	TAM	Morro do Chapéu	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	43,0

Pontos de Medição	Data da medição	DIA	Mês	ANO	Unidade	Local	Tipo de Método	Tipo	Limite Noturno	Limite Diurno	Período	RLAeq (dB)
RDO 097	25/07/2024	25	7	2024	CMT	Morro do Chapéu	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	36,9
RDO 097	09/07/2024	9	7	2024	CMT	Morro do Chapéu	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	37,6
RDO 097	03/07/2024	3	7	2024	CMT	Morro do Chapéu	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	36,1
RDO 097	18/07/2024	18	7	2024	CMT	Morro do Chapéu	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	34,8
RDO 098	10/08/2024	10	8	2024	PIC	Estância Alpina	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	30,9
RDO 091	10/08/2024	10	8	2024	CFJ	Feijão	Método Detalhado	Mensal	50	55	Noturno	40,7
RDO 092	10/08/2024	10	8	2024	CFJ	Feijão	Método Detalhado	Mensal	50	55	Noturno	42,2
RDO 098	17/08/2024	17	8	2024	PIC	Estância Alpina	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	35,9
RDO 089	23/08/2024	23	8	2024	CMT	Miguelão	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	41,4
RDO 093	23/08/2024	23	8	2024	MUT	Mutuca	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	42,9
RDO 090	23/08/2024	23	8	2024	CPX	Jardim Canadá	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	42,5
RDO 098	23/08/2024	23	8	2024	CMT	Quintas do Morro	Método Detalhado	Semanal	50	55	Noturno	37,5

Anexo IV - Caracterização Espeleológica

Termo de Referência para critério locacional
Obra Emergencial Maravilhas
Mina de Pico

Unidade Espeleológica Quadrilátero Ferrífero
Unidade Geomorfológica Quadrilátero Oeste
Município de Itabirito/MG

Belo Horizonte, outubro de 2024

TERMO DE REFERÊNCIA PARA CRITÉRIO LOCACIONAL

Introdução

A Vale S A, por meio do presente documento, vem apresentar à Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SUPRAM CENTRAL) a atualização dos estudos segundo o “**Termo de Referência para critério locacional**” da obra emergencial Maravilhas - Mina do Pico

O presente relatório visa atender ao Termo de Referência – TR para critério locacional da Deliberação Normativa COPAM nº217/2017, cuja localização do empreendimento está prevista em área de alto ou muito alto grau de potencialidade de ocorrência de cavidades, conforme dados oficiais do CECAV-ICMBio e disponível na IDE-SISEMA.

A Mina do Pico, localizada a sudoeste de Belo Horizonte, se insere na região do Quadrilátero Ferrífero, município de Itabirito, Minas Gerais. O acesso à área é feito a partir de Belo Horizonte através da rodovia BR-040 (sentido sul) até o trevo de Ouro Preto, a partir do qual se segue pela BR-356 (sentido oeste) até a Balança Rodoviária da Polícia Rodoviária Federal. Na Balança, toma-se estrada na margem direita (sentido sul), chegando-se à entrada da Mina do Pico.

Metodologia

A atualização dos dados segue conforme a deliberação COPAM descrita a seguir:

“A Deliberação Normativa COPAM nº 217/2017 estabelece, em sua Tabela 4, os critérios locacionais para o enquadramento de empreendimentos passíveis de regularização ambiental”.

O critério abaixo relacionado se refere à localização do empreendimento com relação à potencialidade de ocorrência de cavidades naturais subterrâneas:

Critério Locacional de Enquadramento previsto pela DN COPAM 217/2017	Peso
Localização prevista em área de alto ou muito alto grau de potencialidade de ocorrência de cavidades, conforme dados oficiais do CECAV-ICMBio.	1

Para a avaliação do critério locacional em questão, deverá ser consultado o mapa de potencialidade de ocorrência de cavidades naturais subterrâneas elaborado pelo Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Cavernas – CECAV/ICMBio. O mapa encontra-se disponível na IDE-SISEMA (<http://www.idesisema.meioambiente.mg.gov.br/>) e no seguinte link:

<http://www.icmbio.gov.br/cecav/projetos-e-atividades/potencialidade-de-ocorrencia-de-cavernas.html>.

Segundo os dados oficiais do CECAV, o grau de potencialidade de ocorrência de cavernas no Brasil, de acordo com a litologia, é apresentado no quadro a seguir:

Neste processo de licenciamento, por se tratar de minério de ferro hospedado em itabiritos, o termo de referência para critério locacional aponta que o grau de potencialidade de ocorrência de cavernas é de Alto - Muito Alto (Anexo I) para a ADA em processo de licenciamento. Isto segundo o Mapa de Potencial Espeleológico do CECAV (Jansen 2011).

Já analisando a litologia do Mapa Geológico de Itabirito na escala 1:50.000, elaborado pela CODEMIG (2005), a área de estudo é coberta por litotipos que apresentam potencial de baixo a alto (Anexo I).

Litotipo	Grau de Potencialidade
Calcário, Dolomito, Evaporito, Metacalcário, Formação ferrífera bandada, Itabirito e Jaspilito.	Muito Alto
Calcrete, Carbonatito, Mármore e Marga.	Alto
Arenito, Conglomerado, Filito, Folhelho, Fosforito, Grauvaca, Metaconglomerado, Metapelito, Metassiltito, Micaxisto, Milonito, Quartzito, Pelito, Riolito, Ritmito, Rocha calci-silicática, Siltito e Xisto.	Médio
Anortosito, Arcóseo, Augengnaisse, Basalto, Charnockito, Diabasio, Diamictito, Enderbitto, Gabro, Gnaisse, Granito, Granitóide, Granodiorito, Hornfels, Kinzigito, Komatito, Laterita, Metachert, Migmatito, Monzogranito, Olivina gabro, Ortoanfibolito, Sienito, Sienogranito, Tonalito, Trondhjemito, entre outros litotipos.	Baixo
Aluvião, Areia, Argila, Cascalho, Lamito, Linhito, Turfa e outros sedimentos.	Ocorrência Improvável

(Jansen, 2011)

Estudos Desenvolvidos

Segundo as orientações gerais sobre os estudos a serem apresentados, conforme a *Deliberação Normativa COPAM nº 217/2017*, aqueles empreendimentos inseridos em área de grau de potencialidade "Muito Alto" ou "Alto", conforme o mapa do CECAV, deverão apresentar os seguintes estudos espeleológicos:

- i) *Prospecção espeleológica sobre a ADA do empreendimento e sobre seu entorno em um raio de 250 metros, conforme o ANEXO I da DN;*
- ii) *Caracterização das cavidades, que deverá seguir os critérios básicos do CECAV, conforme o ANEXO III da DN;*
- iii) *Avaliação dos impactos da atividade ou do empreendimento sobre o patrimônio espeleológico, que deverá considerar todos os impactos reais e potenciais sobre todas as cavidades identificadas na ADA e no seu entorno de 250m, bem como sobre suas respectivas áreas de influência, visando*

identificar se os impactos negativos são reversíveis ou irreversíveis, conforme o ANEXO III da DN;

- iv) Caso haja impactos irreversíveis na área de influência das cavidades naturais subterrâneas sem que seja afetada a integridade física e ecológica da cavidade, será solicitado o estudo de área de influência, conforme ANEXO II da DN;*
- v) Caso haja impactos negativos irreversíveis nas cavidades naturais subterrâneas ou na área de influência final das cavidades de forma a afetar a integridade física e ecológica da cavidade, o empreendedor deverá apresentar estudo de definição de grau de relevância, conforme metodologia proposta pela Instrução Normativa do Ministério do Meio Ambiental Nº 02/2017, bem como a proposta de compensação espeleológica, conforme critérios estabelecidos pela Instrução de Serviço da SEMAD Nº 08/2017.*

A seguir, os estudos desenvolvidos serão apresentados conforme as orientações gerais estabelecidas, item a item, com comentários e informações relativas às peculiaridades da categorização quando necessário:

- i) **Prospecção espeleológica sobre a ADA do empreendimento e sobre seu entorno em um raio de 250 metros;***

Dos estudos espeleológicos da mina do Pico, a VALE realizou um estudo de prospecção com pequeno vínculo nesta obra emergencial e, ele foi realizado pela Ativo Ambiental (2013).

Segundo o levantamento das prospecções espeleológicas realizadas na região da ADA do empreendimento acrescida de um entorno de 250 metros, não existem cavernas dentro da ADA nem cavidades naturais no *buffer* de 250 metros dela (Figura 1).

Ativo Ambiental

- “Prospecção espeleológica, projeto Mina do Pico, Itabirito – MG (Relatório interno 2013, Anexo II), não foram identificadas cavidades na ADA em estudo nem no entorno de 250 m.



Figura 1: Mapa de potencial espeleológico do CECAV (segundo Jansen, 2011) com os caminhamentos das prospeções realizadas na ADA e no entorno dos 250m da obra emergencial Maravilhas da mina do Pico (Anexo I).

- ii) Caracterização das cavidades, que deverá seguir os critérios básicos do CECAV;**

Não foram identificadas cavidades, por tanto este item não se aplica.

- iii) Avaliação dos impactos da atividade ou do empreendimento sobre o patrimônio espeleológico, que deverá considerar todos os impactos reais e potenciais sobre todas as cavidades identificadas na ADA e no seu entorno de 250m, bem como sobre suas respectivas áreas de influência, visando identificar se os impactos negativos são reversíveis ou irreversíveis;**

Não foram identificadas cavidades, por tanto este item não se aplica.

- iv) Caso haja impactos irreversíveis na área de influência das cavidades naturais subterrâneas sem que seja afetada a integridade física e ecológica da cavidade, será solicitado o estudo de área de influência;**

Não foram identificadas cavidades, por tanto este item não se aplica.

- v) Caso haja impactos negativos irreversíveis nas cavidades naturais subterrâneas ou na área de influência final das cavidades de forma a afetar**

a integridade física e ecológica da cavidade, o empreendedor deverá apresentar estudo de definição de grau de relevância, conforme metodologia proposta pela Instrução Normativa do Ministério do Meio Ambiente Nº 02/2017, bem como a proposta de compensação espeleológica, conforme critérios estabelecidos pela Instrução de Serviço da SEMAD Nº 08/2017;

Não foram identificadas cavidades, por tanto este item não se aplica.



Ministério do Meio Ambiente
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
CADASTROS TÉCNICOS FEDERAIS
CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR



Registro n.º	Data da consulta:	CR emitido em:	CR válido até:
7580212	28/10/2024	29/08/2024	Cancelado

Dados básicos:

CPF: 689.470.891-68

Nome: CARLOS HUMBERTO TAPIA CALLE

Endereço:

logradouro: RUA SAN CONRADO

N.º: 497

Complemento:

Bairro: LOTEAMENTO CAMINHOS DE SÃO CONRADO (Município) CAMPINAS

CEP: 13104-104

UF: SP

Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental - CTF/AIDA

Código CBO	Ocupação	Área de Atividade
2134-05	Geólogo	Prestar assessoria e consultoria

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.

A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental - CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.

O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.

Chave de autenticação

UIXS16U5W7JEVA2A

Espeleologia



Legenda

- ADA
- Buffer de 250 m da
- Caminhamento

Potencial Espeleológico (Adaptado de CECAV):

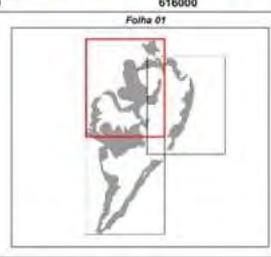
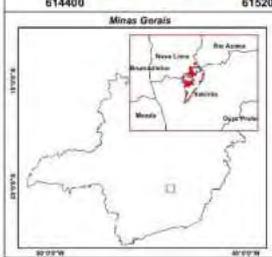
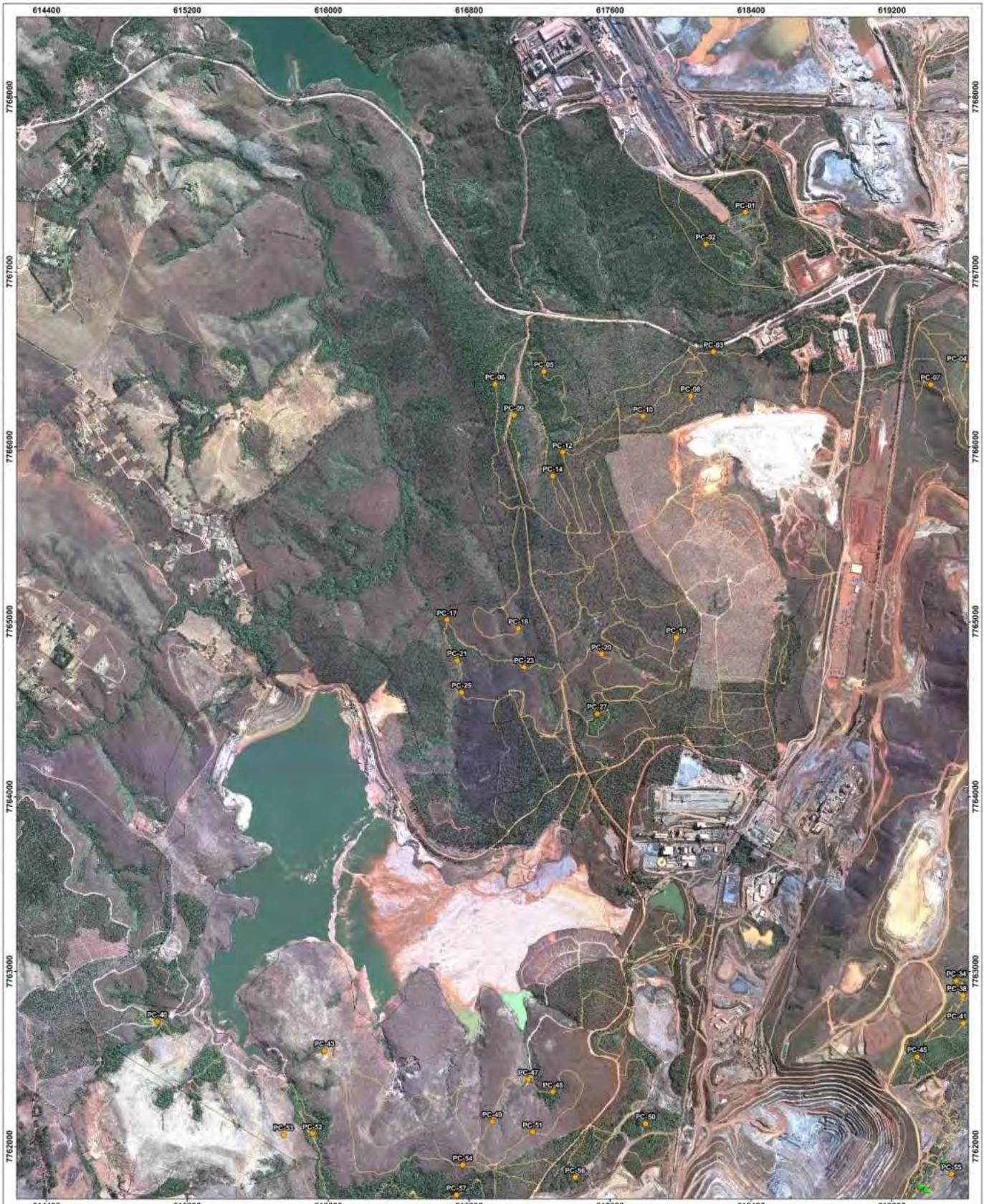
- Muito
- Ocorrência Improvável (Área Antropizada)

Sistema de Coordenadas:
UTM SIRGAS 2000 23S



Fonte: Gerência de Espeleologia e Tecnologia Ferrosos Vale S.A. Potencial CECAV, 2012. Imagem: BaseMap Esri, 02/07/2023. Data elaboração: 24/10/2024.





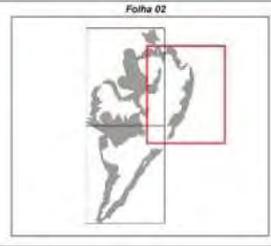
- Legenda**
- ▲ Cavidades
 - Pontos controle
 - Caminhamento
 - Área de estudos



VALE Mineração

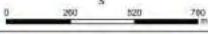
CAMINHAMENTO ESPELEOLÓGICO
MINA PICO
ÁREA PRIORITÁRIA 3

BASE:	FECHA:	OUTUBRO DE 2008
AUTOR:	ELABORADO POR:	C. GARRAÇA
DATA:	REVISÃO:	02/04/2009
PROJETO:	ANEXO:	SOFTWARE:
		AutoCAD



- Legenda**
- ▲ Cavidades
 - Pontos controle
 - Caminhamento
 - Área de estudos

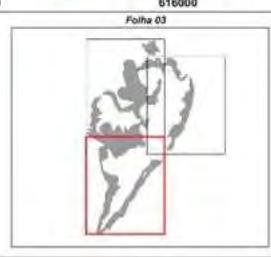
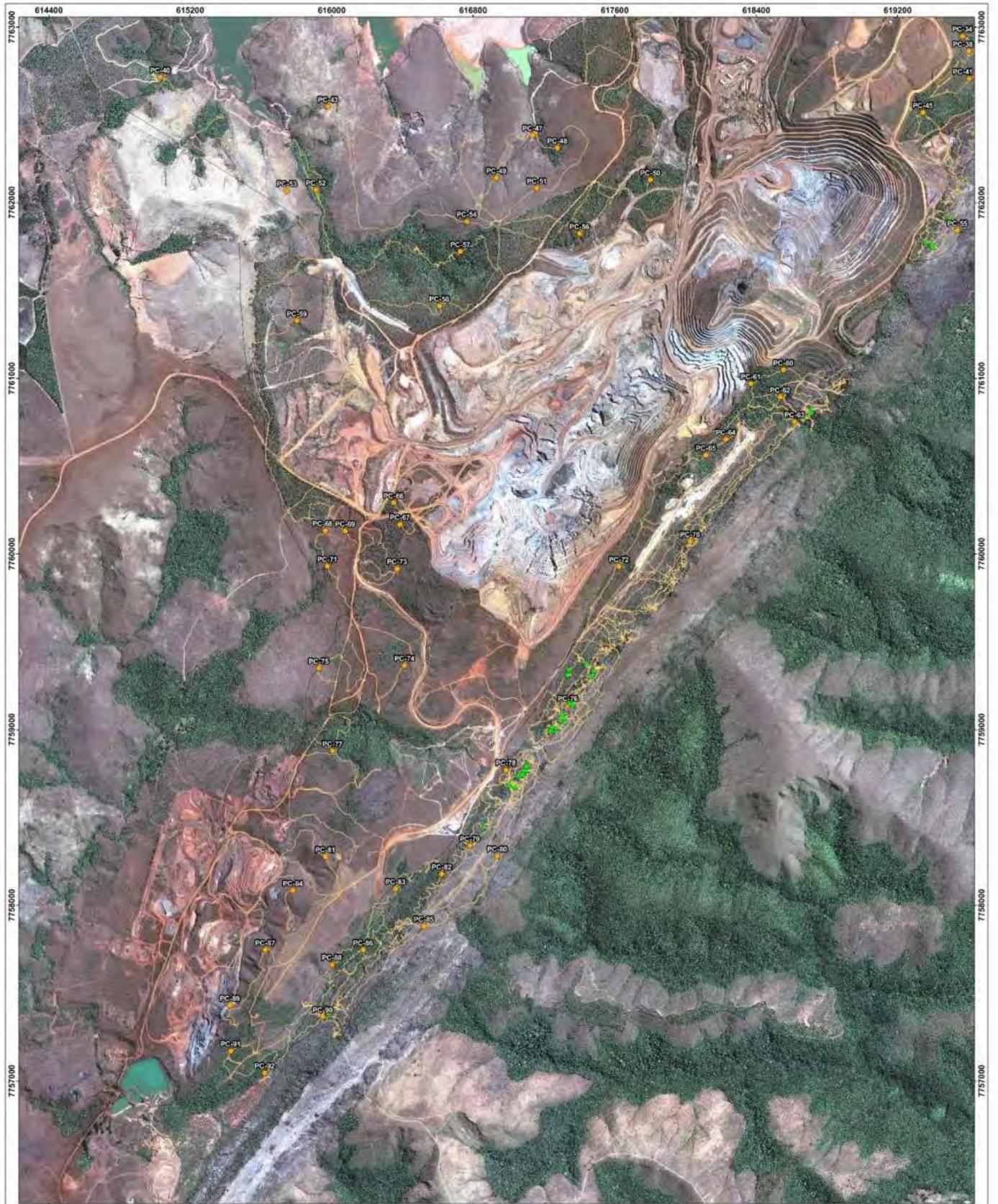






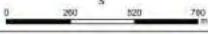

CAMINHAMENTO ESPELEOLÓGICO
MINA PICO
ÁREA PRIORITÁRIA 3

BASE:	ESCALA:	PROJ. COORDENADAS:
PROJ. UTM:	1:800	UTM, SAD, SADA, UTM, SAD
AUTOR:	ELABORADO POR:	C. GRAMICA
INTERVENÇÃO:	DATA:	REVISÃO:
REVISÃO:	ANEXO:	SOFTWARE:
		AutoCAD 12
		Alcance
		#



- Legenda**
- ▲ Cavidades
 - Pontos controle
 - Caminhamento
 - Área de estudos








CAMINHAMENTO ESPELEOLÓGICO
MINA PICO
ÁREA PRIORITÁRIA 3

BASE:	PROJECÇÃO:	COORDENADAS:
AUTOR:	ESCALA:	C. GRÁFICA:
INTERVENÇÃO:	DATA:	SOFTWARE:
PROJETO:	ARQUIVO:	LEGENDA:



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-MG

ART OBRA / SERVIÇO
Nº 1420130000001055584

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

INICIAL

1. Responsável Técnico

LEANDRO MARCIO DUARTE MACIEL

Título profissional: GEÓGRAFO

RNP: 1408514443

Registro: MG0000126866D MG

2. Dados do Contrato

Contratante: VALE S/A

Fazenda CATA BRANCA S/N

Complemento:

Cidade: Itabirito

Bairro: ZONA RURAL

UF: MG

CPF/CNPJ: 33.592.510/0044-94

Nº:

CEP: 35450000

Contrato: Não especificado

Valor: R\$ 5.000,00

Ação Institucional: Outros

Celebrado em:

Tipo de contratante: Pessoa Jurídica de Direito Privado

3. Dados da Obra/Serviço

Fazenda CATA BRANCA S/N

Complemento:

Cidade: Itabirito

Data de início: 12/11/2012

Finalidade: AMBIENTAL

Proprietário: VALE S/A

Previsão de término: 31/01/2013

Bairro: ZONA RURAL

UF: MG

Coordenadas Geográficas: ,

Código: Não Especificado

Nº:

CEP: 35450000

CPF/CNPJ: 33.592.510/0044-94

4. Atividade Técnica

4 - CONSULTORIA

22 - ESTUDO > GEOGRAFIA > #1017-673 - RECURSOS NATURAIS

Quantidade

100,00

Unidade

hh

5. Observações

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deve proceder a baixa desta ART

PROSPECÇÃO ESPELEOLÓGICA MINA DO PICO

6. Declarações

7. Entidade de Classe

APROGEO-MG - Associação dos Profissionais Geógrafos do Estado de Minas Gerais

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

11/14 26 de maio de 2013

Local

data

LEANDRO MARCIO DUARTE MACIEL - CPF: 030.599.636-30

VALE S/A - CNPJ: 33.592.510/0044-94

9. Informações

* A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.

* Área de Atuação: ESTUDO - GEOMORFOLOGIA

10. Valor

Valor da ART: R\$ 45,00

Registrada em: 26/03/2013

Valor pago: R\$ 45,00

Nosso Número: 1018966

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <https://crea-mg.silac.com.br/publico/>, com a chave: 2925a
Impresso em: 04/05/2022 às 18:11:52 por: ip: 177.8.25.13

www.crea-mg.org.br

Tel: 0312732

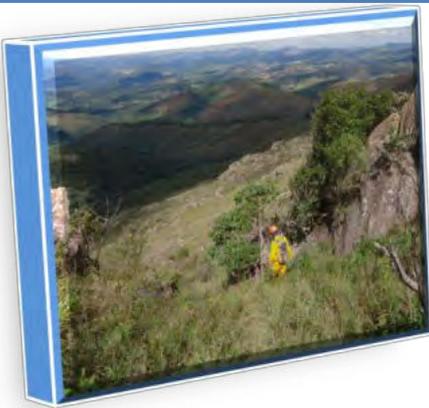
crea-mg@crea-mg.org.br

Fax:

CREA-MG
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais



PROSPECÇÃO ESPELEOLÓGICA - PROJETO MINA DO PICO, ITABIRITO-MG



Belo Horizonte

Julho de 2013.

PERÍODO DOS TRABALHOS

Campanha de campo: 10/04/2013 a 28/06/2013

EXECUÇÃO

Ativo Ambiental Ltda.

Avenida Bernardo Monteiro, 71 – Floresta. CEP: 30150280

Belo Horizonte, MG

Tel: (31)3481-3335 E-mail: leandro@ativoambiental.com.br

Responsável Técnico: Geógrafo Leandro M. Duarte Maciel – CREA 126866 D

EMPREENDEDOR

VALE S/A

Endereço: Mina de Águas Claras, Av. de Ligação 3080,

Cep: 34000 000 – Nova Lima, MG

Solicitante: Carlos Tápia

PESSOAL ENVOLVIDO

Coordenador Geral do Projeto: Geógrafo Leandro Márcio D. Maciel – CREA 126866D

Preposto : Marcelo Cateb – Diretor Administrativo

EQUIPE TÉCNICA

Flávia Mara Evangelista – Diretora Técnica

Leandro Márcio D. Maciel – Diretora Técnica

André Bernardes Machado – Analista Ambiental

Luis Phelipe Carvalho – Analista Ambiental

Paulo Guerino Garcia Rossi – Analista Ambiental

Pedro Bernardes Machado – Analista Ambiental

Breno Felipe Teixeira Gomes Melo – Analista Ambiental

Nicollas Vieira Barbosa – Técnico em Espeleologia

Gustavo Henrique Azevedo Moura – Técnico em Espeleologia

Sérgio Leandro Sales – Estagiário Geoprocessamento

Roberto Marinho Jr. – Auxiliar de Campo

Davidson Tadeu do Nascimento Junior – Auxiliar de Campo

Ildeu Soares Silva – Auxiliar de Campo

SAÚDE E SEGURANÇA OCUPACIONAL

Flávia Mara Evangelista – Diretora Técnica

Michele de Paula Mangerotti – Téc. Segurança do Trabalho

Charles Golberto Cassiano – Téc. Segurança do Trabalho

Jefferson Baptista de Macedo – Estagiário em Segurança do Trabalho

SUMÁRIO

SUMÁRIO	iv
1- INTRODUÇÃO	1
2- OBJETIVOS.....	2
3- LOCALIZAÇÃO E ACESSO	2
4- ASPECTOS FISIAGRÁFICOS	2
4.1 Clima.....	2
4.2 Relevo.....	3
4.3 Vegetação.....	3
4.4 Geologia	4
4.4.1 Geologia Regional.....	4
4.4.2 Geologia Local	5
5- METODOLOGIA	6
5.1 Potencialidade Espeleológica	7
5.2 Potencialidade Espeleológica da Área de Estudo	9
6- PROSPECÇÃO ESPELEOLÓGICA	10
7- PONTOS DE CONTROLE	11
PC – 01.....	12
PC – 02.....	12
PC – 03.....	13
PC – 04.....	13
PC – 05.....	14
PC – 06.....	14
PC – 07.....	15
PC – 08.....	15

PC – 09.....	16
PC – 10.....	16
PC – 11.....	17
PC – 12.....	17
PC – 13.....	18
PC – 14.....	18
PC - 15	19
PC – 16.....	19
PC – 17.....	20
PC – 18.....	20
PC – 19.....	21
PC – 20.....	21
PC – 21.....	22
PC – 22.....	22
PC – 23.....	23
PC – 24.....	23
PC – 25.....	24
PC – 26.....	24
PC – 27.....	25
PC – 28.....	25
PC – 29.....	26
PC – 30.....	26
PC – 31.....	27
PC – 32.....	27
PC – 33.....	28
PC – 34.....	28

PC – 35.....	29
PC – 36.....	29
PC – 37.....	30
PC – 38.....	30
PC – 39.....	31
PC – 40.....	31
PC – 41.....	32
PC – 42.....	32
PC – 43.....	33
PC – 44.....	33
PC – 45.....	34
PC – 46.....	34
PC – 47.....	35
PC – 48.....	35
PC – 49.....	36
PC – 50.....	36
PC – 51.....	37
PC – 52.....	37
PC – 53.....	38
PC – 54.....	39
PC – 55.....	39
PC – 56.....	40
PC – 57.....	40
PC – 58.....	41
PC – 59.....	41
PC – 60.....	42

PC – 61.....	42
PC – 62.....	43
PC – 63.....	43
PC – 64.....	44
PC – 65.....	44
PC – 66.....	45
PC – 67.....	45
PC – 68.....	46
PC – 69.....	46
PC – 70.....	47
PC – 71.....	47
PC – 72.....	48
PC – 73.....	48
PC – 74.....	49
PC – 75.....	49
PC – 76.....	50
PC – 77.....	50
PC – 78.....	51
PC – 79.....	51
PC – 80.....	52
PC – 81.....	52
PC – 82.....	53
PC – 83.....	53
PC – 84.....	54
PC – 85.....	54
PC – 86.....	55

PC – 87.....	55
PC – 88.....	56
PC – 89.....	56
PC – 90.....	57
PC – 91.....	57
PC –92.....	58
8- PONTOS DE CAVIDADES.....	58
CAV-01.....	58
CAV-02.....	60
CAV-03.....	60
CAV-04.....	61
CAV-05.....	62
CAV-06.....	63
CAV-07.....	64
CAV-08.....	65
CAV-09.....	67
CAV-10.....	68
CAV-11.....	69
CAV-12.....	70
CAV-13.....	71
CAV-14.....	72
CAV-15.....	73
CAV-16.....	74
CAV-17.....	75
CAV-18.....	76
CAV-19.....	77

CAV-20.....	78
CAV-21.....	79
CAV-22.....	80
CAV-23.....	81
CAV-24.....	82
CAV-25.....	84
CAV-26.....	85
CAV-27.....	86
CAV-28.....	87
CAV-29.....	88
CAV-30.....	89
CAV-31.....	90
CAV-32.....	91
CAV-33.....	92
CAV-34.....	93
CAV-35.....	94
9- CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	95
10- REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA.....	96
ANEXOS	97
ANEXO 1	1
- Mapa de Localização	1
ANEXO 2	2
- Mapa de Geologia e Potencialidade Espeleológica e de Cavidades da Base CECAV/ICMBIO	2
ANEXO 3	3
- Mapa Região Cárstica Quadrilátero Ferrífero	3
ANEXO 4	4

- Mapa de Caminhamento Espeleológico	4
ANEXO 5	5
- Arquivos Caminhamento (GTM)	5

1- INTRODUÇÃO

Este relatório apresenta os resultados obtidos no estudo Prospecção Espeleológica Mina do Pico, realizado pela empresa Ativo Ambiental LTDA .

A área de estudo está inserida 10% no município de Nova Lima e 90% no município de Itabirito, próximo 30 km da capital mineira. Seu estudo abrangeu uma área localizada nas proximidades da Mina do Pico, adjacente à rodovia BR-356, projeto da empresa Vale S/A. A área estudada possui 1321 Ha de extensão.

O estudo foi realizado por uma equipe de 20 pessoas, sendo 10 profissionais alocados principalmente em escritório, e três equipes de campo, compostas por 4 analistas ambientais, 2 Técnicos em espeleologia e 3 auxiliares de campo, que percorreram, principalmente, as áreas de potenciais espeleológicos, como drenagens e afloramentos rochosos. Outras áreas com menor potencial espeleológico também foram percorridas, a fim de confirmar a potencialidade definida em gabinete e caracterizar melhor a área de estudos.

O período de levantamento de dados em campo se deu por uma campanha com duração de 50 dias nos meses de Abril, Maio e Junho de 2013. Este relatório é composto por mapas, fotos, dados e descrições pertinentes ao projeto, como as estatísticas de cobertura pelo caminhar espeleológico, localização dos pontos e croquis das cavidades encontradas.

2- OBJETIVOS

Os trabalhos realizados têm por objetivo a prospecção espeleológica associada ao planejamento estratégico da Vale, para verificação de cavidades existentes no entorno da Mina do Pico.

Após as análises preliminares de gabinete, foi identificada a maior potencialidade restrita às drenagens e áreas de crista dos morros e crista da Serra das Serrinhas, limite leste da área (IBGE – 1977).

Dentre os objetivos específicos, foram contemplados:

- Caminhamento prospectivo;
- Exploração Espeleológica;
- Cadastramento das cavidades;
- Elaboração de dossiê fotográfico;
- Topografia tipo “croquis” das cavidades identificadas em campo.

3- LOCALIZAÇÃO E ACESSO

A Mina do Pico está localizada no Quadrilátero Ferrífero, porção central de Minas Gerais, entre as coordenadas UTM 618046.26 mN /7768288.25 mE – 611706.78 mN 7762692.56 mN, contida entre os municípios de Nova Lima e Itabirito.

O acesso à área de estudo a partir de Belo Horizonte é realizado pela BR-040 até o encontro com a BR-356 percorrendo aproximadamente 18 km sentido a Itabirito até trevo de entrada para a Mina do Pico, rumando mais 3 Km a sul até a portaria (

ANEXO 1).

4- ASPECTOS FISIAGRÁFICOS

4.1 Clima

Os aspectos climáticos regionais foram avaliados tomando-se como referência os dados das estações meteorológicas de Ouro Preto e Ouro Branco apresentados em um Parecer Único da SUPRAM, 2011.

Segundo o referido acima, a região em estudo apresenta características climáticas, de acordo com a classificação de Köppen, do tipo Cwb, podendo ser descrito como mesotérmico com temperaturas moderadas, verão chuvoso e inverno seco.

De acordo com dados das estações meteorológicas supracitadas, em Ouro Preto a temperatura média mensal apresenta variações de 20,9°C a 25,2°C e a umidade relativa média variam de 80 a 87%, já em Ouro Branco, as variações de temperatura vão de 20,4°C a 27,8°C e a umidade relativa média variam de 72 a 82%. Quanto ao regime pluviométrico, a região apresenta um período de chuvas que se estende de outubro à março, com uma concentração do volume das águas nos meses de dezembro e janeiro. O inverno é seco, abrangendo principalmente os meses de junho a agosto. A precipitação média anual em Ouro Preto fica em torno de 1.607,3 mm e em Ouro Branco em torno de 1.479,9 mm.

4.2 Relevo

A área de estudo situa-se no interior do Sinclinal Moeda, cujo conjunto de relevo impresso na paisagem apresenta-se dobrado e falhado, com formas de relevo invertido e predominância de formas de dissecação fluvial. Isto decorre de fatores litoestruturais, que determinam a geomorfologia estrutural e a erosão diferencial configurando o modelado atual do relevo (SUPRAM, 2011).

As serras da Moeda e Itabirito correspondem, respectivamente, aos flancos oeste e leste do Sinclinal Moeda sendo sustentadas por rochas dos grupos Caraça e Itabira. O relevo associado às mesmas é bastante acidentado, podendo ser classificado como de serra. Na porção central do sinclinal há uma região localmente deprimida, quase tão acidentada quanto estas, sustentadas por metassedimentos do Grupo Piracicaba, que compreende uma unidade geomorfológica de morrotes, com relevo ondulado a forte ondulado.

4.3 Vegetação

A região da Serra de Itabirito, onde se insere o presente estudo, apresenta formações vegetais campestres de Cerrado e Campo Rupestre e a formação florestal: Floresta Fluvial Baixo Montana (BRANDÃO, *et al.*, 1989).

O Cerrado é uma formação vegetal constituída por arbustos e gramíneas, com árvores baixas e tortuosas espalhadas (ART, 1998). Já os Campos Rupestres são caracterizados por formações herbáceo-arbustivas associadas a solos líticos, predominantemente quartzíticos (RAPINI, *et al.*, 2008). As Florestas Fluviais Baixo Montanas são caracterizadas por ocorrerem às margens de cursos d'água com espécies arbóreas bem desenvolvidas.

4.4 Geologia

4.4.1 Geologia Regional

A área de estudo situa-se na porção centro-oeste do Quadrilátero Ferrífero, e compreende quatro grandes conjuntos litológicos: embasamento gnáissico-migmatítico arqueano; sequência metavulcanossedimentar de idade também arqueana do Supergrupo Rio das Velhas e supracrustais metassedimentares paleoproterozóicas dos Supergrupos Minas e Grupo Itacolomi (Figura 1).

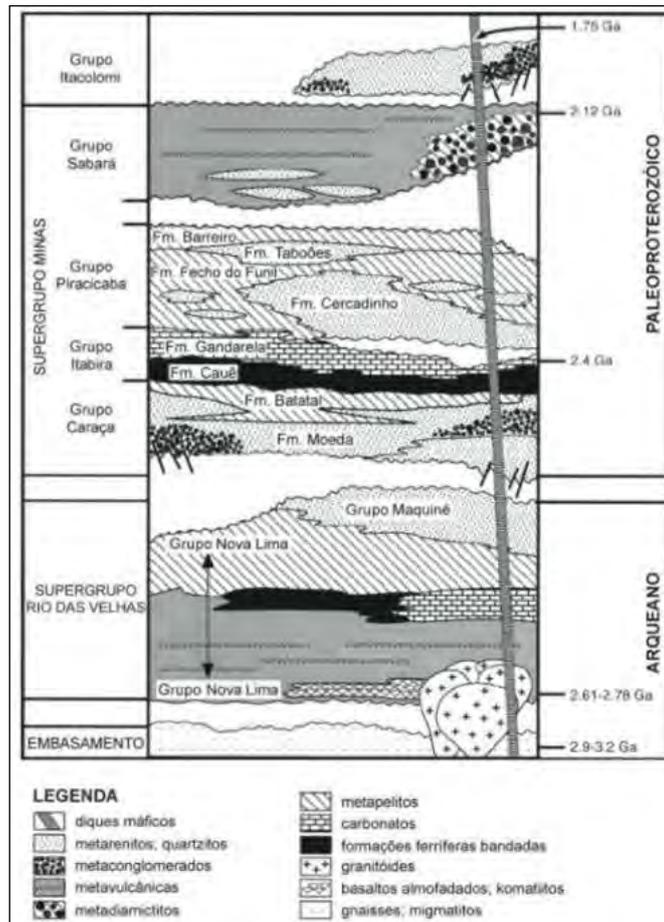


Figura 1: Coluna estratigráfica regional. Fonte: Alkmim e Marshak (1998).

Recobrando as litologias mais antigas, ocorrem ainda coberturas sedimentares recentes, estando representadas desde o Paleógeno até os sedimentos neogênicos mais atuais.

4.4.2 Geologia Local

A área de estudo encontra-se na porção central do Sinclinal Moeda onde afloram litologias dos Grupos Itabira e Piracicaba do Supergrupo Minas, e uma pequena porção de coberturas sedimentares recentes (terciárias) (

ANEXO 2). Restrito à área de estudo ocorre as seguintes unidades geológicas:

Grupo Itacolomi

O Grupo Itacolomi indiviso é caracterizado por predomínio de quartzito com *grit* associado e lentes de conglomerado polimítico e de filito (Baltazar *et al.*, 2005). O Grupo Itacolomi na localidade-tipo está em discordância angular sobre o Grupo Sabará e as formações Barreiro e Fêcho do Funil do Supergrupo Minas (Dorr, 1969).

Grupo Itabira

Restrito apenas à ocorrência da Formação Gandarela, encontra-se no extremo leste da área.

- **Formação Gandarela:** encontra-se sobre a Formação Cauê em contato de transição e interdigitado (Dorr e Simmons, 1959). Composta por dolomito, calcário magnesiano e itabirito dolomítico, com filito e quartzito.

Grupo Piracicaba

Na área, este Grupo ocorre estratigraficamente desde a base até o topo, sendo composto por quatro formações, sendo elas: Cercadinho, Fêcho do Funil, Taboões e Barreiro.

- **Formação Cercadinho:** apresenta contato basal discordante erosivo com a Formação Gandarela (Dorr e Simmons, 1959). Composta por filito, quartzito e quartzito ferruginoso (Baltazar *et al.*, 2005).
- **Formação Fêcho do Funil:** situada entre as formações Cercadinho (base) e Taboões (topo), apresenta contato transicional com ambas. É constituída por filitodolomítico, dolomito argiloso, dolomito silicoso e filito; siltito e lentes de dolomito impuro também ocorrem (Baltazar *et al.*, 2005).
- **Formação Taboões:** quartzito cinza claro, friável, granulação fina à muito fina, localmente manganífero, em contato gradacional com as unidades sub e sobrejacentes (Baltazar *et al.*, 2005).
- **Formação Barreiro:** filito róseo a cinza claro e filitografitoso (Baltazar *et al.*, 2005).

Depósitos aluviais antigos

De ocorrência restrita, recobrem dois pequenos topos de colinas nos extremos leste e oeste da área de estudo, de extensões aproximadas de 4,3 e 5 hectares, sobre as formações Cercadinho e Fêcho do Funil, sendo constituídas por aluvião argiloso.

5- METODOLOGIA

Para a realização do estudo espeleológico na Mina do Pico, optou-se por dividir os trabalhos em três etapas sequenciais:

- I. *Estudos Bibliográficos* – Consistiram em pesquisas bibliográficas em bases de dados públicas em relação às cavidades já conhecidas na região, como os dados (CECAV/ICMBio), CODEX (Redespeleo Brasil) e CNC (SBE), e confecções de mapas georreferenciados da área utilizando softwares como ArcGIS e Google Earth para auxiliarem no caminhamento.
- II. *Trabalhos de campo* – Foi percorrida toda a área de estudo e parte da área do entorno, para a compreensão da geologia e geomorfologia local. A equipe de campo foi composta por três Analistas Ambientais/Espeleólogos. Como base cartográfica para o caminhamento, foram utilizadas imagens de satélite e ainda mapas litológicos da área de estudo. Durante o percurso, toda a trilha foi registrada através de aparelho GPS (Garmim 60 CSX Map e Garmim Oregon 400c) e por máquina fotográfica Sony DSC W610. Todo o caminhamento foi realizado através de novas trilhas, devido a opção de caminhamento local.
- III. *Compilação dos Dados e Confecção do Relatório* – Na última etapa dos trabalhos, foram digitalizados os dados obtidos em campo, caminhamentos, fotos, dentre outros. De posse das informações digitalizadas, procedeu-se à interpretação dos dados e confecção dos mapas finais. As observações em campo possibilitaram um entendimento melhor da área de estudo. A partir dos dados coletados e digitalizados até o momento, elaborou-se o relatório preliminar, objeto deste trabalho.

5.1 Potencialidade Espeleológica

As rochas carbonáticas, como calcários e dolomitos, representam as litologias clássicas para o desenvolvimento de cavernas e feições cársticas, devido a sua alta susceptibilidade à dissolução. Outras litologias como arenitos, jaspilitos e suas respectivas correspondentes metamórficas, quartzitos e itabiritos, juntamente com coberturas de canga também apresentam considerável potencial espeleológico, mas apenas recentemente tem sido alvo de estudos de maior detalhe.

Ocorrem também, embora em menor escala, cavernas em granitos, gnaisses, rochas metamórficas variadas como micaxistos e filitos, além de coberturas de solos (Figura 2).

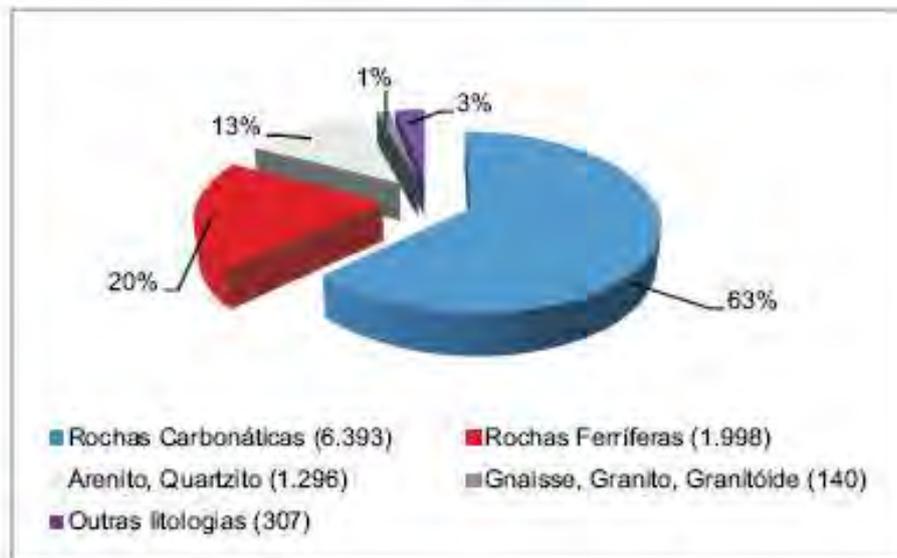


Figura 2: Distribuição das cavidades, disponibilizadas pela Base de Dados CECAV em 01/01/12, entre as diferentes litologias (retirado do Boletim Eletrônico do CECAV, Jan/2012).

A partir deste levantamento das ocorrências de cavidades por litologia, o ICMBio/CECAV define quais os tipos de substratos rochosos possuem maior potencialidade para a existência de cavidades. A Tabela 1 apresenta os graus de potencialidade para ocorrência de cavidades conforme o litotipo, definidos pelo ICMBio/CECAV.

Tabela 1: Grau de potencialidade de ocorrência de cavidades pelo tipo de litologia. Fonte: sítio ICMBio/CECAV (2013).

Litotipo	Grau de Potencialidade
Calcário, Dolomito, Evaporito, Metacalcário, Formação ferrífera bandada, Itabirito e Jaspilito.	Muito Alto
Calcrete, Carbonatito, Mármore e Marga.	Alto
Arenito, Conglomerado, Filito, Folhelho, Fosforito, Grauvaca, Metaconglomerado, Metapelito, Metassilito, Micaxisto, Milonito, Quartzito, Pelito, Riolito, Ritmito, Rocha calci-silicática, Silito e Xisto.	Médio
Anortosito, Arcóseo, Augengnaiss, Basalto, Charnockito, Diabasio, Diamictito, Enderbitto, Gabro, Gnaiss, Granito, Granitóide, Granodiorito, Hornfels, Kinzigito, Komatito, Laterita, Metachert, Migmatito, Monzogranito, Oliva gabro, Ortoanfíbolito, Sienito, Sienogranito, Tonalito, Trondhjemito, entre outros litotipos.	Baixo
Aluvião, Areia, Argila, Cascalho, Lamito, Linhito, Turfa e outros sedimentos.	Ocorrência Improvável

Como já mencionado, a área de estudo situa-se no Quadrilátero Ferrífero, definido pelo ICMBio/CECAV como região cárstica de alto potencial espeleológico, como pode ser visto no

ANEXO 3. Este potencial associa-se principalmente à ocorrência de rochas ferríferas, como itabiritos e canga recorrentes na região.

OLIVEIRA, *et al.* (2011) definem a unidade espeleológica Quadrilátero Ferrífero – Conceição (Figura 3) e associam a esta três formas de ocorrências de cavernas vinculadas a três grupos de rochas: lateríticas, siliciclásticas e carbonáticas. As rochas lateríticas compreendem mais de 500 cavernas descritas em cangas, minério de ferro, itabiritos, hematita compacta e laterita. As rochas siliciclásticas compreendem principalmente quartzitos e conglomerados, onde aproximadamente uma centena de cavidades é conhecida. As rochas carbonáticas abrangem dolomitos e calcários, restritas ao QF, onde apenas poucas cavidades são conhecidas.

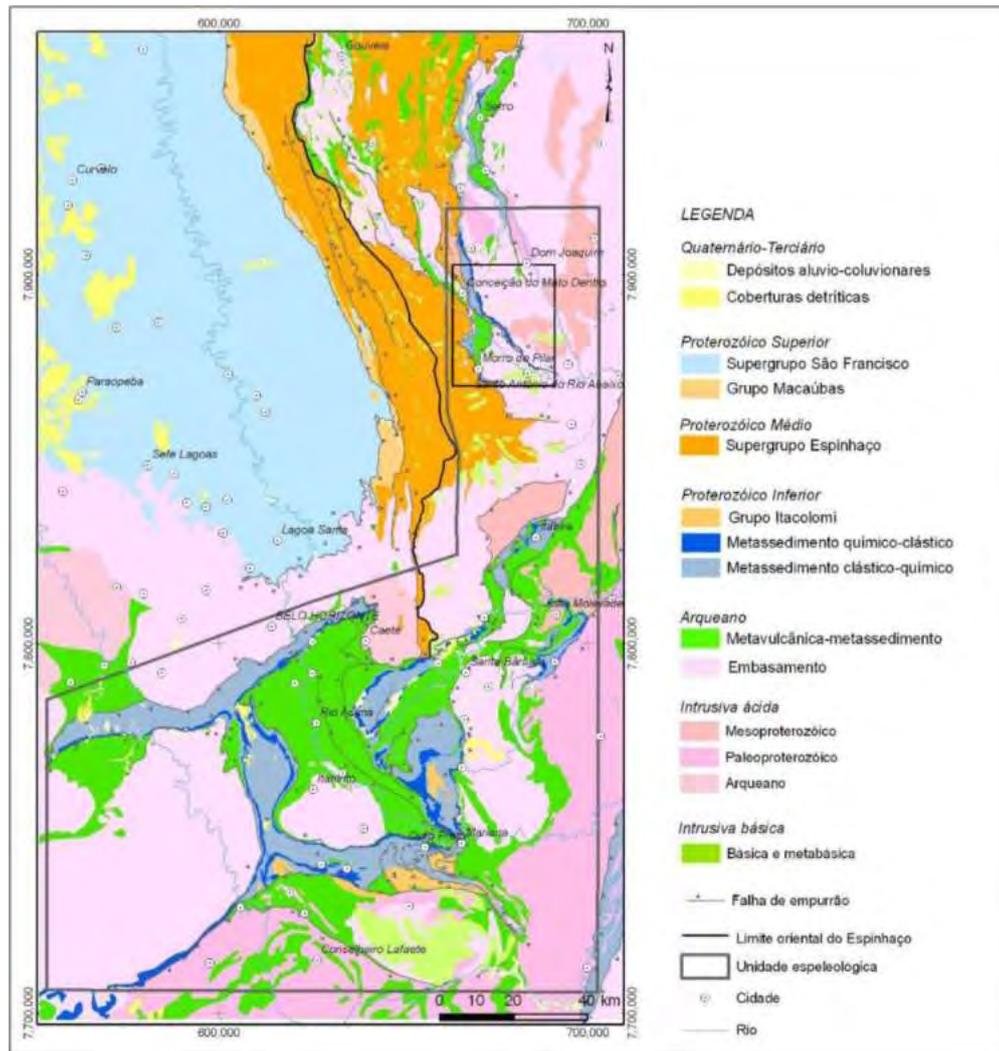


Figura 3: Mapa geológico da unidade espeleológica QF – Conceição (simplificado de CPRM, 2001 in Oliveira *et al.* 2011).

As coberturas recentes de canga e lateritas, além da Formação Cauê representam as principais unidades geológicas constituintes do primeiro grupo. No grupo das rochas silicicláticas, OLIVEIRA *et al.* (2011) destacam a importância dos Grupos Caraça, Itacolomi, Maquiné e Conceição do Mato Dentro, enquanto que as Formações Gandarela e Fêcho do Funil são relevantes devido às suas contribuições de rochas carbonáticas.

5.2 Potencialidade Espeleológica da Área de Estudo

A partir da Base de Dados do CECV (06/2012) constatou-se a ausência de cavidades registradas na área de estudos. No entanto, há ocorrências de várias cavidades no entorno da área de

estudos relacionada às rupturas de canga, aos itabiritos da Formação Cauê, e quartzito da Formação Moeda nas vertentes da denominada Serra das Serrinhas (IBGE – 1977), conforme pode ser observado em mapa no (

ANEXO 2).

A área de estudo pode ser dividida em dois setores: o oriental e o ocidental. O oriental apresenta elevado potencial por ser composto por cristas serranas e escarpas em quartzitos da Formação Moeda e porções topográficas subjacentes com ocorrência dos itabiritos da Formação Cauê e coberturas de canga. O setor ocidental, apesar de apresentar litologias com potencial para o desenvolvimento de cavidades, como os quartzitos das Formações Cercadinho e Taboões, ou os dolomitos das Formações Fecho do Funil e Gandarela, estas formações estão distribuídas em faixas sem a presença de afloramentos ou rupturas de relevo, apresentando ainda cobertura espessa de solo.

Deste modo, enquanto o setor oriental apresenta de modo geral alto potencial por suas condições litogeomorfológicas e a baixa alteração antrópica, o setor ocidental apresenta baixo potencial devido a maior influência de sua conformação topográfica e de alteração antrópica.

Verifica-se ainda neste setor uma ampla ocorrência de filitos associados às Formações Cercadinho e Fecho do Funil, implicando em um baixo potencial para o desenvolvimento de cavidades. Além disso, a área encontra-se em geral, bastante antropizada, com a barragem Maravilhase ainda plantações de eucalipto. Desta maneira, pode-se considerar a área como sendo de baixo potencial espeleológico, à exceção das drenagens que foram interpretadas de potencial intermediário.

O resultado da análise integrada de bases cartográficas como mapas topográfico e litológico, e imagens de satélite, pode ser conferido no mapa de potencialidade espeleológica (

ANEXO 2).

6- PROSPECÇÃO ESPELEOLÓGICA

Os trabalhos de prospecção espeleológica em campo foram planejados para comportar uma equipe formada por seis profissionais, mas devido ao alto potencial encontrado nas cristas de quartzito, parte do caminhamento foi realizado com 3 equipes.

Com o intuito de verificar as áreas pré-definidas, antes do início das prospecções, foram observados os pontos e estradas de acessos a serem utilizados pelas equipes de campo. Nestes locais, observaram-se, também, além da qualidade dos acessos, possíveis rotas de fuga e pontos que pudessem apresentar riscos reais à segurança das equipes. Este planejamento foi utilizado no entorno da área prospectada, com finalidade de garantir a segurança da equipe de prospecção.

Na prospecção, além do caminhamento orientado pelo grid do mapa, foram visitadas as áreas de maior interesse espeleológico, como as drenagens e afloramentos rochosos.

Diante dos mapas de campo e auxílios de GPS, a equipe percorreu as áreas com maior potencial espeleológico, como drenagens e afloramentos e áreas que apresentassem menor potencial.

Durante os caminhamentos, foram abertas trilhas prospectivas para avanço da equipe ao longo da área proposta, assim como possíveis rotas de fuga em caso de emergência. As equipes portavam GPS, bússola, trena digital, fichas de cadastramento, clinômetro e máquina fotográfica. Com intuito de garantir a permanência de comunicação entre os membros da equipe principalmente por questões de segurança, cada profissional trazia consigo um rádio de comunicação.

Ao longo do caminhamento, foram registrados “pontos controle”, que auxiliam na compreensão do desenvolvimento da geomorfologia, litologia e estudo da vegetação local na área. Além dos pontos de controle, os diversos tipos de dificuldades encontrados ao longo do caminhamento também foram registrados. Com o intuito de informar a existência de pontos arqueológicos, foram fotografados e registrados ruínas, muros e galerias ao longo do caminhamento.

Na primeira semana de trabalho, a parte da manhã, foi dedicada ao reconhecimento da área, assim como o mapeamento in loco dos possíveis acessos. De posse dos dados obtidos nos estudos de geoprocessamento para mapeamento dos acessos, conferiu-se em campo, a possibilidade de pontos críticos, pontos de encontro e rotas de fuga, além de avaliação de segurança.

7- PONTOS DE CONTROLE

Os resultados apresentam o caminhamento ao longo de toda a área de estudo, compreendendo o período de 10 de abril de 2013 a 28 de junho de 2013.

No total foram percorridos 244 Km de trilhas e determinados 92 pontos de controle (PC's) apresentados em mapa no

ANEXO 4. Durante a prospecção foram observadas as características físicas do relevo, analisando-as em relação ao potencial espeleológico local; bem como os pontos potenciais de ocorrências de cavidades, passíveis de caminhamento prospectivo.

Estão descritos abaixo os pontos:

PC – 01

Data: 21/05/2013; Coordenadas planas UTM – datum SAD-69, Zona 23k - 0618363 / 7767340 mN – Altitude: 1293 m – Erro: +/- 3m

Ponto localizado na média vertente. Área bastante antropizada com torres de transmissão, plantação de eucalipto, estradas e pontos de sondagem. Região composta por filito sem a presença de afloramentos rochosos, caracterizando baixo potencial espeleológico.



Figura 4: Torre de transmissão.



Figura 5: Área de plantio de eucalipto.

PC – 02

Data: 21/05/2013; Coordenadas planas UTM – datum SAD-69, Zona 23k - 0618139 / 7767159 mN – Altitude: 1307 m – Erro: +/- 4m

Ponto localizado na média vertente. Área de plantação de eucalipto. Solo coberto por matéria orgânica e vegetação pioneira. Não foram avistados afloramentos rochosos, caracterizando baixo potencial espeleológico.



Figura 6: Plantação de eucalipto.



Figura 7: Vegetação pioneira.

PC – 03

Data: 16/05/2013; Coordenadas planas UTM – datum SAD-69, Zona 23k –0618183/ 7766542 mN – Altitude: 1241m – Erro: +/- 3m

Ponto localizado entre uma obra da Vale e a BR 356, ao lado de uma drenagem ativa. Litologia composta por filito. Baixo potencial espeleológico.



Figura 8: Eucaliptal.



Figura 9: Drenagem ativa ao fundo.

PC – 04

Data: 25/06/2013; Coordenadas planas UTM – datum SAD-69, Zona 23k - 0619629 / 7766463 mN – Altitude: 1357 m – Erro: +/- 3m

Ponto localizado na média vertente. Litologia composta por campo ferruginoso. Vegetação composta por espécies pioneiras. Não foram avistadas quebras na canga. Inclinação superior a 50° impossibilitando a descida até a drenagem.



Figura 10: Detalhe da grande inclinação do terreno.



Figura 11: Espécies pioneiras.

PC – 05

Data: 14/05/2013; Coordenadas planas UTM – datum SAD-69, Zona 23k –06117270 / 7765833 mN – Altitude: 1257m – Erro: +/- 3m

Ponto localizado dentro de drenagem seca. Vegetação composta por eucalipto e vegetação pioneira. Litologia composta por filito. Não foi observada cavidade, baixo potencial espeleológico.



Figura 12: Drenagem (seca)



Figura 13: Eucalipto

PC – 06

Data: 14/05/2013; Coordenadas planas UTM – datum SAD-69, Zona 23k - 0616211 / 7757838 mN – Altitude: 1385 m – Erro: +/- 3m

Ponto localizado em eucaliptal com baixo potencial espeleológico.



Figura 14: Eucaliptal.



Figura 15: Eucaliptal.

PC – 07

Data: 25/06/2013; Coordenadas planas UTM – datum SAD-69, Zona 23k - 0619418 / 7766356 mN – Altitude: 1394 m – Erro: +/- 3m

Ponto localizado na média vertente, de onde se avista a correia transportadora. Litologia composta por campo ferruginoso. Vegetação composta por gramíneas. Não foram avistadas quebras na canga.



Figura 16: Vista para a correia transportadora.



Figura 17: Gramíneas.

PC – 08

Data: 14/05/2013; Coordenadas planas UTM – datum SAD-69, Zona 23k - 0618052 / 7766290 mN – Altitude: 1176 m – Erro: +/- 3m

Ponto localizado na média vertente. Divisa entre eucaliptos espaçados e área de obra.



Figura 18: Divisa entre eucaliptos e a obra.



Figura 19: Obra.

PC – 09

Data: 15/05/2013; Coordenadas planas UTM – datum SAD-69, Zona 23k –0617050 / 7766180

mN – Altitude: 1297m – Erro: +/- 3m –

Ponto localizado em plantação de eucalipto a media vertente da encosta, litologia composta por filito. Vegetação composta por samambaia. Área de baixo potencial espeleológico.



Figura 20: Plantação de eucalipto.



Figura 21: Samambaia.

PC – 10

Data: 14/05/2013; Coordenadas planas UTM – datum SAD-69, Zona 23k - 0617783 / 7766173

mN – Altitude: 1208 m – Erro: +/- 3m

Ponto localizado na média vertente, em área de plantação de eucalipto espaçado com solo coberto por matéria orgânica e vegetação pioneira. Não foram avistados afloramentos rochosos. Baixo potencial espeleológico.



Figura 22: Plantação de eucalipto.



Figura 23: Vegetação pioneira.

PC – 11

Data: 25/06/2013; Coordenadas planas UTM – *datum* SAD-69, Zona 23k - 0619757 / 7766138 mN – Altitude: 1456 m – Erro: +/- 3m

Ponto localizado na alta vertente. Litologia composta por campo ferruginoso. Vegetação composta por espécies pioneiras. Inclinação superior a 60° impossibilitando a prospecção na área.



Figura 24: Área bastante inclinada.



Figura 25: Vista para o vale com alto grau de inclinação.

PC – 12

Data: 10/05/2013; Coordenadas planas UTM – *datum* SAD-69, Zona 23k - 0617326 / 7765968 mN – Altitude: 1291 m – Erro: +/- 3m

Ponto localizado na média vertente, onde ocorria um eucaliptal. Litologia composta por filito. Abaixo é possível observar uma drenagem inativa com grande processo erosivo. Não foram observados afloramentos rochosos. Baixo potencial espeleológico.



Figura 26: Antiga área de plantio de eucalipto.



Figura 27: Drenagem inativa com grande processo erosivo.

PC – 13

Data: 25/06/2013; Coordenadas planas UTM – datum SAD-69, Zona 23k - 0619717 / 7765967 mN – Altitude: 1422 m – Erro: +/- 3m

Ponto localizado na alta vertente. Litologia composta por campo ferruginoso. Vegetação densa composta por arbustos de pequeno e médio porte. Grande inclinação impossibilitando a descida até o vale.



Figura 28: Área bastante inclinada



Figura 29: Arbustos de pequeno e médio porte.

PC – 14

Data: 14/05/2013; Coordenadas planas UTM – datum SAD-69, Zona 23k –06117270 / 7765833 mN – Altitude: 1257m – Erro: +/- 3m

Ponto localizado dentro da drenagem inativa. Vegetação de entorno composta por eucalipto e vegetação pioneira. Litologia filito, não foi observado cavidade,baixo potencial espeleológico.



Figura 30: Litologia filito.



Figura 31: Vegetação pioneira.

PC - 15

Data: 25/06/2013; Coordenadas planas UTM – datum SAD-69, Zona 23k - 0619890 / 7765752 mN – Altitude: 1454 m – Erro: +/- 3m

Ponto localizado na alta vertente, na divisa com uma área antropizada. Litologia composta por campo ferruginoso. Vegetação composta por espécies rasteiras. Terreno bastante inclinado impossibilitando a descida.



Figura 32: Divisa com área antropizada.



Figura 33: Área com alta inclinação.

PC - 16

Data: 25/06/2013; Coordenadas planas UTM – datum SAD-69, Zona 23k - 0620144 / 7765586 mN – Altitude: 1363 m – Erro: +/- 3m

Ponto localizado na média vertente, ao lado da drenagem bastante assoreada. Área antropizada. Litologia composta por campo ferruginoso. Vegetação composta por espécies pioneiras. Não foram avistadas cavidades.



Figura 34: Drenagem muito assoreada ao fundo.



Figura 35: Área antropizada.

PC – 17

Data: 14/05/2013; Coordenadas planas UTM – datum SAD-69, Zona 23k - 0616669 / 7765007 mN – Altitude: 1234 m – Erro: +/- 3m

Ponto localizado na baixa vertente próximo a processo erosivo, com vista para eucaliptal. Litologia composta por filito e seixos. A fitofisionomia predominante é de cerrado. A área possui baixo potencial espeleológico.



Figura 36: Processo erosivo.



Figura 37: Curso da drenagem.

PC – 18

Data: 14/05/2013; Coordenadas planas UTM – datum SAD-69, Zona 23k - 0617074 / 7764961 mN – Altitude: 1280 m – Erro: +/- 3m – Inclinação do terreno: 10°

Ponto localizado na média vertente, próximo à plantação de eucalipto. A vegetação de entorno é campo sujo, onde encontramos predominância de gramíneas com arbustos espaçados. Área do entorno possui drenagem com baixo potencial. Litologia de filito.



Figura 38: Vegetação de campo sujo.



Figura 39: Vegetação de campo sujo.

PC – 19

Data: 10/05/2013; Coordenadas planas UTM – *datum* SAD-69, Zona 23k - 0617971 / 7764909 mN – Altitude: 1339 m – Erro: +/- 3m

Ponto localizado na média vertente, em área de um antigo eucaliptal. Litologia composta por filito, sem a presença de afloramentos rochosos. Baixo potencial espeleológico.



Figura 40: Antigo eucaliptal.



Figura 41: Litologia composta por filito.

PC – 20

Data: 14/05/2013; Coordenadas planas UTM – *datum* SAD-69, Zona 23k - 0617547 / 7764814 mN – Altitude: 1288 m – Erro: +/- 3m

Ponto localizado em média vertente. Vegetação de campo sujo, com arbustos espaçados. Litologia com predominância de filito e uma pequena camada de canga.



Figura 42: Vista do ponto com estrada vicinal ao fundo.



Figura 43: Vegetação de campo sujo.

PC – 21

Data: 14/05/2013; Coordenadas planas UTM – datum SAD-69, Zona 23k - 0616727 / 7764778 mN – Altitude: 1240 m – Erro: +/- 3m

Ponto localizado na baixa vertente próximo a encontro de drenagens. A Litologia, evidenciada por processo erosivo, é filito. A vegetação é constituída por espécies arbóreas e arbustivas de pequeno a médio porte e algumas espécies rasteiras. A área possui baixo potencial espeleológico.



Figura 44: Vegetação.



Figura 45: Curso da drenagem.

PC – 22

Data: 07/05/2013; Coordenadas planas UTM – datum SAD-69, Zona 23k - 0620444 / 7764749 mN – Altitude: 1355 m – Erro: +/- 3m

Ponto localizado na baixa vertente em local bastante antropizado. Na área observa-se taludes em processo de revegetação por espécies pioneiras.



Figura 46: Área antropizada.



Figura 47: Taludes em processo de revegetação.

PC – 23

Data: 14/05/2013; Coordenadas planas UTM – datum SAD-69, Zona 23k - 0617108 / 7764739 mN – Altitude: 1237 m – Erro: +/- 5m

Ponto localizado na baixa vertente em drenagem ativa. Litologia composta por filito e seixos. A vegetação do entorno é constituída de mata ciliar e cerrado, com espécies arbóreas de pequeno a médio porte. A área possui baixo potencial espeleológico.



Figura 48: Afloramento em filito.



Figura 49: Drenagem ativa.

PC – 24

Data: 07/05/2013; Coordenadas planas UTM – datum SAD-69, Zona 23k - 0620262 / 7764690 mN – Altitude: 1407 m – Erro: +/- 4m

Ponto localizado na média vertente, com vista para o talude e área antropizada. A litologia é composta por canga. Vegetação composta por gramíneas. Não foram encontradas cavidades.



Figura 50: Taludes.



Figura 51: Capa de canga.

PC – 25

Data: 14/05/2013; Coordenadas planas UTM – *datum* SAD-69, Zona 23k - 0616752 / 7764596 mN – Altitude: 1226 m – Erro: +/- 4m

Ponto localizado na baixa vertente próximo a drenagem ativa. Litologia composta por filito. A vegetação é constituída de mata ciliar e espécies pioneiras. Não foram observadas cavidades.



Figura 52: Drenagem ativa.



Figura 53: Litologia.

PC – 26

Data: 07/05/2013; Coordenadas planas UTM – *datum* SAD-69, Zona 23k - 0620117 / 7764504 mN – Altitude: 1438 m – Erro: +/- 4m

Ponto localizado na média vertente. Com vista para drenagem na borda da poligonal. A litologia é composta por itabirito e filito. A vegetação é composta por gramíneas e espécies arbustivas. Não foram avistadas cavidades.



Figura 54: Vista para a drenagem.



Figura 55: Gramíneas e espécies pioneiras.

PC – 27

Data: 14/05/2013; Coordenadas planas UTM – datum SAD-69, Zona 23k - 0617522 / 7764474 mN – Altitude: 1293 m – Erro: +/- 4m

Ponto em calha de drenagem localizada na média vertente, vegetação composta por mata fechada com arbustos e árvores de pequeno a médio porte. Litologia composta por filito. baixo potencial espeleológico.



Figura 56: Drenagem.



Figura 57: Vegetação e entorno do ponto.

PC – 28

Data: 08/05/2013; Coordenadas planas UTM – datum SAD-69, Zona 23k - 0620340 / 7764453 mN – Altitude: 1366 m – Erro: +/- 4m

Ponto localizado na média vertente, com vista para o afloramento de quartzito. A litologia é composta por formações ferríferas. Vegetação composta por gramíneas e espécies típicas de campo ferruginoso. Não foram observadas cavidades.



Figura 58: Vista para o afloramento de quartzito.



Figura 59: Blocos de canga.

PC – 29

Data: 07/05/2013; Coordenadas planas UTM – datum SAD-69, Zona 23k - 0620090 / 7764405 mN – Altitude: 1372 m – Erro: +/- 3m

Ponto localizado dentro da drenagem. Drenagem de calha rasa com vegetação de pequeno a médio porte, com grande presença de vegetação pioneira. É notável que se trata de uma região antropizada, onde foi encontrada uma pá. OBS: a drenagem se encontrava inativa na época da prospecção.



Figura 60: Drenagem de calha rasa.



Figura 61: Detalhe de uma pá encontrada dentro da drenagem.

PC – 30

Data: 07/05/2013; Coordenadas planas UTM – datum SAD-69, Zona 23k - 0620054 / 7763869 mN – Altitude: 1352 m – Erro: +/- 3m

Ponto localizado em baixa vertente, próximo a uma drenagem inativa. Vegetação de pequeno a médio porte. A litologia é composta por canga. Não foi encontrado cavidade.



Figura 62: Vegetação pioneiras.



Figura 63: Vista do ponto.

PC – 31

Data: 07/05/2013; Coordenadas planas UTM – datum SAD-69, Zona 23k - 0620044 / 7763688 mN – Altitude: 1376 m – Erro: +/- 4m

Ponto localizado em drenagem seca. A litologia local é composto basicamente por filito, próximo à área havia um campo de canga. Vegetação com arvores de pequeno e médio porte com aparecimento de vegetação pioneira na encosta. Local de baixo potencial espeleológico.



Figura 64: Drenagem seca.



Figura 65: Vegetação pioneira.

PC – 32

Data: 07/05/2013; Coordenadas planas UTM – datum SAD-69, Zona 23k - 0620171 / 7763469 mN – Altitude: 1334 m – Erro: +/- 3m

Ponto localizado na média vertente, litologia local composta por canga, onde se observa uma antiga mina, na qual encontramos escavações e muro de pedras.



Figura 66: Muro de pedra



Figura 67: Vegetação e chão de canga.

PC – 33

Data: 08/05/2013; Coordenadas planas UTM – *datum* SAD-69, Zona 23k - 0620098 / 7763318
mN – Altitude: 1333 m – Erro: +/- 3m

Ponto localizado na baixa vertente em quebra de canga. Vegetação composta por campo sujo.
Não foi encontrado cavidades.



Figura 68: Quebra de canga.



Figura 69: Vegetação.

PC – 34

Data: 08/05/2013; Coordenadas planas UTM – *datum* SAD-69, Zona 23k - 0619560 / 7762948
mN – Altitude: 1421 m – Erro: +/- 3m

Ponto localizado na alta vertente, dentro da drenagem aparentemente antropizada com contenções e abatimentos. A litologia é constituída por formação ferrífera.



Figura 70: Afloramentos rochosos.



Figura 71: Litologia

PC – 35

Data: 08/05/2013; Coordenadas planas UTM – *datum* SAD-69, Zona 23k - 0619805 / 7762889 mN – Altitude: 1272 m – Erro: +/- 3m

Ponto localizado dentro da drenagem. Calha da drenagem com aproximadamente 2 mts de profundidade. Camada superior de solo com aproximadamente 1 m e inferior de canga exposta. Vegetação em sua maioria composta por mata pioneira.



Figura 72: Calha da drenagem com aproximadamente 2 mts de profundidade.



Figura 73: Camada superior de solo e inferior de canga.

PC – 36

Data: 08/05/2013; Coordenadas planas UTM – *datum* SAD-69, Zona 23k - 0619845 / 7762909 mN – Altitude: 1272 m – Erro: +/- 3m

Ponto localizado na média vertente. Área antropizada em formação ferrífera. Vegetação pioneira.



Figura 74: Área antropizada.



Figura 75: Vegetação pioneira.

PC – 37

Data: 08/05/2013; Coordenadas planas UTM – *datum* SAD-69, Zona 23k - 0619686 / 7762898
mN – Altitude: 1403 m – Erro: +/- 3m

Ponto localizado na média vertente em quebra de platô, vegetação de campo ferruginoso.
Litologia constituída por formação ferrífera. Não foram encontradas cavidades na quebra.



Figura 76: Formação ferrífera.



Figura 77: Vista para a drenagem.

PC – 38

Data: 09/05/2013; Coordenadas planas UTM – *datum* SAD-69, Zona 23k - 0619598 / 7762863
mN – Altitude: 1361 m – Erro: +/- 2m

Ponto localizado na média vertente. Litologia de formação ferrífera com solo pedregoso.
Vegetação composta por gramíneas e árvores de pequeno porte.



Figura 78: solo pedregoso.



Figura 79: Gramíneas e árvores de pequeno porte secas.

PC – 39

Data: 08/05/2013; Coordenadas planas UTM – *datum* SAD-69, Zona 23k - 0619693 / 7762732 mN – Altitude: 1261 m – Erro: +/- 6m

Ponto localizado em média vertente. Quebra de relevo com litologia composta por canga. Vegetação composta por árvores de pequeno a médio porte e vegetação pioneira. OBS: foi encontrada uma galeria de +/- 70 mts no local.



Figura 80: Quebra de canga.



Figura 81: Árvores de médio porte e vegetação pioneira.

PC – 40

Data: 22/05/2013; Coordenadas planas UTM – *datum* SAD-69, Zona 23k –0615036 / 7762715 mN – Altitude: 1299 m – Erro: +/- 3m –

Ponto localizado em media vertente representando drenagem ativa a norte da Barragem de Maravilhas. Litologia local caracterizada por filito, Vegetação de entorno composta por mata ciliar

com ocorrência predominante de arbustos e vegetação pioneira, cercada por campo limpo. Não foi observado afloramentos.



Figura 82: Drenagem ativa.



Figura 83: Vegetação no entorno.

PC - 41

Data: 09/05/2013; Coordenadas planas UTM – datum SAD-69, Zona 23k – 0619601 / 7762705 mN – Altitude: 1322 m – Erro: +/- 3m

Ponto localizado na média vertente. Litologia de formação ferrífera, com trecho com camadas de solo e vegetação densa de pequeno porte. OBS: não foram avistadas quebras de relevo.



Figura 84: Não há presença de quebras de relevo.



Figura 85: Vegetação densa.

PC - 42

Data: 09/05/2013; Coordenadas planas UTM – datum SAD-69, Zona 23k – 0619713 / 7762567 Nm – Altitude: 1344m – Erro: +/- 3m

Ponto localizado na alta vertente. Vegetação composta por mata densa com árvores médio a grande porte. Foi observado afloramento em quartzito, porém, não foi encontrado cavidade.



Figura 86: Vegetação densa.



Figura 87: Vegetação densa.

PC – 43

Data: 10/04/2013; Coordenadas planas UTM – datum SAD-69, Zona 23k - 0615975mE / 7762547mN – Altitude: 1349 metros.

Ponto localizado em alta vertente. A vegetação local é composta por campo limpo. Não foi observado afloramentos ou cavidades. A litologia predominante é o filito com algumas lentes de quartzito. Ao fundo percebe-se a barragem de Maravilhas.



Figura 88: Vista da represa de Maravilhas.



Figura 89: Vista para campo limpo.

PC – 44

Data: 09/05/2013; Coordenadas planas UTM – datum SAD-69, Zona 23k – 0619940 / 7762532 mN – Altitude: 1284m – Erro: +/- 3m

Área localizada á baixa vertente dentro de drenagem ativa. Vegetação composta por mata densa com árvores de pequeno a médio porte e cipós. Apresenta o filito como litologia. Não foi observado afloramento rochoso ou cavidade.



Figura 90: Drenagem ativa.



Figura 91: Quebra de relevo.

PC – 45

Data: 09/05/2013; Coordenadas planas UTM – datum SAD-69, Zona 23k - 0619339 / 7762513 mN – Altitude: 1311 m – Erro: +/- 4m

Ponto localizado dentro de drenagem inativa. Vegetação densa e composta por árvores de pequeno a médio porte. O solo é avermelhado e se apresentou coberto por serapilheira com alguns blocos rolados de formação ferrífera.



Figura 92: Blocos rolados.



Figura 93: Solo avermelhado coberto por serapilheira.

PC – 46

Data: 09/05/2013; Coordenadas planas UTM – datum SAD-69, Zona 23k – 0619720 / 7762499 mN – Altitude: 1332m – Erro: +/- 4m

Ponto localizado em drenagem seca. Vegetação com predominância de espécies pioneiras. Litologia composta por quartzito (com muitos blocos abatidos). Alto potencial espeleológico.



Figura 94: Drenagem.



Figura 95: Bloco abatido.

PC – 47

Data: 10/04/2013; Coordenadas planas UTM – datum SAD-69, Zona 23k - 00617132 / 7762384 mN – Altitude: 1314 m – Erro: +/- 3m – Inclinação do terreno: 54°

Ponto localizado próximo ao encontro da drenagem com a Barragem de Maravilhas. Há uma vertente ao Leste com inclinação de 54°. Ao Sul, encontra-se uma mata em meio ao vale, que foi o sentido do caminhamento. Não foram observados afloramentos nem cavidades. Solo úmido e argiloso.



Figura 96: Vertente inclinada em 54° e, ao fundo, a represa de Maravilhas.



Figura 97: Solo úmido e argiloso.

PC – 48

Data: 10/04/2013; Coordenadas planas UTM – datum SAD-69, Zona 23k - 0617271 / 7762312 mN – Altitude: 1336 m – Erro: +/- 4m

Ponto em área de mata secundária, com muitas árvores de pequeno e médio porte e cipós. No solo úmido, há muita serapilheira. Não foram observados afloramentos ou cavidades.



Figura 98: Mata secundária.



Figura 99: Solo úmido.

PC – 49

Data: 10/04/2013; Coordenadas planas UTM – datum SAD-69, Zona 23k - 0616927 / 7762142 mN – Altitude: 1409 m – Erro: +/- 4m – Inclinação do terreno: 40°

Ponto em campo limpo na média vertente, próximo à barragem de Maravilhas, não foram observados afloramentos nem cavidades, o solo se apresentava úmido e com aspecto argiloso. Ao lado do ponto foi observado uma drenagem intermitente. Área sem potencial espeleológico.



Figura 100: Vista da represa de Maravilhas.



Figura 101: Vista de campo limpo.

PC – 50

Data: 17/04/2013; Coordenadas planas UTM – datum SAD-69, Zona 23k - 0617797 / 7762130 mN – Altitude: 1358 m – Erro: +/- 5m – Inclinação do terreno: 20°

Ponto localizado na média vertente. O solo se encontra coberto por matéria orgânica, a vegetação se apresenta densa, com árvores de pequeno a médio porte. Foram avistados alguns blocos rolados de aproximadamente 2m³, sem a presença de cavidades.



Figura 102: Vegetação densa.



Figura 103: Bloco rolado.

PC – 51

Data: 10/04/2013; Coordenadas planas UTM – datum SAD-69, Zona 23k - 0617157 / 7762083 mN – Altitude: 1410 m – Erro: +/- 4m

Ponto em área de campo limpo na média vertente, de onde avista-se a Barragem de Maravilhas (ao norte) e o Pico de Itabirito (ao sudeste). Não foram observados afloramentos e nem cavidades. O solo se apresentava úmido e pedregoso.



Figura 104: Campo limpo na média vertente.



Figura 105: Vista para o norte, de onde avista-se a Barragem de Maravilhas.

PC – 52

Coordenadas planas UTM – datum SAD-69, Zona 23k - 0615907 / 7762073 mN – Altitude: 1289 m – Erro: +/- 8m

Ponto localizado dentro da drenagem. Litologia local representada por filito. Camada espessa de terra avermelhada, com muita matéria orgânica sobre o solo. Vegetação de mata de galeria, em sua maioria de médio porte com presença em algumas áreas de vegetação pioneira. No córrego

se observa grande quantidade de sedimentos carreados de áreas antropizadas. Baixo potencial espeleológico.



Figura 106: Drenagem com forte processo de assoreamento.



Figura 107: Detalhe do solo com grande quantidade de sedimentos.

PC – 53

Data: 17/04/2013; Coordenadas planas UTM – datum SAD-69, Zona 23k - 0615742 / 7762067 mN – Altitude: 1363 m – Erro: +/- 3m – Inclinação do terreno: 25°

Ponto localizado na média vertente em Região de pastagem composta por vegetação de gramíneas. Não foram avistados afloramentos rochosos.



Figura 108: Campo limpo na média vertente.



Figura 109: Média vertente.

PC – 54

Data: 10/04/2013; Coordenadas planas UTM – datum SAD-69, Zona 23k - 0616759mE / 7761894mN – Altitude: 1444 metros.

Ponto localizado na média vertente, de onde avista-se a barragem de Maravilhas. A litologia predominante no local é o filito. Não se observou afloramentos nem cavidades. O solo coberto predominantemente por gramíneas caracteriza a fitofisionomia de campo limpo.



Figura 110: Predomínio de campo limpo.



Figura 111: Vista de campo limpo e, ao fundo, mata.

PC – 55

Data: 09/05/2013; Coordenadas planas UTM – datum SAD-69, Zona 23k - 0619534 / 7761843 mN – Altitude: 1385 m – Erro: +/- 3m

Ponto localizado na média vertente em drenagem inativa. Vegetação predominantemente composta por espécies arbóreas e arbustivas de pequeno é médio porte, além de cipós e vegetação rasteira. A litologia local apresenta quartzito e filito.



Figura 112: Quartzito e filito.



Figura 113: Vegetação.

PC – 56

Data: 17/04/2013; Coordenadas planas UTM – datum SAD-69, Zona 23k – 0617397mE / 7761824mN – Altitude: 1351 metros.

Ponto localizado na média vertente em área com matacões de quartzito. A vegetação local é composta por campo sujo. Área degradada por rejeitos minerais. No solo foi observado a predominância de filito e quartzito. Não foram identificadas cavidades. Local de baixo potencial espeleológico.



Figura 114: Matacões de quartzito.



Figura 115: Pela imagem, percebe-se alto grau de antropização do local.

PC – 57

Data: 07/02/2013; Coordenadas planas UTM – datum SAD-69, Zona 23k - 0616723mE / 7761722mN – Altitude: 1384 metros.

Ponto localizado na média vertente, em drenagem ativa com calha profunda próximo à nascente. A vegetação é composta por mata ciliar antropizada com arbustos de médio porte. No solo foi observado a predominância de filito, com blocos de quartzito. Não foram identificadas cavidades. Local caracterizado por baixo potencial espeleológico.



Figura 116: Calha da drenagem.



Figura 117: Vegetação de entorno.

PC – 58

Data: 22/05/2013; Coordenadas planas UTM – datum SAD-69, Zona 23k – 0616565 / 7761368 mN – Altitude: 1401m – Erro: +/- 4m

Ponto localizado na média vertente. Área de plantação de eucalipto com a presença de processos erosivos e vegetação pioneira. Não foram avistados afloramentos rochosos. Baixo potencial espeleológico.



Figura 118: Eucaliptos espaçados.



Figura 119: Vegetação pioneira e ao fundo processos erosivos cobertos por samambaia.

PC – 59

Data: 17/04/2013; Coordenadas planas UTM – datum SAD-69, Zona 23k - 0615779mE / 7761328mN – Altitude: 1372 metros.

Ponto localizado na média vertente em área com matacões de quartzito. A vegetação local é composta por campo sujo com arbustos espaçados e plantação de eucalipto ao fundo. No solo foi observada a predominância de filito e quartzito. Não foram identificadas cavidades.



Figura 120: Campo sujo e, ao fundo, eucaliptal.



Figura 121: Campo sujo com arbustos.

PC – 60

Data: 29/05/2013; Coordenadas planas UTM – datum SAD-69, Zona 23k – 0618533 / 7761015 mN – Altitude: 1416 m – Erro: +/- 3m

Ponto localizado na média vertente. Área de transição entre a mata e o campo sujo. Solo coberto por matéria orgânica. Litologia composta por filito. Não foram avistados afloramentos rochosos caracterizando baixo potencial espeleológico.



Figura 122: Transição entre a mata e o campo sujo.



Figura 123: Solo coberto por matéria orgânica.

PC – 61

Data: 29/05/2013; Coordenadas planas UTM – datum SAD-69, Zona 23k – 0618349 / 7760937 mN – Altitude: 1377 m – Erro: +/- 3m

Ponto localizado na média vertente, no limite da área ao lado da cava. Litologia composta por filito. Vegetação composta por árvores de pequeno a médio porte e vegetação pioneira. Não foram avistados afloramentos rochosos.



Figura 124: Limite da área ao lado da cava.



Figura 125: Árvores de pequeno a médio porte e vegetação pioneira.

PC – 62

Data: 04/06/2013; Coordenadas planas UTM – *datum* SAD-69, Zona 23k – 0618515 / 7760860
mN – Altitude: 1348 m – Erro: +/- 3m

Ponto localizado na média vertente, dentro de drenagem ativa. Litologia composta por filito com alguns blocos de quartzito rolados. Vegetação composta por árvores de pequeno a médio porte e vegetação pioneira. Não foram avistadas cavidades.



Figura 126: Drenagem ativa.



Figura 127: Grande bloco de quartzito rolado.

PC – 63

Data: 04/06/2013; Coordenadas planas UTM – *datum* SAD-69, Zona 23k – 0618613 / 7760758
mN – Altitude: 1326m – Erro: +/- 3m –

Ponto localizado em drenagem ativa. Litologia local composta por filito e quartzito. Vegetação composta por mata ciliar bem desenvolvida, com árvores de pequeno a médio porte .Ponto na média vertente.



Figura 128: Composta por mata fechada.



Figura 129: Drenagem.

PC – 64

Data: 24/05/2013; Coordenadas planas UTM – *datum* SAD-69, Zona 23k – 0618207 / 7760619
mN – Altitude: 1336 m – Erro: +/- 3m

Ponto localizado dentro da drenagem. Área alagada, vegetação típica de brejo. O entorno apresenta área antropizada com vegetação pioneira e sem a presença de afloramentos rochosos.



Figura 130: Área alagada com vegetação típica de brejo.



Figura 131: Drenagem.

PC – 65

Data: 24/05/2013; Coordenadas planas UTM – *datum* SAD-69, Zona 23k – 0618111 / 7760562
mN – Altitude: 1347 m – Erro: +/- 2m

Ponto localizado dentro de drenagem inativa, rodeada por processos erosivos. Grande presença de vegetação pioneira (capim, samambaia). OBS: solo arenoso.



Figura 132: Vegetação pioneira no entorno.



Figura 133: Drenagem assoreada.

PC – 66

Data: 28/05/2013; Coordenadas planas UTM – *datum* SAD-69, Zona 23k - 0616307 / 7760247 mN – Altitude: 1388 m – Erro: +/- 3m

Ponto localizado em área de eucalipto, na média vertente. Área antropizada, cercado por estradas da mineração. Não foram avistados afloramentos rochosos.



Figura 134: Área de plantio de eucalipto com vegetação pioneira.



Figura 135: Área de plantio de eucalipto com árvores de pequeno porte.

PC – 67

Data: 28/05/2013; Coordenadas planas UTM – *datum* SAD-69, Zona 23k – 0616341 / 7760124 mN – Altitude: 1388 m – Erro: +/- 3m

Ponto localizado em área de eucalipto, na média vertente. Área antropizada, cercada por estradas da mineração. Não foram avistados afloramentos rochosos.



Figura 136: Área de plantio de eucalipto.



Figura 137: Área de plantio de eucalipto com vegetação pioneira.

PC – 68

Data: 11/04/2013; Coordenadas planas UTM – *datum* SAD-69, Zona 23k – 0615960 / 7760133
mN – Altitude: 1386 m – Erro: +/- 4m

Ponto em área de Campo limpo na média vertente, próximo ao eucaliptal (oeste). Não foram observados afloramentos e nem cavidades. O solo se apresentava úmido e pedregoso.



Figura 138: Campo limpo.



Figura 139: Solo pedregoso.

PC – 69

Data: 28/05/2013; Coordenadas planas UTM – *datum* SAD-69, Zona 23k – 0616033 / 7760086
mN – Altitude: 1373 m – Erro: +/- 3m

Ponto localizado na média vertente. Vegetação composta por gramíneas. quebra de relevo sem potencial espeleológico.



Figura 140: Campo limpo com quebra de relevo ao fundo.



Figura 141: Campo limpo com arbustos espaçados.

PC – 70

Data: 28/05/2013; Coordenadas planas UTM – *datum* SAD-69, Zona 23k – 0618022 / 7760072
mN – Altitude: 1458m – Erro: +/- 3m –

Ponto localizado na média vertente da encosta, próximo a paredão de quartzito. Não foi encontrado cavidade.



Figura 142: Vertente da encosta.



Figura 143: Paredão.

PC – 71

Data: 11/04/2013; Coordenadas planas UTM – *datum* SAD-69, Zona 23k – 0615971 / 7759930
mN – Altitude: 1333 m – Erro: +/- 4m

Ponto em área de mata secundária, na baixa vertente, com muitas árvores de pequeno a médio porte. O solo está com bastante lama trazida provavelmente pelas enxurradas. Não foram observados afloramentos e nem cavidades.



Figura 144: Solo lameado.



Figura 145: Mata secundária.

PC – 72

**Data: 23/05/2013; Coordenadas planas UTM – datum SAD-69, Zona 23k – 0617619 / 775929 mN
– Altitude: 1413 m – Erro: +/- 3m**

Ponto localizado dentro da drenagem inativa. Drenagem muito assoreada por sedimentos trazidos da cava ao lado. Vegetação composta por espécies pioneiras e árvores de pequeno porte.



Figura 146: Drenagem bastante assoreada.



Figura 147: Espécies pioneiras e árvores de pequeno porte.

PC – 73

Data: 11/04/2013; Coordenadas planas UTM – datum SAD-69, Zona 23k – 0616365mE / 7759916mN – Altitude: 1384 metros.

Ponto localizado na média vertente próximo a talude. A vegetação é composta por plantação de eucalipto com sub-bosque de vegetação pioneira. No solo foi observado a predominância de filito, com acúmulo de matéria orgânica. Não foram identificados afloramentos ou cavidades. Local caracterizado por baixo potencial espeleológico.



Figura 148: Talude próximo ao ponto.



Figura 149: Eucalipto com espécies pioneiras.

PC- 74

Data: 11/04/2013; Coordenadas planas UTM – datum SAD-69, Zona 23k – 0616408mE / 7759365mN – Altitude: 1355 metros.

Ponto na média vertente. Vegetação de campo sujo, com muitas árvores pequenas, arbustos e vegetação pioneira. A litologia predominante no local é o filito. Não se observou afloramentos nem cavidades. O solo apresenta algumas áreas de alagamento no entorno.



Figura 150: Campo sujo.



Figura 151: Campo sujo.

PC – 75

Data: 11/04/2013; Coordenadas planas UTM – datum SAD-69, Zona 23k – 0615923 / 7759350 mN – Altitude: 1351 m – Erro: +/- 3m

Ponto no alto da colina, próximo ao limite da área, onde predomina a vegetação de campo limpo. Não foram observados afloramentos e nem cavidades. O solo se apresentou úmido e argiloso.



Figura 152: Predomínio de campo limpo.



Figura 153: Detalhe do solo coberto por gramíneas.

PC – 76

Data: 30/04/2013; Coordenadas planas UTM – datum SAD-69, Zona 23k - 0617330 / 7759138 mN – Altitude: 1509 m – Erro: +/- 3m

Ponto na alta vertente em um caminhamento que segue pela crista do morro. Vegetação característica de campo rupestre. Afloramentos e matações de quartzito predominam o visual local, não foram encontradas cavidades.



Figura 154: Crista em alta vertente.



Figura 155: Matações de Quartzito.

PC– 77

Data: 16/04/2013; Coordenadas planas UTM – datum SAD-69, Zona 23k – 0616001mE / 7758879mN – Altitude: 1328 metros.

Ponto localizado em média vertente, em drenagem inativa. A vegetação é composta por mata ciliar composta por arbustos de médio porte. No solo foi observado predominância de filito, com blocos de quartzito na calha da drenagem. Não foram identificadas cavidades. Local caracterizado por baixo potencial espeleológico.



Figura 156: Drenagem seca.



Figura 157: Mata ciliar preservada.

PC – 78

Data: 24/04/2013; Coordenadas planas UTM – *datum* SAD-69, Zona 23k – 0616981 / 7758771
mN – Altitude: 1451 m – Erro: +/- 3m

Ponto localizado a média vertente afloramento de quartzito ferruginoso encontrados fendas e pequenos abrigos vegetação caracterizado por campo sujo.



Figura 158: Vista do quartzito.



Figura 159: Afloramento

PC – 79

Data: 23/04/2013; Coordenadas planas UTM – *datum* SAD-69, Zona 23k - 0616771 / 7758339
mN – Altitude: 1475 m – Erro: +/- 3m

Ponto localizado na alta vertente. Litologia representada por quartzito com diversos afloramentos rochosos. Vegetação composta por campos sujos com espécies arbustivas e rasteiras.



Figura 160: Afloramentos rochosos.



Figura 161: Afloramentos rochosos com vegetação de campos sujos.

PC – 80

Data: 23/04/2013; Coordenadas planas UTM – datum SAD-69, Zona 23k – 0616932 / 7758280 mN – Altitude: 1383 m – Erro: +/- 3m

Ponto localizado na média vertente. Litologia quartzito, com diversos afloramentos rochosos. Vegetação de entorno composta por campo limpo. Não foram avistadas cavidades.



Figura 162: Afloramentos rochosos.



Figura 163: Afloramentos rochosos com vegetação de campo limpo.

PC – 81

Data: 11/04/2013; Coordenadas planas UTM – datum SAD-69, Zona 23k – 0615960mE / 7758277mN – Altitude: 1406 metros.

Ponto próximo a blocos de quartzito localizado em alta vertente. A vegetação local é composta por campo limpo caracterizada pela predominância de vegetação rasteira com arbustos muito espaçados. No solo foi observado a predominância de filito e quartzito onde foram escavadas trincheiras de galerias. Não foram identificadas cavidades.



Figura 164: Vista da alta para a baixa vertente em campo limpo.



Figura 165: Vista para a mineração.

PC - 82

Data: 24/04/2013; Coordenadas planas UTM – datum SAD-69, Zona 23k – 0616617 / 7758179
mN – Altitude: 1462 m – Erro: +/- 2m

Ponto localizado na alta vertente. Afloramento de quartzito com uma grande quantidade de blocos rolados. Entorno é vegetado pela fitofisionomia de cerrado.



Figura 166: Afloramentos rochosos em meio a vegetação.



Figura 167: Blocos rolados.

PC - 83

Data: 16/05/2013; Coordenadas planas UTM – datum SAD-69, Zona 23k - 0616357 / 7758094
mN – Altitude: 1406 m – Erro: +/- 3m

Ponto localizado na média vertente próximo a processo erosivo, com vista para afloramento em quartzito. Litologia composta por filito e quartzito. A vegetação é constituída predominantemente por gramíneas. Não foram encontradas cavidades.



Figura 168: Processo erosivo próximo a afloramento.



Figura 169: Litologia.

PC – 84

Data: 16/04/2013; Coordenadas planas UTM – datum SAD-69, Zona 23k – 0615776mE / 7758085mN – Altitude: 1389 metros.

Ponto próximo a afloramentos de quartzito localizados na alta vertente. A vegetação do entorno é composta por campo limpo com arbustos muito espaçados de pequeno e médio porte. No solo foi observada a predominância de filito, com blocos rolados de quartzito. Não foram encontradas cavidades. Local com alta declividade.



Figura 170: Afloramentos de quartzito.



Figura 171: Alta declividade no local.

PC – 85

Data: 24/04/2013; Coordenadas planas UTM – datum SAD-69, Zona 23k – 0616517 / 7757882 mN – Altitude: 1431 m – Erro: +/- 2m.

Ponto localizado na alta vertente. Vegetação composta por gramíneas e espécies arbustivas. Litologia composta por blocos de quartzito, sem a presença de cavidades.



Figura 172: Vegetação composta por gramíneas.



Figura 173: Quartzito.

PC – 86

Data: 16/05/2013; Coordenadas planas UTM – datum SAD-69, Zona 23k – 0616174 / 7757747 mN – Altitude: 1275 m – Erro: +/- 5m.

Ponto localizado dentro da drenagem inativa. Litologia composta por filito. Observou-se a ocorrência de processos erosivos. Vegetação pioneira com árvores de pequeno porte. Baixo potencial espeleológico.



Figura 174: Detalhe da drenagem inativa.



Figura 175: Litologia composta por filito.

PC – 87

Data: 07/02/2013; Coordenadas planas UTM – datum SAD-69, Zona 23k – 0614842mE / 7764413mN – Altitude: 1254 metros.

Ponto em área de Campo limpo, na alta vertente, com inclinação superior a 65°. Solo com filito e pequenos blocos de quartzito. Não se observou cavidades.



Figura 176: Declividade superior a 65°.



Figura 177: Campo limpo em alta declividade.

PC – 88

Data: 16/05/2013; Coordenadas planas UTM – datum SAD-69, Zona 23k – 0615998 / 7757663 mN – Altitude: 1284 m – Erro: +/- 4m.

Ponto localizado na média vertente em campo limpo próximo a drenagem. Litologia formada por filito e quartzito. A vegetação é predominantemente constituída por espécies pioneiras. A área possui baixo potencial espeleológico.



Figura 178: Drenagem próxima ao quartzito.



Figura 179: Curso da drenagem.

PC – 89

Data: 11/04/2013

Coordenadas planas UTM – datum SAD-69, Zona 23k – 0615419 / 7757431 mN – Altitude: 1336 m – Erro: +/- 4m.

Ponto na parte sul da área, próximo ao limite da Vale com a Mineração SAFM, onde se encontra uma vertente com forte inclinação e sem potencial espeleológico, como se observa nas fotos.



Figura 180: Área próxima ao limite das minerações Vale e SAFM.



Figura 181: Vertente com forte inclinação.

PC – 90

Data: 16/05/2013; **Coordenadas planas UTM – datum SAD-69, Zona 23k – 0615946 / 7757366 mN – Altitude:** 1240 m – **Erro:** +/- 3m.

Ponto localizado dentro da drenagem ativa. A calha da drenagem é composta por filito e possui alguns blocos rolados de quartzito. A área já foi desmatada e possui grande quantidade de espécies pioneiras.



Figura 182: Blocos rolados dentro da drenagem ativa.



Figura 183: Espécies pioneiras.

PC – 91

Data: 16/04/2013; **Coordenadas planas UTM – datum SAD-69, Zona 23k – 0615428 / 7757171mN – Altitude:** 1280 m – **Erro:** +/- 3m – **Inclinação do terreno:** 10°.

Ponto localizado na média vertente. Litologia composta por xisto e blocos de canga, sem presença de quebras de relevo. Vegetação densa com árvores de pequeno porte. Possui baixo potencial espeleológico.



Figura 184: Mata secundária densa.



Figura 185: Detalhe da canga.

PC -92

Data: 16/04/2013; Coordenadas planas UTM – datum SAD-69, Zona 23k – 0615617 / 7757046 mN – Altitude: 1280 m – Erro: +/- 3m.

Ponto localizado em drenagem ativa. Litologia composta por filito e quartzito. Vegetação composta por árvores de pequeno a médio porte e muitas espécies pioneiras. Não foram avistadas cavidades.



Figura 186: Drenagem com mata ciliar.



Figura 187: Detalhe da pequena drenagem.

8- PONTOS DE CAVIDADES

Na área prospectada foram encontradas 35 cavidades, sendo 2 cavidades compostas por rochas ferríferas e 33 em rocha silicosas. A seguir segue descrição dos pontos das cavidades encontradas na área de estudo.

CAV-01

Data: 07/05/2013; Coordenadas planas UTM – datum SAD-69, Zona 23k – 0620238 mE / 7763484 mN – Altitude: 1313m.

Cavidade encontrada na média vertente. A caverna desenvolve-se em rocha ferrífera e encontra-se antropizada. O caminhamento, seguindo a formação ferrífera apresenta baixo grau de dificuldade.

A caverna possui aproximadamente 30 metros de projeção horizontal e 2,5 metros de desnível. A cavidade apresenta abatimento de blocos, claraboia, canáliculos, crosta, coraloides e escorrimentos.

No tocante à biospeleologia, foram encontrados raízes, briófitas, serrapilheira e invertebrados como aranhas e formigas. Foi encontrado guano em seu interior. A cavidade apresenta zona disfótica em sua maior porção.

As informações descritas estão representadas nas fotos a seguir.



Figura 188: Vista da entrada.



Figura 189: Interior da cavidade.



Figura 190: Vista para entrada.



Figura 191: Crosta branca.



Figura 192: Gênese da cavidade.



Figura 193: Clarabóia.

CAV-02

Data: 08/05/2013; Coordenadas planas UTM – datum SAD-69, Zona 23k – 0619487mE / 7761916mN – Altitude: 1412m

Cavidade encontrada na média vertente. A caverna desenvolve-se em rocha silicosa, com silte na superfície. Encontra-se em bom estado de conservação. O caminhamento, seguindo o afloramento em quartzito apresenta médio grau de dificuldade.

A caverna possui aproximadamente 9 metros de projeção horizontal e 2 metros de desnível. A cavidade apresenta abatimento de blocos.

No tocante a bioespeleologia, foram encontrados raízes, briófitas, serrapilheira e invertebrados como aranhas e formigas. Não se observou morcegos nem guano. Cavidade apresenta zona disfótica em sua maior porção.

As informações descritas estão representadas nas fotos a seguir.



Figura 194: Vista para entrada.



Figura 195: Gênese da cavidade.

CAV-03

Data: 25/06/2013; Coordenadas planas UTM – datum SAD-69, Zona 23k – 0619356 mE / 7761775mN – Altitude: 1444m

Cavidade encontrada em fenda na média vertente em rocha silicosa, blocos e silte predominam no solo. Encontra-se em bom estado de conservação. Durante o caminhamento, observou-se blocos instáveis, ocasionando um médio grau de dificuldade de acesso.

A caverna possui aproximadamente 5 metros de projeção horizontal e um metro de desnível. O teto baixo exige rastejo na entrada da cavidade. Foi observado canálculos e blocos abatidos. Foram observados espeleotemas como coraloídes.

Não se observou morcegos nem guano. Cavidade sem presença de zona afótica.

As informações descritas estão representadas nas fotos a seguir.



Figura 196: Entrada da cavidade.



Figura 197: Interior da cavidade.

CAV-04

Data: 05/05/2013; Coordenadas planas UTM – datum SAD-69, Zona 23k – 0619389 mE / 7761762 mN – Altitude: 1438m

Cavidade encontrada na média vertente. A caverna desenvolve-se em rocha silicosa, com silte na superfície. Encontra-se em bom estado de conservação. O caminhamento, seguindo o afloramento em quartzito apresenta médio grau de dificuldade.

A caverna possui aproximadamente 12 metros de projeção horizontal e 2 metros de desnível. A cavidade apresenta blocos instáveis e coraloídes. Possui continuação, mas devido a abatimento de blocos, não foi possível percorrê-la totalmente.

No tocante a bioespeleologia, foram encontrados raízes, briófitas, serrapilheira e invertebrados como aranhas e formigas. Não se observou morcegos nem guano. Cavidade apresenta zona disfótica em sua maior porção e afótica ao fundo.

As informações descritas estão representadas nas fotos a seguir.



Figura 198: Vista da entrada.



Figura 199: Interior da cavidade.



Figura 200: Gênese da cavidade.



Figura 201: Detalhe da rocha.

CAV-05

Data: 09/05/2013; Coordenadas planas UTM – datum SAD-69, Zona 23k – 0619395 mE / 7761750kmN – Altitude: 1450m

Cavidade encontrada na média vertente. A caverna desenvolve-se em rocha silicosa, com silte na superfície. Encontra-se com vestígios de pisoteamento. O caminhar, seguindo o afloramento em quartzito apresenta médio grau de dificuldade.

A caverna possui aproximadamente 9 metros de projeção horizontal e 1 metro de desnível. A cavidade apresenta blocos instáveis e trechos de rastejamento. Em seu interior foi encontrado cerâmica e outros vestígios históricos.

No tocante a bioespeleologia, foram encontrados raízes, briófitas, serrapilheira e invertebrados como aranhas e formigas. Não se observou morcegos nem guano. Cavidade apresenta zona disfótica em sua maior porção e afótica ao fundo. As informações descritas estão representadas nas fotos a seguir.



Figura 202: Vista da entrada.



Figura 203: Interior da cavidade.



Figura 204: Cerâmica histórica.



Figura 205: Cerâmica histórica



Figura 206: Interior da cavidade.

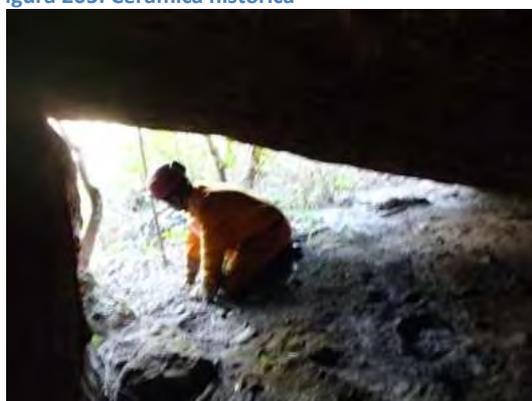


Figura 207: Vista para entrada.

CAV-06

Data: 11/06/2013; Coordenadas planas UTM – *datum* SAD-69, Zona 23k – 0618713 mE / 7760824mN – Altitude: 1366m

Cavidade localizada na média vertente inserida em rocha silicosa, blocos e silte predominam no solo. Encontra-se em bom estado de conservação. Durante o caminhamento, observou-se blocos instáveis, ocasionando um médio grau de dificuldade de acesso.

A caverna possui aproximadamente seis metros de projeção horizontal e um metro de desnível. O teto é baixo, porém não se faz necessário rastejo. Foi observado blocos abatidos.

No tocante à bioespeleologia, foram encontradas raízes, serapilheira e diversos invertebrados, como aranhas e formigas. Não se observou morcegos nem guano. Cavidade sem presença de zona afótica.

As informações descritas estão representadas nas fotos a seguir.



Figura 208: Entrada da cavidade.



Figura 209: Coraloides

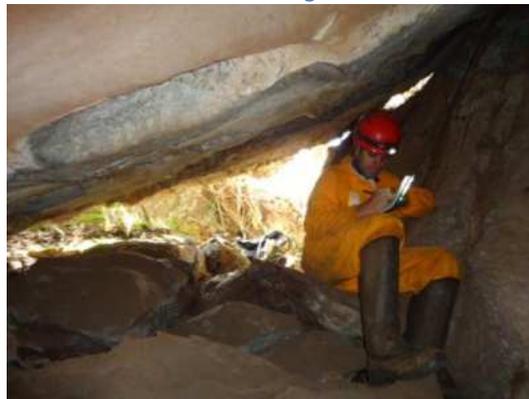


Figura 210: Vista de dentro para fora

CAV-07

Data: 11/06/2013; Coordenadas planas UTM – datum SAD-69, Zona 23k – 0618701 mE / 7760806 mN – Altitude: 1351m

Cavidade na média vertente inserida em rocha silicosa, blocos e silte predominam no solo. Encontra-se em bom estado de conservação. Durante o caminhamento, observaram-se blocos instáveis e trechos escorregadios, ocasionando um médio grau de dificuldade de acesso.

A caverna possui aproximadamente 13 metros de projeção horizontal e um metro de desnível. O teto baixo exige rastejo por quase toda a extensão da cavidade, chegando a apresentar alguns

locais inacessíveis. Foi observado canalículos e blocos abatidos. Não foram observados espeleotemas.

No tocante à bioespeleologia, foram encontradas raízes, briófitas, serapilheira e diversos invertebrados, como aranhas e formigas. Não se observou morcegos nem guano. Caverna sem presença de zona afótica.

As informações descritas estão representadas nas fotos a seguir.



Figura 211: Entrada da cavidade.



Figura 212: Entrada da cavidade.



Figura 213: Interior da cavidade.



Figura 214: Interior da cavidade.

CAV-08

Data: 06/06/2013; **Coordenadas planas UTM – datum SAD-69, Zona 23k - 0618663mE / 7760782mN – Altitude:** 1339m

Caverna encontrada em drenagem na média vertente inserida em rocha silicosa, o silte predomina no solo. Encontra-se em bom estado de conservação, um marcante veio de quartzo foi observado. Durante o caminhamento, observaram-se blocos instáveis e trechos escorregadios, ocasionando um médio grau de dificuldade de acesso.

A caverna possui aproximadamente 12 metros de projeção horizontal e três metros de desnível. O teto permite a postura ereta por quase toda a extensão da cavidade, chegando a apresentar em alguns locais mais de quatro metros de altura. Foram observados claraboias, canalículos, blocos abatidos e alguns espeleotemas como crostas, coraloides, escorrimentos e cortinas.

No tocante à bioespeleologia, foram encontradas raízes, briófitas, serapilheira e diversos invertebrados, como aranhas e formigas. Não se observou morcegos nem guano. Cavidade sem presença de zona afótica.

As informações descritas estão representadas nas fotos a seguir.



Figura 215: Entrada da cavidade fotografada da parte interna.



Figura 216: Interior da cavidade.



Figura 217: Interior da cavidade.



Figura 218: Lâmina de quartzo.

CAV-09

Data: 01/05/2013; Coordenadas planas UTM – datum SAD-69, Zona 23k – 0617336 mE / 7759341 mN – Altitude: 1438m

Cavidade encontrada na média vertente. A caverna desenvolve-se em rocha silicosa, com silte na superfície. Encontra-se em bom estado de conservação. O caminhamento, seguindo o afloramento em quartzito apresenta médio grau de dificuldade.

A caverna possui aproximadamente 6 metros de projeção horizontal e 1 metro de desnível. A cavidade apresenta blocos instáveis, lances verticais, quebra-corpo, canáliculos, trechos escorregadios e teto baixo. Possui continuação, mas devido ao rastejamento e teto baixo, não foi possível percorrê-la totalmente.

No tocante a bioespeleologia, foram encontrados raízes, briófitas, serrapilheira e invertebrados como aranhas e formigas. Não se observou morcegos nem guano. Cavidade apresenta zona disfótica em sua maior porção.

As informações descritas estão representadas nas fotos a seguir.



Figura 219: Vista da entrada.



Figura 220: Gênese da cavidade.



Figura 221: Interior da cavidade.



Figura 222: Entrada da cavidade.

CAV-10

Data: 01/05/2013; Coordenadas planas UTM – datum SAD-69, Zona 23k - 0617479mE / 7759338mN – Altitude: 1500m

Cavidade localizada na média vertente em rocha silicosa, blocos e silte predominam no solo. Encontra-se em bom estado de conservação. Durante o caminhamento, observou-se blocos instáveis, ocasionando um médio grau de dificuldade de acesso.

A caverna possui aproximadamente 3,5 metros de projeção horizontal e um metro de desnível. O teto é baixo, porém não se faz necessário rastejo. Foi observado blocos abatidos.

No tocante à bioespeleologia, foram encontradas raízes, serapilheira e diversos invertebrados, como aranhas e formigas. Não se observou morcegos nem guano. Cavidade sem presença de zona afótica.

As informações descritas estão representadas nas fotos a seguir.



Figura 223: Entrada da cavidade.



Figura 224: Interior da cavidade.



Figura 225: Interior da cavidade.

CAV-11

Data: 30/04/2013; Coordenadas planas UTM – datum SAD-69, Zona 23k - 0617339mE / 7759256mN – Altitude: 1481m

Cavidade encontrada na média vertente. A caverna desenvolve-se em rocha silicosa, com silte na superfície. Encontra-se em bom estado de conservação. O caminhamento, seguindo o afloramento em quartzito apresenta médio grau de dificuldade.

A caverna possui aproximadamente 20 metros de projeção horizontal e 5 metros de desnível. A cavidade apresenta blocos instáveis, lances verticais, quebra-corpo, canalículos, trechos escorregadios e teto baixo. Possui continuação, mas devido ao rastejamento e teto muito baixo, não foi possível percorrê-la totalmente. Foram observados crosta, coraloides e escorrimentos.

No tocante a bioespeleologia, foram encontrados raízes, briófitas, serrapilheira e invertebrados como aranhas e formigas. Não se observou morcegos nem guano. Cavidade apresenta zona disfótica em sua maior porção.

As informações descritas estão representadas nas fotos a seguir.



Figura 226: Vista da entrada.



Figura 227: Gênese da cavidade.



Figura 228: Interior da cavidade.



Figura 229: Crosta.

CAV-12

Data: 30/04/2013; Coordenadas planas UTM – datum SAD-69, Zona 23k - 0617343mE / 7759155mN – Altitude: 1502m

Cavidade encontrada na média vertente. A caverna desenvolve-se em rocha silicosa, com silte na superfície. Encontra-se em bom estado de conservação. O caminhamento, seguindo o afloramento em quartzito apresenta médio grau de dificuldade.

A caverna possui aproximadamente 30 metros de projeção horizontal e 13 metros de desnível. A cavidade apresenta blocos instáveis, matacões, canalículos, trechos escorregadios e teto baixo. Possui continuação, mas devido ao rastejamento e teto muito baixo, não foi possível percorrê-la totalmente. Não se observou espeleotemas.

No tocante a bioespeleologia, foram encontrados raízes, briófitas, serrapilheira e invertebrados como aranhas e formigas. Não se observou morcegos nem guano. Cavidade apresenta zona disfótica em sua maior porção.

As informações descritas estão representadas nas fotos a seguir.



Figura 230: Vista da entrada.



Figura 231: Característica da rocha .



Figura 232: Interior da cavidade.



Figura 233: Entrada da cavidade.

CAV-13

Data: 30/05/2013; Coordenadas planas UTM – datum SAD-69, Zona 23k - 0617358mE / 7759144mN – Altitude: 1490m

Cavidade em fenda na média vertente inserida em rocha silicosa, blocos e silte predominam no solo. Encontra-se em bom estado de conservação. Durante o caminhamento, observou-se blocos instáveis, ocasionando um médio grau de dificuldade de acesso.

A caverna possui aproximadamente nove metros de projeção horizontal e dois metros de desnível. O teto baixo exige rastejo por quase toda a extensão da cavidade, chegando a apresentar alguns locais inacessíveis. Não foram observados espeleotemas.

Não se observou morcegos nem guano. Cavidade sem presença de zona afótica.

As informações descritas estão representadas nas fotos a seguir.



Figura 234: Entrada da cavidade.



Figura 235: Interior da cavidade.



Figura 236: Interior da cavidade.



Figura 237: Interior da cavidade.

CAV-14

Data: 30/04/2013; Coordenadas planas UTM – datum SAD-69, Zona 23k - 0617303mE / 7759089mN – Altitude: 1481m

Cavidade na média vertente inserida em rocha silicosa, o silte predomina no solo. Encontra-se em bom estado de conservação, um marcante veio de quartzo foi observado. Durante o caminhamento, observou-se blocos instáveis e trechos escorregadios, ocasionando um médio grau de dificuldade de acesso.

A caverna possui aproximadamente 12 metros de projeção horizontal e dois metros de desnível. O teto, permite a postura ereta por quase toda a extensão da cavidade. Foi observado claraboias, canalículos, blocos abatidos e um muro de contenção.

No tocante à bioespeleologia, foram encontradas raízes, briófitas, serapilheira e diversos invertebrados, como aranhas e formigas. Não se observou morcegos nem guano. Cavidade sem presença de zona afótica.

As informações descritas estão representadas nas fotos a seguir.



Figura 238: Entrada da cavidade fotografada da parte interna.



Figura 239: Interior da cavidade.



Figura 240: Interior da cavidade.



Figura 241: Lâmina de quartzo.

CAV-15

Data: 30/04/2013; Coordenadas planas UTM – datum SAD-69, Zona 23k – 0617311 mE / 7759066 mN – Altitude: 1465m

Cavidade na média vertente em rocha silicosa, o silte predomina no solo. Encontra-se em bom estado de conservação. Durante o caminhamento, não houve dificuldade de acesso, ocasionando um baixo grau de dificuldade de acesso.

A caverna possui aproximadamente sete metros de projeção horizontal e dois de desnível. O teto baixo exige rastejo por praticamente toda a cavidade. Foi observado blocos abatidos.

No tocante à bioespeleologia, foram encontradas raízes e diversos invertebrados, como aranhas e formigas. Não se observou morcegos, porém foi detectado guano disperso. Cavidade sem presença de zona afótica.

As informações descritas estão representadas nas fotos a seguir.



Figura 242: Entrada da cavidade.



Figura 243: Interior da cavidade.



Figura 244: Interior da cavidade.



Figura 245: Interior da cavidade.

CAV-16

Data: 11/06/2013; Coordenadas planas UTM – datum SAD-69, Zona 23k – 0617293 mE / 7759054 mN – Altitude: 1477m

Cavidade na média vertente em rocha silicosa, predomina em seu solo blocos e silte. Encontra-se em bom estado de conservação. Durante o caminhamento, não houve dificuldades, ocasionando um baixo grau de dificuldade de acesso.

A caverna possui aproximadamente oito metros de projeção horizontal e um metro de desnível. A cavidade apresenta teto baixo em partes de suas extremidades com alguns blocos instáveis. Foi observado canaliculos e alguns espeleotemas como coraloides.

No tocante à bioespeleologia, foram encontrados alguns invertebrados, como aranhas e formigas. Não se observou morcegos, porém, foi registrado guano. Cavidade sem presença de zona afótica.

As informações descritas estão representadas nas fotos a seguir.



Figura 246: Entrada da cavidade.



Figura 247: Interior da cavidade com blocos abatidos



Figura 248: Interior da cavidade.



Figura 249: Coraloides.

CAV-17

Data: 30/04/2013; Coordenadas planas UTM – datum SAD-69, Zona 23k – 0617245 mE / 7759018 mN – Altitude: 1462m

Cavidade encontrada na média vertente. A caverna desenvolve-se em rocha silicosa, com silte na superfície. Encontra-se em bom estado de conservação. O caminhamento, seguindo o afloramento em quartzito apresenta médio grau de dificuldade.

A caverna possui aproximadamente 7 metros de projeção horizontal e 1 metro de desnível. A cavidade apresenta blocos instáveis, matacões, canaliculos e teto baixo. Possui continuação, mas devido ao rastejamento e teto muito baixo, não foi possível percorrê-la totalmente. Não se observou espeleotemas.

No tocante a bioespeleologia, foram encontrados raízes, briófitas, serrapilheira e invertebrados como aranhas e formigas. Não se observou morcegos nem guano. Cavidade apresenta zona disfótica em sua maior porção.

As informações descritas estão representadas nas fotos a seguir.



Figura 250: Morfologia da cavidade.



Figura 251: Característica da rocha .



Figura 252: Interior da cavidade.



Figura 253: Interior da cavidade.

CAV-18

Data: 11/06/2013; Coordenadas planas UTM – datum SAD-69, Zona 23k – 0617270 mE / 7759010 mN – Altitude: 1462m

Cavidade na média vertente em rocha silicosa, predomina em seu solo blocos e silte. Encontra-se em bom estado de conservação, um marcante veio de quartzo foi observado. Durante o caminhamento, não houve dificuldades, ocasionando um baixo grau de dificuldade de acesso.

A caverna possui aproximadamente sete metros de projeção horizontal e um metro de desnível. A cavidade apresenta teto baixo, condutos com quebra-corpo e alguns blocos instáveis. Foi observado canalículos, blocos abatidos e alguns espeleotemas como coraloides.

No tocante à bioespeleologia, foi encontrado alguns invertebrados, como aranhas e formigas. Não se observou morcegos, porém, foi registrado guano. Cavidade sem presença de zona afótica.

As informações descritas estão representadas nas fotos a seguir.



Figura 254: Entrada da cavidade.



Figura 255: Veio de quartzo.



Figura 256: Interior da cavidade.



Figura 257: Interior da cavidade.



Figura 258: Coraloides.



Figura 259: Coraloides.

CAV-19

Data: 30/04/2013; Coordenadas planas UTM – datum SAD-69, Zona 23k – 0617232 mE / 7759004 mN – Altitude: 1460m

Cavidade encontrada na média vertente. A caverna desenvolve-se em rocha silicosa com silte na superfície. Encontra-se em bom estado de conservação. O caminhamento, seguindo o afloramento em quartzito apresenta médio grau de dificuldade.

A caverna possui aproximadamente 14 metros de projeção horizontal e 2 metros de desnível. A cavidade apresenta blocos instáveis, matacões, canalículos e teto baixo em sua extensão. A cavidade apresenta continuação, mas devido ao rastejamento e teto muito baixo, não foi possível percorrê-la totalmente. Não se observou espeleotemas.

No tocante a bioespeleologia, foram encontrados raízes, briófitas, serrapilheira e invertebrados como aranhas e formigas. Não se observou morcegos nem guano. Cavidade apresenta zona disfótica em sua maior porção.

As informações descritas estão representadas nas fotos a seguir.



Figura 260: Interior e gênese da cavidade.



Figura 261: Entrada da cavidade.

CAV-20

Data: 23/04/2013; Coordenadas planas UTM – datum SAD-69, Zona 23k – 0617234 mE / 7758998 mN – Altitude: 1448m

Cavidade encontrada na média vertente. A caverna é em rocha silicosa, com silte na maior parte se sua superfície. Encontra-se em estado parcial de antropização, pois parece ter sido usada como abrigo há algum tempo. O caminhamento externo em meio à matações de quartzito é de médio grau de dificuldade.

A caverna possui aproximadamente 13 metros de projeção horizontal e 1,5 de desnível. A cavidade apresenta teto baixo em parte de sua extensão. Observou-se espeleotemas como coraloides, cortinas e crostas ao longo da cavidade.

No tocante à bioespeleologia, foram encontradas raízes, briófitas, serapilheira e diversos invertebrados, como aranhas e formigas. Não se observou morcegos nem guano.

As informações descritas estão representadas nas fotos a seguir.



Figura 262: Entrada da cavidade.



Figura 263: Interior da cavidade.



Figura 264: Interior da cavidade



Figura 265: Área externa a cavidade

CAV-21

Data: 25/04/2013

Coordenadas planas UTM – datum SAD-69, Zona 23k - 0617237mE / 7758994mN – Altitude: 1451m

Cavidade encontrada na media vertente inserida em rocha silicosa, com silte na maior parte se sua superfície. Encontra-se em bom estado de conservação. O caminhamento externo em meio à matações de quartzito é de médio grau de dificuldade.

A caverna possui aproximadamente 20 metros de projeção horizontal e dois metros de desnível. A cavidade apresenta teto baixo em grande parte de sua extensão, como mostra as fotos. Não se observou espeleotemas ao longo da cavidade.

No tocante à bioespeleologia, foram encontradas raízes, briófitas, serapilheira e diversos invertebrados, como aranhas e formigas. Não se observou morcegos nem guano. A cavidade é predominantemente composta por zona disfótica.

As informações descritas estão representadas nas fotos a seguir.



Figura 266: Entrada da cavidade.



Figura 267: Conduto com teto baixo.



Figura 268: Conduto estreito com teto baixo.



Figura 269: Interior da cavidade.

CAV-22

Data: 02/05/2013; Coordenadas planas UTM – datum SAD-69, Zona 23k - 0617095mE / 775804mN – Altitude: 1461m

Cavidade encontrada na media vertente em encosta de paredão. Inserida em rocha silicosa, com silte na maior parte se sua superfície. Encontra-se em estado parcial de antropização, pois, na entrada existe um muro de contenção construído com blocos empilhados, que foram retirados do local. O caminhamento externo em meio a matações de quartzito é de médio grau de dificuldade.

A caverna possui aproximadamente 25 metros de projeção horizontal e três metros de desnível. A cavidade apresenta teto baixo em parte de sua extensão. Como mostrada nas fotos. Observou espeleotemas como coraloides e crostas ao longo da cavidade.

No tocante à bioespeleologia, foram encontradas raízes, briófitas, serapilheira e diversos invertebrados, como aranhas e formigas. Não se observou morcegos nem guano.

As informações descritas estão representadas nas fotos a seguir.

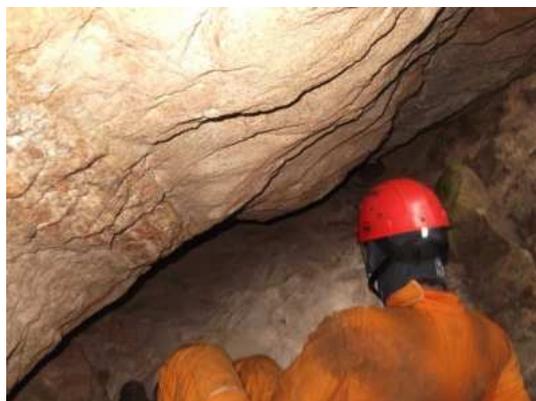


Figura 270: Entrada da cavidade.

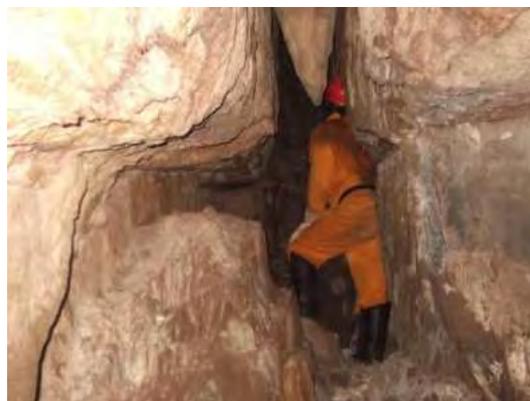


Figura 271: Fenda no interior da cavidade



Figura 272: Passagem no conduto principal com teto baixo.



Figura 273: Trecho de rastejamento.

CAV-23

Data: 02/05/2013; Coordenadas planas UTM – datum SAD-69, Zona 23k – 0617090 mE / 7758998 mN – Altitude: 1473m

Cavidade encontrada na alta vertente inserida em rocha silicosa, com silte na maior parte de sua superfície. Encontra-se em bom estado de conservação. Parte do conduto principal constituído de blocos abatidos.

O caminhamento externo em meio às matacões de quartzito é de médio grau de dificuldade.

A caverna possui aproximadamente nove metros de projeção horizontal e três metros de desnível. A cavidade apresenta teto baixo em passagem para fenda, como mostra as fotos. Não se observou espeleotemas ao longo da cavidade.

No tocante à bioespeleologia, foram encontradas raízes, briófitas, serapilheira e diversos invertebrados, como aranhas e formigas. Não se observou morcegos nem guano.

As informações descritas estão representadas nas fotos a seguir.



Figura 274: Entrada da cavidade.



Figura 275: Entrada da cavidade.



Figura 276: Conduto com teto baixo no interior da cavidade

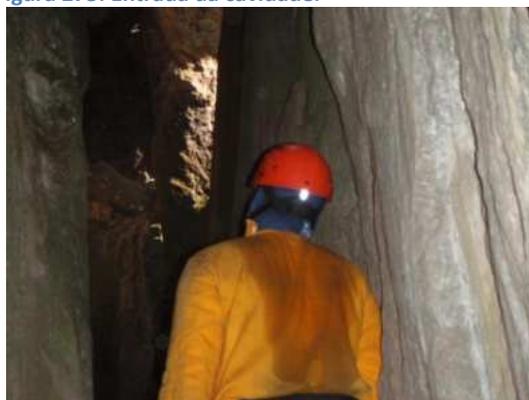


Figura 277: Fenda no interior da cavidade.

CAV-24

Data: 23/04/2013

Coordenadas planas UTM – datum SAD-69, Zona 23k - 06170192mE / 7758775mN – Altitude: 1451m

Cavidade encontrada na média vertente. A caverna encontra-se em rocha silicosa, com silte na superfície em bom estado de conservação. O caminhar em meio à matações de quartzito apresenta-se em médio grau de dificuldade.

A caverna possui aproximadamente 12 metros de projeção horizontal e 1,5 metros de desnível. A cavidade apresenta teto baixo em parte de sua extensão. Como mostra as fotos, observou-se blocos empilhados confirmando a presença humana no local. Não se observou espeleotemas ao longo da cavidade.

No tocante à bioespeleologia, foram encontradas raízes, briófitas, serapilheira e diversos invertebrados, como aranhas e formigas. Não se observou morcegos nem guano.

As informações descritas estão representadas nas fotos a seguir.



Figura 278: Entrada da cavidade.



Figura 279: Entrada da cavidade.



Figura 280: Vista do interior da cavidade

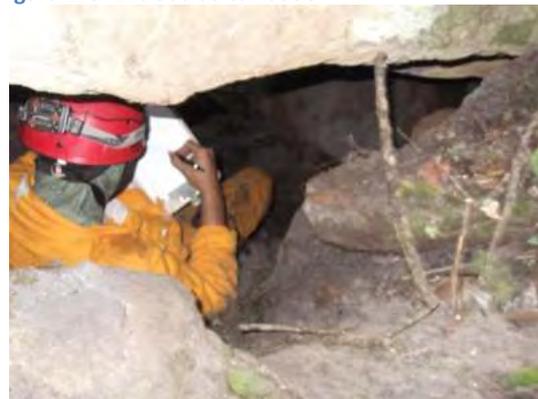


Figura 281: Interior da cavidade, com rastejamento.



Figura 282: Interior da cavidade.



Figura 283: Presença de blocos empilhados no interior da cavidade

CAV-25

Data: 02/05/2013

Coordenadas planas UTM – datum SAD-69, Zona 23k - 0617097mE / 7758768mN – Altitude: 1468m

Cavidade encontrada na alta vertente inserida em rocha silicosa, com silte na maior parte se sua superfície. Encontra-se em estado parcial de antropização. Parte do conduto da entrada foi desobstruída e os blocos empilhados formando um muro. O caminhamento externo em meio à matações de quartzito é de médio grau de dificuldade.

A caverna possui aproximadamente 20 metros de projeção horizontal e seis metros de desnível. A cavidade apresenta teto baixo em parte de sua extensão. Como mostrada nas fotos. Observou espeleotemas como coraloides ao longo da cavidade.

No tocante à bioespeleologia, foram encontradas raízes, briófitas, serapilheira e diversos invertebrados, como aranhas e formigas. Não se observou morcegos nem guano.

As informações descritas estão representadas nas fotos a seguir.



Figura 284: Interior da cavidade com desabamento.



Figura 285: Interior da cavidade.



Figura 286: Parte alta da cavidade



Figura 287: Entrada da cavidade

CAV-26

Data: 23/04/2013; Coordenadas planas UTM – datum SAD-69, Zona 23k - 0617080mE / 7758757mN – Altitude: 1458m

Cavidade encontrada na alta vertente inserida em rocha silicosa, com silte na maior parte se sua superfície. Encontra-se em estado parcial de antropização, parte dos condutos foram desobstruídos e os blocos empilhados formando muros. O caminhamento externo em meio a matações de quartzito é de médio grau de dificuldade.

A caverna possui aproximadamente 50 metros de projeção horizontal e quatro metros de desnível. A cavidade apresenta teto baixo em parte de sua extensão como mostra as fotos. Não se observou espeleotemas como coraloides e escorrimentos ao longo da cavidade.

No tocante à bioespeleologia, foram encontradas raízes, briófitas, serapilheira e diversos invertebrados, como aranhas e formigas. Não se observou morcegos nem guano.

As informações descritas estão representadas nas fotos a seguir.



Figura 288: Interior da cavidade, área antropizada.



Figura 289: Entrada da cavidade.



Figura 290: Muro de contenção construído no interior do conduto



Figura 291: Interior da cavidade, com rastejamento.



Figura 292: Depósito sedimentar arenoso de acamamento fino.



Figura 293: Vista geral do depósito sedimentar.

CAV-27

Data: 26/04/2013; Coordenadas planas UTM – datum SAD-69, Zona 23k - 0617076mE / 7758747mN – Altitude: 1450m

Cavidade encontrada na média vertente inserida em rocha silicosa, com silte na superfície. Encontra-se em bom estado de conservação. O caminhamento em meio a matacões de quartzito é de médio grau de dificuldade.

A caverna possui aproximadamente 12 metros de projeção horizontal e um metro de desnível. A cavidade apresenta teto baixo em parte de sua extensão, por onde corre um filete de água. Observou a presença de espeleotemas como coraloides.

No tocante à bioespeleologia, foram encontradas raízes, briófitas, serapilheira e diversos invertebrados, como aranhas, formigas e opiliões. Não se observou morcegos nem guano.

As informações descritas estão representadas nas fotos a seguir.



Figura 294: Interior da cavidade.



Figura 295: Rastejamento na cavidade

CAV-28

Data: 24/04/2013; Coordenadas planas UTM – datum SAD-69, Zona 23k - 0617054mE / 7758740mN – Altitude: 1456m

Cavidade encontrada na média vertente está inserida em rocha silicosa, com silte na superfície. Encontra-se em bom estado de conservação. O caminhamento em meio à matacões de quartzito é de médio grau de dificuldade.

A caverna possui aproximadamente 10 metros de projeção horizontal e 2 metros de desnível. A cavidade apresenta teto baixo em parte de sua extensão. Não se observou espeleotemas ao longo da cavidade.

No tocante à bioespeleologia, foram encontradas raízes, briófitas, serapilheira e diversos invertebrados, como aranhas e formigas. Não se observou morcegos nem guano.

As informações descritas estão representadas nas fotos a seguir.



Figura 296: Entrada da cavidade.



Figura 297: Entrada da cavidade.



Figura 298: Vista do interior da cavidade



Figura 299: Interior da cavidade, com rastejamento.

CAV-29

Data: 23/04/2013; Coordenadas planas UTM – datum SAD-69, Zona 23k - 0617001mE / 7758691mN – Altitude: 1458m

Cavidade encontrada na alta vertente se desenvolve em fenda inserida em rocha silicosa, com silte na superfície. Encontra-se em bom estado de conservação. O caminhar em meio a matações de quartzito é de alto grau de dificuldade.

A caverna possui aproximadamente 8 metros de projeção horizontal e seis metros de desnível. A cavidade teto baixo em parte de sua extensão. A cavidade apresenta continuação, mas devido ao estreitamento e teto muito baixo, não foi possível percorrê-la totalmente. Não se observou a presença espeleotemas.

No tocante à bioespeleologia, foram encontradas raízes, briófitas, serapilheira e diversos invertebrados, como aranhas e formigas. Não se observou morcegos nem guano.

As informações descritas estão representadas nas fotos a seguir.

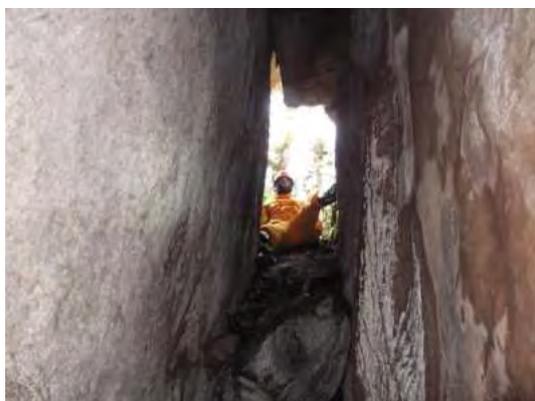


Figura 300: Entrada da cavidade, vista de dentro.



Figura 301: Imagem mostra o desnível da cavidade.



Figura 302: Interior da cavidade.

CAV-30

Data: 23/04/2013; Coordenadas planas UTM – datum SAD-69, Zona 23k – 0617010 mE / 7758675 mN – Altitude: 1447m

Cavidade encontrada na média vertente. A caverna é em rocha silicosa, com silte na superfície. Encontra-se em bom estado de conservação. O caminhamento em meio à matacões de quartzito é de baixo grau de dificuldade.

A caverna possui aproximadamente 17 metros de projeção horizontal e dois metros de desnível. A cavidade apresenta teto baixo em toda a sua extensão. A cavidade apresenta continuação, mas devido ao estreitamento e teto muito baixo, não foi possível percorrê-la totalmente. Não se observou a presença espeleotemas.

No tocante à bioespeleologia, foram encontradas raízes, briófitas, serapilheira e diversos invertebrados, como aranhas e formigas. Não se observou morcegos nem guano.

As informações descritas estão representadas nas fotos a seguir.



Figura 303: Entrada da cavidade.



Figura 304: Interior da cavidade, com rastejamento necessário.



Figura 305: Interior da cavidade.



Figura 306: Vista de dentro para fora da cavidade

CAV-31

Data: 23/04/2013; Coordenadas planas UTM – datum SAD-69, Zona 23k - 0617036mE / 7758674mN – Altitude: 1440m

Cavidade encontrada na média vertente inserida em rocha silicosa, com presença de matacões em seu interior. Encontra-se em bom estado de conservação. O caminhamento percorrido em meio à matacões de quartzito possui baixo grau de dificuldade.

A caverna possui aproximadamente 7 metros de projeção horizontal e um metro de desnível. A cavidade apresenta baixa dificuldade de exploração em sua extensão. A cavidade apresenta blocos instáveis. Não observou a presença espeleotemas.

No tocante à bioespeleologia, foram encontradas raízes, briófitas, serapilheira e diversos invertebrados, como aranhas e formigas. Não se observou morcegos nem guano.

As informações descritas estão representadas nas fotos a seguir.



Figura 307: Presença de matacões no interior da cavidade

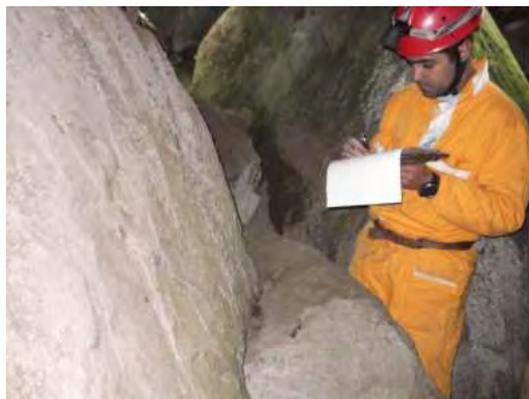


Figura 308: Interior da cavidade.



Figura 309: Entrada da cavidade.

CAV-32

Data: 26/04/2013; Coordenadas planas UTM – datum SAD-69, Zona 23k - 0612860mE / 7758447kmN – Altitude: 1450m

Cavidade encontrada na média vertente. A caverna desenvolve-se em rocha silicosa, com silte na superfície. Encontra-se em bom estado de conservação. O caminhamento, seguindo o afloramento em quartzito apresenta médio grau de dificuldade.

A caverna possui aproximadamente 8 metros de projeção horizontal e 1 metro de desnível. A cavidade apresenta abatimento de blocos a entrada.

No tocante a bioespeleologia, foram encontrados raízes, briófitas, serrapilheira e invertebrados como aranhas e formigas. Não se observou morcegos nem guano. Cavidade apresenta zona disfótica em sua maior porção.

As informações descritas estão representadas nas fotos a seguir.



Figura 310: Blocos abatidos a entrada.



Figura 311: Vista da entrada.



Figura 312: Interior da cavidade.



Figura 313: Veio de quartzo.

CAV-33

Data: 12/06/2013; Coordenadas planas UTM – datum SAD-69, Zona 23k - 0615993mE / 7757386mN – Altitude: 1345m

Cavidade encontrada em drenagem na média vertente em rocha silicosa, blocos e silte predominam no solo. Encontra-se em bom estado de conservação. Durante o caminhamento, observou-se blocos instáveis, ocasionando um médio grau de dificuldade de acesso.

A caverna possui aproximadamente 12 metros de projeção horizontal e dois metros de desnível. O teto baixo exige rastejo por quase toda a extensão da cavidade, chegando a apresentar alguns locais inacessíveis. Foi observado claraboias, canálculos e blocos abatidos. Não foram observados espeleotemas.

Não se observou morcegos nem guano. Cavidade sem presença de zona afótica.

As informações descritas estão representadas nas fotos a seguir.



Figura 314: Entrada da cavidade.



Figura 315: Interior da cavidade.



Figura 316: Interior da cavidade.



Figura 317: Lâmina de quartzito.

CAV-34

Data: 02/05/2013; Coordenadas planas UTM – datum SAD-69, Zona 23k - 0617102mE / 775893mN – Altitude: 1461m

Cavidade encontrada na média vertente inserida em rocha silicosa, com silte na maior parte se sua superfície. Encontra-se em estado parcial de antropização, parte dos condutos foram escavados, provavelmente, a procura de algum mineral. O caminhamento externo em meio à matações de quartzito é de médio grau de dificuldade.

A caverna possui aproximadamente seis metros de projeção horizontal e um de desnível. A cavidade apresenta teto baixo em toda sua extensão, como mostrada as fotos. Observou espeleotemas como coraloides e escorrimentos ao longo da cavidade.

No tocante à bioespeleologia, foram encontradas raízes, briófitas, serapilheira e diversos invertebrados, como aranhas e formigas. Não se observou morcegos nem guano.

As informações descritas estão representadas nas fotos a seguir.



Figura 318: Entrada da cavidade.



Figura 319: Conduto da entrada.



Figura 320: Salão a esquerda do conduto principal

CAV-35

Data: 08/05/2013; Coordenadas planas UTM – datum SAD-69, Zona 23k - 0620305mE / 7763608mN – Altitude: 1304m

Cavidade encontrada na média vertente. A caverna desenvolve-se em rocha ferrífera e encontra-se conservada. O caminhamento, seguindo a formação ferrífera apresenta baixo grau de dificuldade.

A caverna possui aproximadamente 10 metros de projeção horizontal e 0,5 metros de desnível. A cavidade apresenta teto baixo, abatimento de blocos, rastejamento, claraboia, canalículos, crosta e coraloides.

No tocante a bioespeleologia, foram encontrados raízes, briófitas, serrapilheira e invertebrados como aranhas e formigas. Não se observou morcegos nem guano. A cavidade apresenta zona disfótica em sua maior porção.

As informações descritas estão representadas nas fotos a seguir.



Figura 321: Vista para entrada.



Figura 322: Detalhe da rocha.



Figura 323: Interior da cavidade.



Figura 324: Coralóide e crosta branca.

9- CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente relatório resulta da análise integrada de imagens georreferenciadas e mapas litológicos e topográficos, além de dados obtidos em trabalhos de campo.

A etapa de campo confirmou as análises realizadas em escritório, que determinaram alto potencial para o desenvolvimento de cavidades naturais na área de estudo. Constatou-se a ampla diversidade litológica da área cujo potencial é variado à formação de cavidades, além do alto grau de antropização da área, apresentando represa, estradas, e substituição da vegetação original por eucaliptos. Ao mesmo tempo na área foram encontradas várias galerias antigas de mineração e nas áreas com potencial, ao longo dos encaixes dos fundos de vale em quartzito e formações ferríferas, foram encontradas 35 cavidades.

Conclui-se, portanto, que na grande maioria da área de estudo confirmou-se o potencial espeleológico com a ocorrência de 35 cavidades naturais, sendo duas ocorrentes em formação ferrífera e 33 em quartzito.

10- REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

ALKIMIN, 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*. v. 90. p. 29-58.

ART, H. W. *Dicionário de Ecologia e Ciências Ambientais*; 1998 p.88.

BALTAZAR, O.F.; BAARS F.J.; LOBATO, L.M.; REIS, L.B.; ACHTSCHIN, A.B.; BERNI, G.V.; SIVEIRA, V.D. 2005. Mapa Geológico com nota explicativa em escala 1:50000. In: Projeto Geologia do Quadrilátero Ferrífero – Integração e Correção Cartográfica em SIG. Lobato et al. (2005).

Base de Dados do CECAV (01/05/2012).

BRANDÃO M., Gavilanes M. L., Laca-Buendia J. P., Macedo J. F., Fora da Serra de Itabirito, Minas Gerais – Primeira Contribuição. *Acta bot. Bras.* 3(2); 1989 p. 237.

CECAV. Orientações básicas aos órgãos licenciadores de meio ambiente para a realização de Estudos espeleológicos. Brasília: CECAV/ICMBio, 2009. Disponível em:<http://www4.icmbio.gov.br/cecav/index.php?id_menu=256>. Acesso em 13 jun. 2012.

DORR, J.V.N.; SIMMONS, G.C. 1959. Esboço Geológico do Quadrilátero Ferrífero de MG. In: DNPM-USGS. *Publicação Especial 1*. p. 10-19.

GALVÃO, A.L.C.O; CRUZ, J.B. Brasil ultrapassa 10.000 cavernas conhecidas - Considerações técnicas sobre os dados geoespacializados e disponibilizados pelo Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Cavernas – CECAV. *Boletim Eletrônico do CECAV*, Ano 3, Edição Especial. Janeiro de 2012.

OLIVEIRA, O.A.B. de; OLIVITO, J.P.R.; RODRIGUES-SILVA, D. Caracterização da Unidade Espeleológica e das Unidades Geomorfológicas da Região do Quadrilátero Ferrífero – MG. *Espeleo-Tema*. v.22, n.1. 2011. p. 61-80. SBE – Campinas, SP.

RAPINI A., Ribeiro P. L., Lambert S., Pirani J. R.A flora dos campos rupestres da Cadeia do Espinhaço. *MEGADIVERSIDADE*, V.4, nº1-2, Dez. 2008.

SUPRAM, Licença Prévia e de Instalação – Estrada de Ligação Mina do Pico – Mina Fábrica, Protocolo nº907768/2011, Parecer Único nº566/2011, 2011 p. 7.

ANEXOS

ANEXO 1
- Mapa de Localização

ANEXO 2

- Mapa de Geologia e Potencialidade Espeleológica e de Cavernas da Base CECAV/ICMBIO

ANEXO 3

- Mapa Região Cárstica Quadrilátero Ferrífero

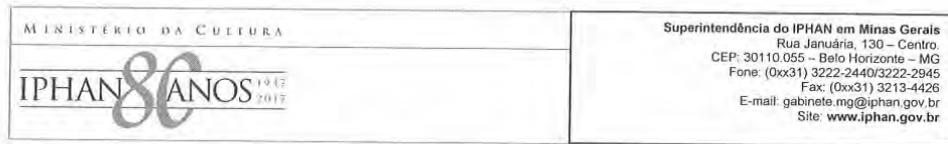
ANEXO 4

- Mapa de Caminhamento Espeleológico

ANEXO 5

- Arquivos Caminhamento (GTM)

Anexo V – Anuência IPHAN (OFÍCIO/GAB/IPHAN/MG nº 2051/2017)



OFÍCIO/GAB/IPHAN/MG nº 2051/2017

Belo Horizonte, 15 de Setembro de 2017

Ilmo Senhor

Edinilson Araújo Barbosa

Supervisão de Licenciamento

Gerência de Meio Ambiente Ferrosos Sul

Mina do Tamanduá – Fazenda Rio do Peixe s/nº

34400 000 – Nova Lima, MG

Ref.: **Processo IPHAN nº 01514.003299/2010 -15 – Licenciamento ambiental – Ampliação da Mina do Pico**

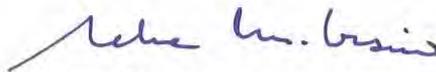
Prezado Senhor,

Cordiais cumprimentos. Informamos que as “Informações complementares ‘Relatório de Prospecção Arqueológica nas Áreas de Abrangência do Empreendimento: Ampliação da Mina do Pico’”, protocolado nesta Repartição Federal sob nº 01514.006903/2016-42, datado de 08 de Novembro de 2016, apensado ao Processo referenciado no cabeçalho, foi examinado nesta Superintendência e considerado suficiente, por atender determinações das Portarias IPHAN nº 7/1988 e IPHAN nº 230/2002. O referido Processo administrativo diz respeito a empreendimento nos municípios de Itabirito, MG, e foi apresentado pela arqueóloga doutora Alenice Mota Baeta

Isto posto, resolve o Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional, por intermédio de sua Superintendência em Minas Gerais, expedir a anuência no que tange ao Patrimônio Cultural para a Licença de Operação (L.O.). Pode ser considerado o empreendedor dispensado de quaisquer outras pesquisas arqueológicas, e será o respectivo Processo administrativo depositado no Arquivo Permanente desta Repartição Federal.

Sem mais pelo momento, colocamo-nos à disposição para quaisquer esclarecimentos que se façam necessários.

Atenciosamente,



CÉLIA MARIA CORSINO

Superintendente do IPHAN-MG

Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional

Anexo VI - Lista de espécies de flora registradas na Área de Estudo

Família	Nome Científico	Fonte
Xyridaceae	<i>Xyris asperula</i> Mart.	Reflora / SpeciesLink
Myrtaceae	<i>Accara elegans</i> (DC.) Landrum	SpeciesLink
Asteraceae	<i>Achyrocline chionaea</i> (DC.) Deble & Marchiori	SpeciesLink
Asteraceae	<i>Achyrocline gardneri</i> (Baker) Deble & Marchiori	SpeciesLink
Asteraceae	<i>Achyrocline satuireioides</i> (Lam.) DC.	AGF / BDBIO / SpeciesLink
Orchidaceae	<i>Acianthera hamosa</i> (Barb.Rodr.) Pridgeon & M.W.Chase	SpeciesLink
Orchidaceae	<i>Acianthera prolifera</i> (Herb. ex Lindl.) Pridgeon & M.W.Chase	SpeciesLink
Orchidaceae	<i>Acianthera teres</i> (Lindl.) Borba	AGF / SpeciesLink
Asteraceae	<i>Acmella bellidioides</i> (A.C.Sm.) R.K. Jansen	SpeciesLink
Asteraceae	<i>Acritopappus longifolius</i> (Gardner) R.M.King & H.Rob.	Reflora
Eriocaulaceae	<i>Actinocephalus</i> sp.	SpeciesLink
Bignoniaceae	<i>Adenocalymma pedunculatum</i> (Vell.) L.G.Lohmann	BDBIO / SpeciesLink
Pteridaceae	<i>Adiantum subcordatum</i> Sw.	BDBIO / SpeciesLink
Lamiaceae	<i>Aegiphila verticillata</i> Vell.	AGF / SpeciesLink
Ericaceae	<i>Agarista coriifolia</i> (Thunb.) Hook.f. ex Nied.	SpeciesLink
Asteraceae	<i>Ageratum fastigiatum</i> (Gardner) R.M.King & H.Rob.	BDBIO / SpeciesLink
Asteraceae	<i>Ageratum myriadenium</i> (Sch.Bip. ex Baker) R.M.King & H.Rob.	SpeciesLink
Opiliaceae	<i>Agonandra brasiliensis</i> Miers ex Benth. & Hook.f.	AGF
Lauraceae	<i>Aiouea sellowiana</i> (Nees & Mart.) R.Rohde	SpeciesLink
Lauraceae	<i>Aiouea tetragona</i> (Meisn.) R.Rohde	AGF / Reflora / SpeciesLink
Euphorbiaceae	<i>Alchornea triplinervia</i> (Spreng.) Müll. Arg.	AGF
Asteraceae	<i>Aldama robusta</i> (Gardner) E.E.Schill. & Panero	BDBIO / Reflora
Sapindaceae	<i>Allophylus edulis</i> (A.St.-Hil. et al.) Hieron. ex Niederl.	AGF
Alstroemeriaceae	<i>Alstroemeria plantaginea</i> Mart. ex Schult. & Schult.	SpeciesLink
Rubiaceae	<i>Amaioua guianensis</i> Aubl.	Reflora
Poaceae	<i>Andropogon bicornis</i> L.	AGF
Poaceae	<i>Andropogon leucostachyus</i> Kunth	SpeciesLink
Anemiaceae	<i>Anemia ferruginea</i> Humb. & Bonpl. ex Kunth	BDBIO

Família	Nome Científico	Fonte
Anemiaceae	<i>Anemia imbricata</i> J.W.Sturm	BDBIO / SpeciesLink
Anemiaceae	<i>Anemia oblongifolia</i> (Cav.) Sw.	BDBIO
Anemiaceae	<i>Anemia phyllitidis</i> (L.) Sw.	BDBIO / SpeciesLink
Anemiaceae	<i>Anemia villosa</i> Humb. & Bonpl. ex Willd.	BDBIO
Araceae	<i>Anthurium megapetiolatum</i> E.G.Gonç.	SpeciesLink
Araceae	<i>Anthurium minarum</i> Sakur. & Mayo	SpeciesLink
Poaceae	<i>Aristida recurvata</i> Kunth	BDBIO / SpeciesLink
Poaceae	<i>Aristida torta</i> (Nees) Kunth	AGF / SpeciesLink
Aristolochiaceae	<i>Aristolochia smilacina</i> (Klotzsch) Duch.	BDBIO / SpeciesLink
Cactaceae	<i>Arthrocereus glaziovii</i> (K.Schum.) N.P.Taylor & Zappi	AGF / Reflora
Apocynaceae	<i>Asclepias candida</i> Vell.	SpeciesLink
Asteraceae	<i>Aspilia foliacea</i> (Spreng.) Baker	BDBIO / SpeciesLink
Asteraceae	<i>Aspilia foliosa</i> (Gardner) Baker	BDBIO / SpeciesLink
Asteraceae	<i>Aspilia subpetiolata</i> Baker	SpeciesLink
Euphorbiaceae	<i>Astraea comosa</i> (Müll.Arg.) B.W.van Ee	SpeciesLink
Solanaceae	<i>Athenaea velutina</i> (Sendtn.) D'Arcy	BDBIO / Reflora / SpeciesLink
Rubiaceae	<i>Augusta longifolia</i> (Spreng.) Rehder	SpeciesLink
Poaceae	<i>Aulonemia effusa</i> (Hack.) McClure	SpeciesLink
Poaceae	<i>Axonopus aureus</i> P. Beauv.	BDBIO / SpeciesLink
Poaceae	<i>Axonopus brasiliensis</i> (Spreng.) Kuhlman	SpeciesLink
Poaceae	<i>Axonopus laxiflorus</i> (Trin.) Chase	AGF
Poaceae	<i>Axonopus marginatus</i> (Trin.) Chase	BDBIO
Poaceae	<i>Axonopus pellitus</i> (Nees ex Trin.) Hitchc. & Chase	AGF / SpeciesLink
Poaceae	<i>Axonopus pressus</i> (Nees ex Steud.) Parodi	AGF / BDBIO / SpeciesLink
Poaceae	<i>Axonopus siccus</i> (Nees) Kuhlman	BDBIO / Reflora
Asteraceae	<i>Baccharis aphylla</i> (Vell.) DC.	BDBIO / SpeciesLink
Asteraceae	<i>Baccharis brevifolia</i> DC.	AGF
Asteraceae	<i>Baccharis crispa</i> Spreng.	AGF / BDBIO / SpeciesLink
Asteraceae	<i>Baccharis dracunculifolia</i> DC.	AGF / BDBIO / SpeciesLink

Família	Nome Científico	Fonte
Asteraceae	<i>Baccharis linearifolia</i> (Lam.) Pers.	SpeciesLink
Asteraceae	<i>Baccharis platypoda</i> DC.	BDBIO / SpeciesLink
Asteraceae	<i>Baccharis punctulata</i> DC.	BDBIO
Asteraceae	<i>Baccharis reticularia</i> DC.	BDBIO / SpeciesLink
Asteraceae	<i>Baccharis retusa</i> DC.	SpeciesLink
Asteraceae	<i>Baccharis salicifolia</i> (Ruiz & Pav.) Pers.	AGF
Asteraceae	<i>Baccharis serrulata</i> (Lam.) Pers.	BDBIO / Reflora / SpeciesLink
Asteraceae	<i>Baccharis sessiliflora</i> Vahl	SpeciesLink
Asteraceae	<i>Baccharis subdentata</i> DC.	SpeciesLink
Asteraceae	<i>Baccharis tridentata</i> Vahl	AGF
Malpighiaceae	<i>Banisteriopsis angustifolia</i> (A.Juss.) B.Gates	SpeciesLink
Malpighiaceae	<i>Banisteriopsis anisandra</i> (A.Juss.) B.Gates	SpeciesLink
Malpighiaceae	<i>Banisteriopsis campestris</i> (A.Juss.) Little	BDBIO / SpeciesLink
Malpighiaceae	<i>Banisteriopsis malifolia</i> (Nees & Mart.) B.Gates	SpeciesLink
Malpighiaceae	<i>Banisteriopsis megaphylla</i> (A.Juss.) B.Gates	SpeciesLink
Velloziaceae	<i>Barbacenia flava</i> Mart. ex Schult. & Schult.f.	SpeciesLink
Velloziaceae	<i>Barbacenia graminifolia</i> L.B.Sm.	SpeciesLink
Velloziaceae	<i>Barbacenia itabirensis</i> Goethart & Henrard	AGF
Apocynaceae	<i>Barjonia erecta</i> (Vell.) K.Schum.	SpeciesLink
Fabaceae	<i>Bauhinia rufa</i> (Bong.) Steud.	AGF
Begoniaceae	<i>Begonia alchemilloides</i> Meisn. ex A.DC.	SpeciesLink
Begoniaceae	<i>Begonia angulata</i> Vell.	SpeciesLink
Begoniaceae	<i>Begonia rufa</i> Thunb.	SpeciesLink
Fabaceae	<i>Betencourtia martii</i> (DC.) L.P.Queiroz	AGF / Reflora
Asteraceae	<i>Bidens graveolens</i> Mart.	SpeciesLink
Orchidaceae	<i>Bifrenaria tyrianthina</i> (Lodd. ex Loudon) Rchb.f.	BDBIO / SpeciesLink
Bromeliaceae	<i>Billbergia elegans</i> Mart. ex Schult. & Schult.f.	BDBIO / SpeciesLink
Blechnaceae	<i>Blechnum gracile</i> Kaulf.	BDBIO / SpeciesLink
Myrtaceae	<i>Blepharocalyx salicifolius</i> (Kunth) O.Berg	AGF / SpeciesLink

Família	Nome Científico	Fonte
Rubiaceae	<i>Borreria capitata</i> (Ruiz & Pav.) DC.	AGF / BDBIO / SpeciesLink
Rubiaceae	<i>Borreria ocymifolia</i> (Roem. & Schult.) Bacigalupo & E.L.Cabral	BDBIO
Rubiaceae	<i>Borreria suaveolens</i> G.Mey.	SpeciesLink
Rubiaceae	<i>Borreria tenella</i> (Kunth) Cham. & Schtdl.	SpeciesLink
Rubiaceae	<i>Borreria verticillata</i> (L.) G.Mey.	BDBIO / SpeciesLink
Fabaceae	<i>Bowdichia virgilioides</i> Kunth	AGF / SpeciesLink
Bromeliaceae	<i>Bromelia serra</i> Griseb.	SpeciesLink
Moraceae	<i>Brosimum gaudichaudii</i> Trécul	SpeciesLink
Solanaceae	<i>Brunfelsia brasiliensis</i> (Spreng.) L.B.Sm. & Downs	BDBIO / Reflora / SpeciesLink
Orobanchaceae	<i>Buchnera lavandulacea</i> Cham. & Schtdl.	SpeciesLink
Orchidaceae	<i>Bulbophyllum weddellii</i> (Lindl.) Rchb.f.	SpeciesLink
Cyperaceae	<i>Bulbostylis capillaris</i> (L.) C.B.Clarke	SpeciesLink
Cyperaceae	<i>Bulbostylis consanguinea</i> (Kunth) C.B.Clarke	SpeciesLink
Cyperaceae	<i>Bulbostylis junciformis</i> (Kunth) C.B.Clarke	BDBIO / SpeciesLink
Cyperaceae	<i>Bulbostylis lagoensis</i> (Boeckeler) Prata & M.G.López	AGF
Cyperaceae	<i>Bulbostylis pachypoda</i> Kral & M.T.Strong	SpeciesLink
Cyperaceae	<i>Bulbostylis paradoxa</i> (Spreng.) Lindm.	Reflora / SpeciesLink
Cyperaceae	<i>Bulbostylis sphaerocephala</i> (Boeckeler) C.B.Clarke	SpeciesLink
Malpighiaceae	<i>Byrsonima coccolobifolia</i> Kunth	BDBIO / SpeciesLink
Malpighiaceae	<i>Byrsonima intermedia</i> A.Juss.	AGF / BDBIO / SpeciesLink
Malpighiaceae	<i>Byrsonima pachyphylla</i> A.Juss.	AGF / SpeciesLink
Malpighiaceae	<i>Byrsonima variabilis</i> A.Juss.	AGF / Reflora
Malpighiaceae	<i>Byrsonima verbascifolia</i> (L.) DC.	AGF / BDBIO / SpeciesLink
Meliaceae	<i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart.	AGF
Marantaceae	<i>Calathea</i> sp.	SpeciesLink
Asteraceae	<i>Calea clauseniana</i> Baker	BDBIO / SpeciesLink
Asteraceae	<i>Calea cuneifolia</i> DC.	AGF
Asteraceae	<i>Calea fruticosa</i> (Gardner) Urbatsch, Zlotzky & Pruski	SpeciesLink
Asteraceae	<i>Calea multiplinervia</i> Less.	BDBIO / SpeciesLink

Família	Nome Científico	Fonte
Solanaceae	<i>Calibrachoa elegans</i> (Miers) Stehmann & Semir	BDBIO / SpeciesLink
Vochysiaceae	<i>Callisthene major</i> Mart.	SpeciesLink
Vochysiaceae	<i>Callisthene minor</i> Mart.	SpeciesLink
Gentianaceae	<i>Calolisianthus pedunculatus</i> (Cham. & Schltld.) Gilg	SpeciesLink
Gentianaceae	<i>Calolisianthus speciosus</i> (Cham. & Schltld.) Gilg	BDBIO / SpeciesLink
Malpighiaceae	<i>Camarea ericoides</i> A.St.-Hil.	SpeciesLink
Malpighiaceae	<i>Camarea hirsuta</i> A.St.-Hil.	BDBIO
Malpighiaceae	<i>Camarea linerarifolia</i> A.St.-Hil.	SpeciesLink
Melastomataceae	<i>Cambessedesia corymbosa</i> Mart. & Schrank ex DC.	SpeciesLink
Melastomataceae	<i>Cambessedesia espora</i> (A.St.-Hil. ex Bonpl.) DC.	BDBIO / SpeciesLink
Melastomataceae	<i>Cambessedesia hilariana</i> (Kunth) DC.	SpeciesLink
Myrtaceae	<i>Campomanesia adamantium</i> (Cambess.) O.Berg	AGF / SpeciesLink
Myrtaceae	<i>Campomanesia guazumifolia</i> (Cambess.) O.Berg	AGF
Myrtaceae	<i>Campomanesia lineatifolia</i> Ruiz & Pav.	AGF
Polypodiaceae	<i>Campyloneurum austrobrasillianum</i> (Alston) de la Sota	BDBIO
Polypodiaceae	<i>Campyloneurum rigidum</i> Sm.	SpeciesLink
Lamiaceae	<i>Cantinoa plectranthoides</i> (Benth.) Harley & J.F.B.Pastore	SpeciesLink
Salicaceae	<i>Casearia arborea</i> (Rich.) Urb.	AGF / BDBIO / SpeciesLink
Salicaceae	<i>Casearia decandra</i> Jacq.	AGF
Salicaceae	<i>Casearia gossypiosperma</i> Briq.	AGF
Salicaceae	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	BDBIO
Orchidaceae	<i>Cattleya crispata</i> (Thunb.) Van den Berg	AGF / SpeciesLink
Orchidaceae	<i>Cattleya kettieana</i> (Pabst) Van den Berg	BDBIO / SpeciesLink
Fabaceae	<i>Centrosema coriaceum</i> Benth.	BDBIO / SpeciesLink
Solanaceae	<i>Cestrum schlechtendalii</i> G.Don	BDBIO / SpeciesLink
Fabaceae	<i>Chamaecrista cathartica</i> (Mart.) H.S.Irwin & Barneby	Reflora / SpeciesLink
Fabaceae	<i>Chamaecrista ciliolata</i> (Benth.) H.S.Irwin & Barneby	Reflora / SpeciesLink
Fabaceae	<i>Chamaecrista desvauxii</i> var. <i>langsdoiffii</i> (Kunth ex Vogel) H.S.Irwin & Barneby	BDBIO / SpeciesLink
Fabaceae	<i>Chamaecrista nictitans</i> (L.) Moench	BDBIO / SpeciesLink

Família	Nome Científico	Fonte
Fabaceae	<i>Chamaecrista pilicarpa</i> (Glaz. ex Harms) H.S.Irwin & Barneby	SpeciesLink
Fabaceae	<i>Chamaecrista secunda</i> (Benth.) H.S.Irwin & Barneby	Reflora
Asteraceae	<i>Chaptalia integerrima</i> (Vell.) Burkart	BDBIO
Asteraceae	<i>Chaptalia martii</i> (Baker) Zardini	SpeciesLink
Gentianaceae	<i>Chelonanthus purpurascens</i> (Aubl.) Struwe et al.	SpeciesLink
Asteraceae	<i>Chresta sphaerocephala</i> DC.	SpeciesLink
Asteraceae	<i>Chromolaena arrayana</i> (Gardner) R.M.King & H.Robinson	SpeciesLink
Asteraceae	<i>Chromolaena campestris</i> (DC.) R.M.King & H.Rob.	BDBIO / SpeciesLink
Asteraceae	<i>Chromolaena chaseae</i> (B.L.Rob.) R.M.King & H.Robinson	SpeciesLink
Asteraceae	<i>Chromolaena cinereoviridis</i> (Sch.Bip. ex Baker) R.M.King & H.Robinson	SpeciesLink
Asteraceae	<i>Chromolaena cylindrocephala</i> (Sch.Bip. ex Baker) R.M.King & H.Rob.	BDBIO / SpeciesLink
Asteraceae	<i>Chromolaena horminoides</i> DC.	SpeciesLink
Asteraceae	<i>Chromolaena laevigata</i> (Lam.) R.M.King & H.Rob.	AGF
Asteraceae	<i>Chromolaena pedalis</i> (Sch.Bip. ex Baker) R.M.King & H.Robinson	Reflora / SpeciesLink
Asteraceae	<i>Chromolaena squalida</i> (DC.) R.M.King & H.Rob.	SpeciesLink
Asteraceae	<i>Chromolaena stachyophylla</i> (Spreng.) R.M.King & H.Rob.	Reflora
Asteraceae	<i>Chrysoleaena obovata</i> (Less.) Dematt.	BDBIO
Asteraceae	<i>Chrysoleaena simplex</i> (Less.) Dematt.	SpeciesLink
Lauraceae	<i>Cinnamomum erythropus</i> (Nees & Mart.) Kosterm.	SpeciesLink
Cactaceae	<i>Cipocereus minensis</i> (Werderm.) Ritter	BDBIO / SpeciesLink
Clethraceae	<i>Clethra scabra</i> Pers.	BDBIO / SpeciesLink
Clethraceae	<i>Clethra scabra</i> Pers. var. <i>scabra</i>	AGF
Melastomataceae	<i>Clidemia hirta</i> (L.) D.Don	AGF
Clusiaceae	<i>Clusia nemorosa</i> G.Mey.	AGF
Rubiaceae	<i>Coccocypselum aureum</i> (Spreng.) Cham. & Schtdl.	BDBIO / SpeciesLink
Eriocaulaceae	<i>Comanthera centauroides</i> (Bong.) L.R.Parra & Giul.	SpeciesLink
Commelinaceae	<i>Commelina</i> sp.	SpeciesLink
Apocynaceae	<i>Condyllocarpon isthmicum</i> (Vell.) A.DC.	SpeciesLink
Asteraceae	<i>Conyza</i> sp.	SpeciesLink

Família	Nome Científico	Fonte
Fabaceae	<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.	AGF / Reflora
Boraginaceae	<i>Cordia ecalyculata</i> Vell.	SpeciesLink
Boraginaceae	<i>Cordia sellowiana</i> Cham.	AGF
Rubiaceae	<i>Cordia concolor</i> (Cham.) Kuntze	BDBIO / SpeciesLink
Rubiaceae	<i>Cordia elliptica</i> (Cham.) Kuntze	BDBIO / SpeciesLink
Rubiaceae	<i>Coussarea</i> sp.	Reflora
Rubiaceae	<i>Coutarea hexandra</i> (Jacq.) K.Schum.	AGF
Fabaceae	<i>Crotalaria unifoliolata</i> Benth.	SpeciesLink
Euphorbiaceae	<i>Croton antisyphiliticus</i> Mart.	BDBIO
Euphorbiaceae	<i>Croton atrorufus</i> Müll.Arg.	Reflora / SpeciesLink
Euphorbiaceae	<i>Croton campestris</i> A.St.-Hil.	SpeciesLink
Euphorbiaceae	<i>Croton floribundus</i> Spreng.	Reflora
Euphorbiaceae	<i>Croton nigricans</i> (Mart. ex Schlttdl.) Radcl.-Sm. & Govaerts	AGF
Cyperaceae	<i>Cryptangium verticillatum</i> (Spreng.) Vitta	BDBIO / SpeciesLink
Poaceae	<i>Ctenium cirrosum</i> (Nees) Kunth	BDBIO / SpeciesLink
Sapindaceae	<i>Cupania</i> sp.	SpeciesLink
Lythraceae	<i>Cuphea acinos</i> A.St.-Hil.	BDBIO
Lythraceae	<i>Cuphea ericoides</i> Cham. & Schlttdl.	SpeciesLink
Lythraceae	<i>Cuphea ingrata</i> Cham. & Schlttdl.	BDBIO
Lythraceae	<i>Cuphea thymoides</i> Cham. & Schlttdl.	BDBIO / SpeciesLink
Hypoxidaceae	<i>Curculigo scorzonifolia</i> (Lam.) Baker	SpeciesLink
Gentianaceae	<i>Curtia tenuifolia</i> (Aubl.) Knobl.	SpeciesLink
Bignoniaceae	<i>Cuspidaria sceptrum</i> (Cham.) L.G.Lohmann	BDBIO / SpeciesLink
Lamiaceae	<i>Cyanocephalus rugosus</i> (Benth.) Harley & J.F.B.Pastore	SpeciesLink
Cyatheaceae	<i>Cyathea leucofolis</i> Domin	BDBIO
Bignoniaceae	<i>Cybistax antisyphilitica</i> (Mart.) Mart.	SpeciesLink
Cyperaceae	<i>Cyperus capillifolius</i> A.Rich.	SpeciesLink
Cyperaceae	<i>Cyperus obtusatus</i> (J.Presl & C.Presl) Mattf. & Kük.	AGF
Orchidaceae	<i>Cyrtopodium eugenii</i> Rchb.f.	SpeciesLink

Família	Nome Científico	Fonte
Orchidaceae	<i>Cyrtopodium pallidum</i> Rchb.f. & Warm.	BDBIO / SpeciesLink
Orchidaceae	<i>Cyrtopodium parviflorum</i> Lindl.	SpeciesLink
Fabaceae	<i>Dalbergia miscolobium</i> Benth.	BDBIO / Reflora / SpeciesLink
Fabaceae	<i>Dalbergia nigra</i> (Vell.) Allemão ex Benth.	SpeciesLink
Thymelaeaceae	<i>Daphnopsis racemosa</i> Griseb.	Reflora
Asteraceae	<i>Dasyphyllum sprengelianum</i> (Gardner) Cabrera	AGF / BDBIO / SpeciesLink
Dilleniaceae	<i>Davilla elliptica</i> A.St.-Hil.	AGF / SpeciesLink
Dilleniaceae	<i>Davilla rugosa</i> Poir.	BDBIO
Rubiaceae	<i>Declieuxia cordigera</i> Mart. & Zucc. ex Schult. & Schult.f.	Reflora / SpeciesLink
Rubiaceae	<i>Declieuxia fruticosa</i> (Willd. ex Roem. & Schult.) Kuntze	SpeciesLink
Rubiaceae	<i>Declieuxia oenanthoides</i> Mart. & Zucc. ex Schult. & Schult.f.	BDBIO / SpeciesLink
Gentianaceae	<i>Deianira damazioi</i> E.F.Guim.	SpeciesLink
Gentianaceae	<i>Deianira nervosa</i> Cham. & Schltldl.	SpeciesLink
Iridaceae	<i>Deluciris rupestris</i> (Ravenna) Lovo & A.Gil	SpeciesLink
Araliaceae	<i>Dendropanax cuneatus</i> (DC.)	AGF / Reflora / SpeciesLink
Gleicheniaceae	<i>Dicranopteris flexuosa</i> (Schrad.) Underw.	AGF / SpeciesLink
Rutaceae	<i>Dictyoloma vandellianum</i> A.Juss.	AGF
Araliaceae	<i>Didymopanax calvus</i> (Cham.) Decne. & Planch.	AGF / SpeciesLink
Araliaceae	<i>Didymopanax lucumoides</i> Decne. & Planch. ex Marchal	BDBIO / SpeciesLink
Araliaceae	<i>Didymopanax macrocarpus</i> (Cham. & Schltldl.) Seem.	SpeciesLink
Araliaceae	<i>Didymopanax morototoni</i> (Aubl.) Decne. & Planch.	BDBIO
Araliaceae	<i>Didymopanax vinosus</i> (Cham. & Schltldl.) Marchal	SpeciesLink
Ebenaceae	<i>Diospyros lasiocalyx</i> (Mart.) B.Walln.	AGF
Lythraceae	<i>Diplusodon buxifolius</i> (Cham. & Schltldl.) A.DC.	AGF / SpeciesLink
Lythraceae	<i>Diplusodon villosissimus</i> Pohl	SpeciesLink
Lythraceae	<i>Diplusodon virgatus</i> Pohl	SpeciesLink
Convolvulaceae	<i>Distimake contorquens</i> (Choisy) A.R. Simões & Staples	SpeciesLink
Convolvulaceae	<i>Distimake flagellaris</i> (Choisy) A.R. Simões & Staples	SpeciesLink
Convolvulaceae	<i>Distimake macrocalyx</i> (Ruiz & Pav.) A.R. Simões & Staples	SpeciesLink

Família	Nome Científico	Fonte
Convolvulaceae	<i>Distimake tomentosus</i> (Choisy) Petrongari & Sim.-Bianch.	SpeciesLink
Asteraceae	<i>Disynaphia spathulata</i> (Hook. & Arn.) R.M.King & H.Rob.	BDBIO / SpeciesLink
Apocynaceae	<i>Ditassa aequicymosa</i> E.Fourn.	AGF
Apocynaceae	<i>Ditassa mucronata</i> Mart.	SpeciesLink
Apocynaceae	<i>Ditassa retusa</i> Mart.	SpeciesLink
Droseraceae	<i>Drosera montana</i> A.St.-Hil.	BDBIO / SpeciesLink
Annonaceae	<i>Duguetia furfuracea</i> (A.St.-Hil.) Saff.	SpeciesLink
Dumortieraceae	<i>Dumortiera sp.</i>	SpeciesLink
Bromeliaceae	<i>Dyckia brachyphylla</i> L.B.Sm.	BDBIO
Bromeliaceae	<i>Dyckia consimilis</i> Mez	SpeciesLink
Bromeliaceae	<i>Dyckia incana</i> O.B.C.Ribeiro & Leme	SpeciesLink
Bromeliaceae	<i>Dyckia saxatilis</i> Mez	BDBIO / SpeciesLink
Bromeliaceae	<i>Dyckia schwackeana</i> Mez	SpeciesLink
Bromeliaceae	<i>Dyckia tuberosa</i> (Vell.) Beer	BDBIO
Solanaceae	<i>Dyssochroma viridiflorum</i> (Sims) Miers	SpeciesLink
Poaceae	<i>Echinolaena inflexa</i> (Poir.) Chase	AGF / BDBIO / Re flora / SpeciesLink
Asteraceae	<i>Elephantopus biflorus</i> (Less.) Sch.Bip.	BDBIO
Asteraceae	<i>Elephantopus micropappus</i> Less.	SpeciesLink
Orchidaceae	<i>Elleanthus brasiliensis</i> (Lindl.) Rchb.f.	SpeciesLink
Orchidaceae	<i>Epidendrum campestre</i> Lindl.	SpeciesLink
Orchidaceae	<i>Epidendrum martianum</i> Lindl.	SpeciesLink
Orchidaceae	<i>Epidendrum secundum</i> Jacq.	BDBIO / SpeciesLink
Poaceae	<i>Eragrostis rufescens</i> Schrad. ex Schult.	SpeciesLink
Asteraceae	<i>Eremanthus erythropappus</i> (DC.) MacLeish	AGF / SpeciesLink
Asteraceae	<i>Eremanthus glomerulatus</i> Less.	AGF / SpeciesLink
Asteraceae	<i>Eremanthus incanus</i> (Less.) Less.	AGF
Asteraceae	<i>Eremanthus polycephalus</i> (DC.) MacLeish	BDBIO
Asteraceae	<i>Eremanthus reticulatus</i> (Gardner) Loeuille, Semir & Pirani	AGF
Eriocaulaceae	<i>Eriocaulon cinereum</i> R.Br.	SpeciesLink

Família	Nome Científico	Fonte
Poaceae	<i>Eriochrysis cayennensis</i> P.Beauv.	Reflora
Lamiaceae	<i>Eriope macrostachya</i> Mart. ex Benth.	SpeciesLink
Fabaceae	<i>Eriosema crinitum</i> (Kunth) G.Don	BDBIO
Fabaceae	<i>Eriosema glabrum</i> Mart. ex Benth.	SpeciesLink
Fabaceae	<i>Eriosema pycnanthum</i> Benth.	SpeciesLink
Malvaceae	<i>Eriotheca candolleana</i> (K.Schum.) A.Robyns	AGF
Apiaceae	<i>Eryngium junceum</i> Cham. & Schltdl.	SpeciesLink
Apiaceae	<i>Eryngium juncifolium</i> (Urb.) Mathias & Constance	Reflora / SpeciesLink
Apiaceae	<i>Eryngium sanguisorba</i> Cham. & Schltdl.	SpeciesLink
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum deciduum</i> A.St.-Hil.	AGF
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum suberosum</i> A.St.-Hil.	AGF / BDBIO / SpeciesLink
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum tortuosum</i> Mart.	BDBIO / SpeciesLink
Myrtaceae	<i>Eucalyptus</i> sp.	AGF
Myrtaceae	<i>Eugenia bimarginata</i> DC.	SpeciesLink
Myrtaceae	<i>Eugenia florida</i> DC.	AGF
Myrtaceae	<i>Eugenia puniceifolia</i> (Kunth) DC.	AGF / BDBIO
Asteraceae	<i>Eupatorium</i> sp.	SpeciesLink
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia collina</i> Phil.	SpeciesLink
Convolvulaceae	<i>Evolvulus aurigenus</i> Mart.	SpeciesLink
Convolvulaceae	<i>Evolvulus filipes</i> Mart.	SpeciesLink
Convolvulaceae	<i>Evolvulus lithospermoides</i> Mart.	SpeciesLink
Convolvulaceae	<i>Evolvulus macroblepharis</i> Mart.	SpeciesLink
Convolvulaceae	<i>Evolvulus sericeus</i> Sw.	SpeciesLink
Moraceae	<i>Ficus laureola</i> Warb. ex C.C.Berg & Carauta	BDBIO
Cyperaceae	<i>Fimbristylis</i> sp.	SpeciesLink
Apocynaceae	<i>Forsteronia velloziana</i> (A.DC.) Woodson	Reflora / SpeciesLink
Bignoniaceae	<i>Fridericia platyphylla</i> (Cham.) L.G.Lohmann	SpeciesLink
Bignoniaceae	<i>Fridericia speciosa</i> Mart.	BDBIO / SpeciesLink
Melastomataceae	<i>Fritzschia sertularia</i> (Schrank & Mart. ex DC.) M.J.R.Rocha & P.J.F.Guim.	SpeciesLink

Família	Nome Científico	Fonte
Melastomataceae	<i>Fritzschia sessilis</i> (Spreng.) M.J.R.Rocha & P.J.F.Guim.	SpeciesLink
Onagraceae	<i>Fuchsia regia</i> (Vell.) Munz	SpeciesLink
Funariaceae	<i>Funaria calvescens</i> Schwägr.	SpeciesLink
Rubiaceae	<i>Galianthe peruviana</i> (Pers.) E.L.Cabral	SpeciesLink
Rubiaceae	<i>Galianthe thalictroides</i> (K.Schum.) E.L.Cabral	BDBIO
Ericaceae	<i>Gaylussacia decipiens</i> Cham.	SpeciesLink
Arecaceae	<i>Geonoma pohliana</i> Mart.	AGF
Arecaceae	<i>Geonoma schottiana</i> Mart.	SpeciesLink
Lamiaceae	<i>Glechon ciliata</i> Benth.	SpeciesLink
Gleicheniaceae	<i>Gleichenella pectinata</i> (Willd.) Ching	AGF
Malpighiaceae	<i>Glicophyllum microphyllum</i> (A.Juss.) R.F.Almeida	BDBIO / SpeciesLink
Asteraceae	<i>Gnaphalium polycaulon</i> Pers.	AGF
Orchidaceae	<i>Gomesa ramosa</i> (Lindl.) M.W.Chase & N.H.Williams	AGF
Amaranthaceae	<i>Gomphrena arborescens</i> L.f.	AGF / SpeciesLink
Amaranthaceae	<i>Gomphrena scapigera</i> Mart.	BDBIO
Asteraceae	<i>Grazielia intermedia</i> (DC.) R.M.King & H.Rob.	SpeciesLink
Nyctaginaceae	<i>Guapira noxia</i> (Netto) Lundell	AGF
Nyctaginaceae	<i>Guapira opposita</i> (Vell.) Reitz	AGF / BDBIO / SpeciesLink
Nyctaginaceae	<i>Guapira tomentosa</i> (Casar.) Lundell	BDBIO / SpeciesLink
Annonaceae	<i>Guatteria australis</i> A.St.-Hil.	AGF
Annonaceae	<i>Guatteria sellowiana</i> Schtdl.	AGF / SpeciesLink
Annonaceae	<i>Guatteria villosissima</i> A.St.-Hil.	BDBIO / SpeciesLink
Poaceae	<i>Gymnopogon doellii</i> Boechat & Valls	Reflora / SpeciesLink
Bignoniaceae	<i>Handroanthus ochraceus</i> (Cham.) Mattos	AGF / SpeciesLink
Bignoniaceae	<i>Handroanthus vellosi</i> (Toledo) Mattos	SpeciesLink
Apocynaceae	<i>Hemipogon acerosus</i> Decne.	SpeciesLink
Malpighiaceae	<i>Heteropterys umbellata</i> A.Juss.	BDBIO
Rubiaceae	<i>Hexasepalum apiculatum</i> (Willd.) Delprete & J.H.Kirkbr.	SpeciesLink
Rubiaceae	<i>Hexasepalum</i> sp.	SpeciesLink

Família	Nome Científico	Fonte
Asteraceae	<i>Hololepis pedunculata</i> (DC. ex Pers.) DC.	AGF
Bromeliaceae	<i>Hoplocrypanthus ferrarius</i> (Leme & C.C.Paula) Leme, S.Heller & Zizka	SpeciesLink
Bromeliaceae	<i>Hoplocrypanthus schwackeanus</i> (Mez) Leme, S.Heller & Zizka	AGF / SpeciesLink
Bromeliaceae	<i>Hoplocrypanthus tiradentesensis</i> (Leme) Leme, S.Heller & Zizka	BDBIO / SpeciesLink
Humiriaceae	<i>Humiriastrum</i> sp.	AGF
Lamiaceae	<i>Hyptidendron asperrimum</i> (Spreng.) Harley	AGF / BDBIO
Lamiaceae	<i>Hyptidendron canum</i> (Pohl ex Benth.) Harley	SpeciesLink
Lamiaceae	<i>Hyptis marrubioides</i> Epling	SpeciesLink
Lamiaceae	<i>Hyptis monticola</i> Mart. ex Benth.	AGF / SpeciesLink
Lamiaceae	<i>Hyptis nudicaulis</i> Benth.	SpeciesLink
Lamiaceae	<i>Hyptis proteoides</i> A.St.-Hil. ex Benth.	SpeciesLink
Lamiaceae	<i>Hyptis rotundifolia</i> Benth.	SpeciesLink
Lamiaceae	<i>Hyptis rubiginosa</i> Benth.	SpeciesLink
Poaceae	<i>Ichnanthus bambusiflorus</i> (Trin.) Döll	AGF / SpeciesLink
Poaceae	<i>Ichnanthus inconstans</i> (Trin. ex Nees) Döll	Reflora
Asteraceae	<i>Ichthyothere elliptica</i> H.Rob.	SpeciesLink
Asteraceae	<i>Ichthyothere latifolia</i> (Benth.) Gardner	SpeciesLink
Aquifoliaceae	<i>Ilex affinis</i> Gardner	SpeciesLink
Aquifoliaceae	<i>Ilex conocarpa</i> Reissek	SpeciesLink
Aquifoliaceae	<i>Ilex dumosa</i> Reissek	SpeciesLink
Fabaceae	<i>Inga marginata</i> Willd.	SpeciesLink
Fabaceae	<i>Inga vulpina</i> Mart. ex Benth.	SpeciesLink
Asteraceae	<i>Inulopsis scaposa</i> (DC.) O.Hoffm.	BDBIO / Reflora
Convolvulaceae	<i>Ipomoea campestris</i> Meisn.	SpeciesLink
Convolvulaceae	<i>Ipomoea crassipes</i> Hook.	SpeciesLink
Convolvulaceae	<i>Ipomoea incarnata</i> (Vahl) Choisy	SpeciesLink
Convolvulaceae	<i>Ipomoea maurandioides</i> Meisn.	SpeciesLink
Convolvulaceae	<i>Ipomoea procumbens</i> Mart. ex Choisy	Reflora / SpeciesLink
Convolvulaceae	<i>Ipomoea ramosissima</i> (Poir.) Choisy	SpeciesLink

Família	Nome Científico	Fonte
Bignoniaceae	<i>Jacaranda caroba</i> (Vell.) DC.	AGF / BDBIO / Reflora / SpeciesLink
Bignoniaceae	<i>Jacaranda ulei</i> Bureau & K.Schum.	AGF
Convolvulaceae	<i>Jacquemontia prostrata</i> Choisy	SpeciesLink
Convolvulaceae	<i>Jacquemontia sphaerostigma</i> (Cav.) Rusby	SpeciesLink
Acanthaceae	<i>Justicia riparia</i> Kameyama	AGF / BDBIO
Calophyllaceae	<i>Kielmeyera coriacea</i> Mart. & Zucc.	AGF
Calophyllaceae	<i>Kielmeyera corymbosa</i> Mart. & Zucc.	SpeciesLink
Calophyllaceae	<i>Kielmeyera regalis</i> Saddi	AGF
Calophyllaceae	<i>Kielmeyera variabilis</i> Mart. & Zucc.	BDBIO / SpeciesLink
Asteraceae	<i>Koanophyllon myrtilloides</i> (DC.) R.M.King & H.Rob.	BDBIO
Asteraceae	<i>Koanophyllon thysanolepis</i> (B.L.Rob.) R.M.King & H.Rob.	BDBIO / SpeciesLink
Malvaceae	<i>Krapovickasia macrodon</i> (A.DC.) Fryxell	BDBIO / SpeciesLink
Lacistemataceae	<i>Lacistema pubescens</i> Mart.	BDBIO / SpeciesLink
Lythraceae	<i>Lafoensia pacari</i> Saint-Hilaire	AGF
Cyperaceae	<i>Lagenocarpus rigidus</i> (Kunth) Nees.	AGF / BDBIO / SpeciesLink
Cunoniaceae	<i>Lamanonia speciosa</i> (Cambess.) L. B. Sm.	BDBIO / SpeciesLink
Cunoniaceae	<i>Lamanonia ternata</i> Vell.	AGF / BDBIO / SpeciesLink
Verbenaceae	<i>Lantana sp.</i>	SpeciesLink
Theaceae	<i>Laplacea fruticosa</i> (Schrad.) Kobuski	Reflora
Melastomataceae	<i>Lavoisiera alba</i> Mart. & Schrank ex DC.	Reflora / SpeciesLink
Melastomataceae	<i>Lavoisiera punctata</i> Mart. & Schrank ex DC.	SpeciesLink
Melastomataceae	<i>Leandra aurea</i> (Cham.) Cogn.	AGF / BDBIO / SpeciesLink
Melastomataceae	<i>Leandra glabrata</i> (Bunbury) Cogn.	AGF
Melastomataceae	<i>Leandra melastomoides</i> Raddi	Reflora
Melastomataceae	<i>Leandra nianga</i> (DC.) Cogn.	SpeciesLink
Melastomataceae	<i>Leandra oligochaeta</i> (Cham.) Cogn.	Reflora / SpeciesLink
Melastomataceae	<i>Leandra salicina</i> (DC.) Cogn.	SpeciesLink
Asteraceae	<i>Lepidaploa</i> (Cass.) Cass.	SpeciesLink
Asteraceae	<i>Lepidaploa vauthieriana</i> (DC.) H.Rob.	SpeciesLink

Família	Nome Científico	Fonte
Fabaceae	<i>Leptolobium dasycarpum</i> Vogel	BDBIO / SpeciesLink
Asteraceae	<i>Lessingianthus argyrophyllus</i> (Less.) H.Rob.	SpeciesLink
Asteraceae	<i>Lessingianthus brevipetiolatus</i> (Sch.Bip. ex Baker) H.Rob.	SpeciesLink
Asteraceae	<i>Lessingianthus buddleiifolius</i> (Mart. ex DC.) H.Rob.	BDBIO / SpeciesLink
Asteraceae	<i>Lessingianthus coriaceus</i> (Less.) H.Rob.	SpeciesLink
Asteraceae	<i>Lessingianthus elegans</i> (Gardner) H.Rob.	SpeciesLink
Asteraceae	<i>Lessingianthus lacunosus</i> (Mart. ex DC.) H.Rob.	SpeciesLink
Asteraceae	<i>Lessingianthus laevigatus</i> (Mart. ex DC.) H.Rob.	SpeciesLink
Asteraceae	<i>Lessingianthus linearifolius</i> (Less.) H.Rob.	BDBIO / SpeciesLink
Asteraceae	<i>Lessingianthus linearis</i> (Spreng.) H.Rob.	Reflora / SpeciesLink
Asteraceae	<i>Lessingianthus obtusatus</i> (Less.) H.Rob.	SpeciesLink
Asteraceae	<i>Lessingianthus rosmarinifolius</i> (Less.) H.Rob.	SpeciesLink
Lindsaeaceae	<i>Lindsaea stricta</i> (Sw.) Dryand.	BDBIO
Verbenaceae	<i>Lippia florida</i> Cham.	SpeciesLink
Verbenaceae	<i>Lippia grata</i> Schauer	BDBIO / SpeciesLink
Verbenaceae	<i>Lippia lupulina</i> Cham.	BDBIO / SpeciesLink
Verbenaceae	<i>Lippia organoides</i> Kunth	AGF / BDBIO / Reflora
Verbenaceae	<i>Lippia rotundifolia</i> Cham.	SpeciesLink
Verbenaceae	<i>Lippia sericea</i> Cham.	SpeciesLink
Anacardiaceae	<i>Lithraea molleoides</i> (Vell.) Engl.	BDBIO
Campanulaceae	<i>Lobelia camporum</i> Pohl	BDBIO
Asteraceae	<i>Lucilia lycopodioides</i> (Less.) S.E.Freire	SpeciesLink
Ochnaceae	<i>Luxemburgia corymbosa</i> A.St.-Hil.	BDBIO / SpeciesLink
Asteraceae	<i>Lychnophora pinaster</i> Mart.	AGF / BDBIO / SpeciesLink
Fabaceae	<i>Machaerium villosum</i> Vogel	AGF / SpeciesLink
Gentianaceae	<i>Macrocarpaea obtusifolia</i> (Griseb.) Gilg	SpeciesLink
Malvaceae	<i>Malvastrum tomentosum</i> (L.) S.R.Hill	AGF
Apocynaceae	<i>Mandevilla martii</i> (Müll.Arg.) Pichon	SpeciesLink
Apocynaceae	<i>Mandevilla novocapitalis</i> Markgr.	SpeciesLink

Família	Nome Científico	Fonte
Apocynaceae	<i>Mandevilla pohliana</i> (Stadelm.) A.H.Gentry	AGF
Apocynaceae	<i>Mandevilla pycnantha</i> (Steud. ex A.DC.) Woodson	BDBIO / SpeciesLink
Apocynaceae	<i>Mandevilla tenuifolia</i> (J.C.Mikan) Woodson	Reflora
Apocynaceae	<i>Mandevilla velame</i> (A.St.-Hil.) Pichon	BDBIO / SpeciesLink
Melastomataceae	<i>Marcetia taxifolia</i> (A.St.-Hil.) DC.	AGF / SpeciesLink
Lamiaceae	<i>Marsypianthes chamaedrys</i> (Vahl) Kuntze	AGF
Sapindaceae	<i>Matayba guianensis</i> Aubl.	AGF
Orchidaceae	<i>Maxillaria subulata</i> Lindl.	SpeciesLink
Lamiaceae	<i>Medusantha</i> sp.	SpeciesLink
Poaceae	<i>Melinis minutiflora</i> P.Beauv.	AGF / BDBIO
Poaceae	<i>Mesosetum loliiforme</i> (Hochst.) Chase	BDBIO / SpeciesLink
Metzgeriaceae	<i>Metzgeria</i> sp.	SpeciesLink
Melastomataceae	<i>Miconia albicans</i> (Sw.) Steud.	AGF / BDBIO / SpeciesLink
Melastomataceae	<i>Miconia brunnea</i> DC.	BDBIO / SpeciesLink
Melastomataceae	<i>Miconia corallina</i> Spring	AGF
Melastomataceae	<i>Miconia cubatanensis</i> Hoehne	SpeciesLink
Melastomataceae	<i>Miconia fallax</i> DC.	SpeciesLink
Melastomataceae	<i>Miconia flammea</i> Casar.	SpeciesLink
Melastomataceae	<i>Miconia latecrenata</i> (DC.) Naudin	AGF
Melastomataceae	<i>Miconia ligustriflora</i> Cogn. ex Cuatrec.	SpeciesLink
Melastomataceae	<i>Miconia ligustroides</i> (DC.) Naudin	BDBIO / Reflora / SpeciesLink
Melastomataceae	<i>Miconia macrothyrsa</i> Benth.	SpeciesLink
Melastomataceae	<i>Miconia pepericarpa</i> DC.	AGF / BDBIO / Reflora / SpeciesLink
Melastomataceae	<i>Miconia rimalis</i> Naudin	SpeciesLink
Melastomataceae	<i>Miconia sellowiana</i> Naudin	AGF
Melastomataceae	<i>Miconia willdenowii</i> Klotzsch ex Naudin	SpeciesLink
Melastomataceae	<i>Microlicia confertiflora</i> Naudin	SpeciesLink
Melastomataceae	<i>Microlicia crenulata</i> (DC.) Mart.	SpeciesLink
Melastomataceae	<i>Microlicia graveolens</i> DC.	SpeciesLink

Família	Nome Científico	Fonte
Melastomataceae	<i>Microlicia isophylla</i> DC.	AGF / SpeciesLink
Melastomataceae	<i>Microlicia martiana</i> O.Berg ex Triana	Reflora / SpeciesLink
Melastomataceae	<i>Microlicia serpyllifolia</i> D.Don	SpeciesLink
Euphorbiaceae	<i>Microstachys corniculata</i> (Vahl) Griseb.	BDBIO
Euphorbiaceae	<i>Microstachys daphnoides</i> (Mart. & Zucc.) F.Dietr.	SpeciesLink
Euphorbiaceae	<i>Microstachys hispida</i> (Mart. & Zucc.) F.Dietr.	AGF
Asteraceae	<i>Mikania decumbens</i> Malme	SpeciesLink
Asteraceae	<i>Mikania microphylla</i> Sch.Bip.	SpeciesLink
Asteraceae	<i>Mikania obtusata</i> DC.	SpeciesLink
Asteraceae	<i>Mikania sessilifolia</i> DC.	BDBIO / SpeciesLink
Fabaceae	<i>Mimosa calodendron</i> Mart. ex Benth.	Reflora / SpeciesLink
Fabaceae	<i>Mimosa dolens</i> Vell.	SpeciesLink
Fabaceae	<i>Mimosa pogocephala</i> Benth.	Reflora / SpeciesLink
Fabaceae	<i>Mimosa radula</i> Benth.	Reflora / SpeciesLink
Apocynaceae	<i>Minaria acerosa</i> (Mart.) T.U.P.Konno & Rapini	SpeciesLink
Apocynaceae	<i>Minaria decussata</i> (Mart.) T.U.P.Konno & Rapini	SpeciesLink
Rubiaceae	<i>Mitracarpus parvulus</i> K.Schum.	SpeciesLink
Monimiaceae	<i>Mollinedia schottiana</i> (Spreng.) Perkins	BDBIO / SpeciesLink
Monimiaceae	<i>Mollinedia widgrenii</i> A.DC.	AGF
Celastraceae	<i>Monteverdia gonoclada</i> (Mart.) Biral	AGF
Asteraceae	<i>Moquiniastrium paniculatum</i> (Less.) G.Sancho	SpeciesLink
Asteraceae	<i>Moquiniastrium polymorphum</i> (Less.) G. Sancho	AGF
Apocynaceae	<i>Morilloa carassensis</i> (Malme) Fontella, Goes & S.A.Cáceres	SpeciesLink
Myrtaceae	<i>Myrceugenia alpigena</i> (DC.) Landrum	AGF
Myrtaceae	<i>Myrcia amazonica</i> DC.	SpeciesLink
Myrtaceae	<i>Myrcia eriocalyx</i> DC.	SpeciesLink
Myrtaceae	<i>Myrcia guianensis</i> (Aubl.) DC.	AGF
Myrtaceae	<i>Myrcia hebetata</i> DC.	SpeciesLink
Myrtaceae	<i>Myrcia lasiantha</i> DC.	AGF

Família	Nome Científico	Fonte
Myrtaceae	<i>Myrcia loranthifolia</i> (DC.) G.P.Burton & E.Lucas	SpeciesLink
Myrtaceae	<i>Myrcia mutabilis</i> (O.Berg) N.Silveira	SpeciesLink
Myrtaceae	<i>Myrcia neoobscura</i> E.Lucas & C.E.Wilson	Reflora
Myrtaceae	<i>Myrcia retorta</i> Cambess.	AGF / SpeciesLink
Myrtaceae	<i>Myrcia spectabilis</i> DC.	AGF
Myrtaceae	<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.	AGF / BDBIO / SpeciesLink
Myrtaceae	<i>Myrcia tomentosa</i> (Aubl.) DC.	AGF
Myrtaceae	<i>Myrcia variabilis</i> DC.	AGF
Myrtaceae	<i>Myrcia venulosa</i> DC.	AGF / SpeciesLink
Primulaceae	<i>Myrsine coriacea</i> (Sw.) R.Br. ex Roem. & Schult.	AGF
Primulaceae	<i>Myrsine gardneriana</i> A.DC.	AGF
Primulaceae	<i>Myrsine guianensis</i> (Aubl.) Kuntze	BDBIO / SpeciesLink
Primulaceae	<i>Myrsine monticola</i> Mart.	BDBIO
Primulaceae	<i>Myrsine parvifolia</i> A.DC.	AGF
Primulaceae	<i>Myrsine squarrosa</i> (Mez) M.F.Freitas & Kin.-Gouv.	Reflora
Lauraceae	<i>Nectandra cissiflora</i> Nees	AGF
Gesneriaceae	<i>Nematanthus strigillosus</i> (Mart.) H.E.Moore	BDBIO / SpeciesLink
Iridaceae	<i>Neomarica glauca</i> (Seub. ex Klatt) Sprague	AGF
Lauraceae	<i>Ocotea lancifolia</i> (Schott) Mez	SpeciesLink
Orchidaceae	<i>Ornithidium rigidum</i> (Barb.Rodr.) M.A.Blanco & Ojeda	SpeciesLink
Melastomataceae	<i>Ossaea amygdaloides</i> (DC.) Triana	Reflora
Melastomataceae	<i>Ossaea congestiflora</i> (Naudin) Cogn.	AGF / BDBIO
Melastomataceae	<i>Ossaea coriacea</i> (Naudin) Triana	Reflora / SpeciesLink
Ochnaceae	<i>Ouratea floribunda</i> (A.St.-Hil.) Engl.	BDBIO / SpeciesLink
Ochnaceae	<i>Ouratea semiserrata</i> (Mart. & Nees) Engl.	AGF
Turneraceae	<i>Oxossia capitata</i> (Cambess.) L.Rocha	SpeciesLink
Apocynaceae	<i>Oxypetalum erectum</i> Mart.	SpeciesLink
Apocynaceae	<i>Oxypetalum strictum</i> Mart.	BDBIO / SpeciesLink
Eriocaulaceae	<i>Paepalanthus argillicola</i> Silveira	SpeciesLink

Família	Nome Científico	Fonte
Eriocaulaceae	<i>Paepalanthus batatalensis</i> Silveira	AGF
Eriocaulaceae	<i>Paepalanthus clausenii</i> Hensold	SpeciesLink
Eriocaulaceae	<i>Paepalanthus corymbosus</i> (Bong.) Kunth	SpeciesLink
Eriocaulaceae	<i>Paepalanthus elongatus</i> (Bong.) Körn.	SpeciesLink
Eriocaulaceae	<i>Paepalanthus moedensis</i> Silveira	SpeciesLink
Eriocaulaceae	<i>Paepalanthus mollis</i> Kunth	SpeciesLink
Eriocaulaceae	<i>Paepalanthus pubescens</i> Körn.	SpeciesLink
Eriocaulaceae	<i>Paepalanthus vellozioides</i> Körn.	SpeciesLink
Gesneriaceae	<i>Paliavana sericiflora</i> Benth.	SpeciesLink
Rubiaceae	<i>Palicourea marcgravii</i> A.St.-Hil.	BDBIO / SpeciesLink
Rubiaceae	<i>Palicourea rigida</i> Kunth	AGF / BDBIO
Rubiaceae	<i>Palicourea sessilis</i> (Vell.) C.M.Taylor	AGF / BDBIO / SpeciesLink
Poaceae	<i>Paspalum brachytrichum</i> Hack.	Reflora
Poaceae	<i>Paspalum carinatum</i> Humb. & Bonpl. ex Flügge	Reflora
Poaceae	<i>Paspalum clavuliferum</i> C.Wright	SpeciesLink
Poaceae	<i>Paspalum erianthum</i> Nees ex Trin.	BDBIO / SpeciesLink
Poaceae	<i>Paspalum eucomum</i> Nees ex Trin.	BDBIO / SpeciesLink
Poaceae	<i>Paspalum lineare</i> Trin.	SpeciesLink
Poaceae	<i>Paspalum plicatum</i> Michx.	SpeciesLink
Poaceae	<i>Paspalum polyphyllum</i> Nees	BDBIO / SpeciesLink
Poaceae	<i>Paspalum stellatum</i> Humb. & Bonpl. ex Flügge	BDBIO
Malpighiaceae	<i>Peixotoa tomentosa</i> A.Juss.	AGF / BDBIO / Reflora / SpeciesLink
Malvaceae	<i>Peltaea polymorpha</i> (A.St.-Hil.) Krapov. & Cristóbal	BDBIO / SpeciesLink
Malvaceae	<i>Peltaea speciosa</i> (Kunth) Standl.	SpeciesLink
Piperaceae	<i>Peperomia decora</i> Dahlst.	SpeciesLink
Piperaceae	<i>Peperomia oreophila</i> Henschen	BDBIO / SpeciesLink
Piperaceae	<i>Peperomia subrubripica</i> C.DC.	SpeciesLink
Peraceae	<i>Pera glabrata</i> (Schott) Poepp. ex Baill.	AGF
Fabaceae	<i>Periandra mediterranea</i> (Vell.) Taub.	AGF / BDBIO / SpeciesLink

Família	Nome Científico	Fonte
Amaranthaceae	<i>Pfaffia gnaphaloides</i> (L.f.) Mart.	SpeciesLink
Araceae	<i>Philodendron rhizomatosum</i> Sakur. & Mayo	SpeciesLink
Polypodiaceae	<i>Phlebodium pseudoaureum</i> (Cav.) Lellinger	BDBIO
Phyllanthaceae	<i>Phyllanthus niruri</i> subsp. <i>lathyroides</i> (Kunth) G.L.Webster	BDBIO / SpeciesLink
Phyllanthaceae	<i>Phyllanthus perpusillus</i> Baill.	AGF
Orobanchaceae	<i>Physocalyx aurantiacus</i> Pohl	SpeciesLink
Piperaceae	<i>Piper anisum</i> (Spreng.) Angely	SpeciesLink
Piperaceae	<i>Piper arboreum</i> Aubl.	SpeciesLink
Piperaceae	<i>Piper crassinervium</i> Kunth	SpeciesLink
Piperaceae	<i>Piper umbellatum</i> L.	BDBIO / SpeciesLink
Piperaceae	<i>Piper vicosanum</i> Yunck.	SpeciesLink
Turneraceae	<i>Piriqueta aurea</i> (Cambess.) Urb.	BDBIO
Plantaginaceae	<i>Plantago australis</i> Lam.	BDBIO / SpeciesLink
Fabaceae	<i>Platypodium elegans</i> Vogel	AGF
Polypodiaceae	<i>Pleopeltis minarum</i> (Wealth.) Salino	AGF / BDBIO
Melastomataceae	<i>Pleroma arenarium</i> (Cogn.) P.J.F.Guim. & Michelang.	SpeciesLink
Melastomataceae	<i>Pleroma cardinale</i> (Bonpl.) Triana	BDBIO / SpeciesLink
Melastomataceae	<i>Pleroma frigidulum</i> (Schrank et Mart. ex DC.) Triana	SpeciesLink
Melastomataceae	<i>Pleroma granulosum</i> (Desr.) D. Don	BDBIO
Melastomataceae	<i>Pleroma heteromallum</i> (D.Don) D.Don	AGF / BDBIO / SpeciesLink
Melastomataceae	<i>Pleroma martiale</i> (Cham.) Triana	SpeciesLink
Asteraceae	<i>Pluchea oblongifolia</i> DC.	AGF
Polytrichaceae	<i>Pogonatum</i> sp.	SpeciesLink
Polygalaceae	<i>Polygala cuspidata</i> DC.	BDBIO / SpeciesLink
Polygalaceae	<i>Polygala glochidata</i> Kunth	BDBIO
Polygalaceae	<i>Polygala longicaulis</i> Kunth	SpeciesLink
Polygalaceae	<i>Polygala paniculata</i> L.	SpeciesLink
Polygalaceae	<i>Polygala poaya</i> Mart.	SpeciesLink
Orchidaceae	<i>Polystachya caracasana</i> Rchb.f.	SpeciesLink

Família	Nome Científico	Fonte
Asteraceae	<i>Porophyllum obscurum</i> (Spreng.) DC.	SpeciesLink
Rubiaceae	<i>Posoqueria latifolia</i> (Rudge) Schult.	AGF
Asteraceae	<i>Praxelis kleinioides</i> (Kunth) Sch. Bip.	SpeciesLink
Orchidaceae	<i>Prescottia schlechteri</i> Hoehne	SpeciesLink
Orchidaceae	<i>Prosthechea pachysepala</i> (Klotzsch) Chiron & V.P.Castro	BDBIO / SpeciesLink
Burseraceae	<i>Protium brasiliense</i> (Spreng.) Engl.	SpeciesLink
Burseraceae	<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchand	AGF
Rosaceae	<i>Prunus myrtifolia</i> (L.) Urb	AGF
Asteraceae	<i>Pseudobrickellia angustissima</i> (Spreng. ex Baker) R.M.King & H.Rob.	SpeciesLink
Asteraceae	<i>Pseudobrickellia brasiliensis</i> (Spreng.) R.M.King & H.Rob.	AGF / BDBIO
Iridaceae	<i>Pseudotrimezia juncifolia</i> (Klatt) Lovo & A.Gil	BDBIO / SpeciesLink
Myrtaceae	<i>Psidium firmum</i> O.Berg	SpeciesLink
Myrtaceae	<i>Psidium grandifolium</i> Mart. ex DC.	BDBIO / SpeciesLink
Myrtaceae	<i>Psidium guineense</i> Sw.	AGF / SpeciesLink
Loranthaceae	<i>Psittacanthus robustus</i> (Mart.) Mart.	BDBIO
Rubiaceae	<i>Psychotria stachyoides</i> Benth.	BDBIO / SpeciesLink
Malpighiaceae	<i>Pterandra pyroidea</i> A.Juss.	SpeciesLink
Melastomataceae	<i>Pterolepis repanda</i> (DC.) Triana	BDBIO / SpeciesLink
Rhizogoniaceae	<i>Pyrrhobryum spiniforme</i> (Hedw.) Mitt.	SpeciesLink
Vochysiaceae	<i>Qualea dichotoma</i> (Mart.) Warm.	SpeciesLink
Vochysiaceae	<i>Qualea grandiflora</i> Mart.	SpeciesLink
Rubiaceae	<i>Remijia ferruginea</i> (A.St.-Hil.) DC.	AGF / SpeciesLink
Lamiaceae	<i>Rhabdocaulon denudatum</i> (Benth.) Epling	BDBIO / SpeciesLink
Cactaceae	<i>Rhipsalis floccosa</i> Salm-Dyck ex Pfeiff.	SpeciesLink
Melastomataceae	<i>Rhynchanthera grandiflora</i> (Aubl.) DC.	SpeciesLink
Cyperaceae	<i>Rhynchospora brasiliensis</i> Boeckeler	SpeciesLink
Cyperaceae	<i>Rhynchospora consanguinea</i> (Kunth) Boeckeler	SpeciesLink
Cyperaceae	<i>Rhynchospora rugosa</i> (Vahl) Gale	SpeciesLink
Cyperaceae	<i>Rhynchospora setigera</i> (Kunth) Griseb.	SpeciesLink

Família	Nome Científico	Fonte
Asteraceae	<i>Richtera discoides</i> (Less.) Kuntze	SpeciesLink
Proteaceae	<i>Roupala montana</i> Aubl.	AGF / BDBIO / SpeciesLink
Connaraceae	<i>Rourea</i> sp.	AGF
Rubiaceae	<i>Rudgea</i> sp.	SpeciesLink
Acanthaceae	<i>Ruellia bulbifera</i> Lindau	SpeciesLink
Acanthaceae	<i>Ruellia densa</i> (Nees) Hiern	BDBIO / SpeciesLink
Rubiaceae	<i>Sabicea brasiliensis</i> Wernham	BDBIO / SpeciesLink
Rubiaceae	<i>Sabicea</i> sp.	AGF
Orchidaceae	<i>Sacoila lanceolata</i> (Aubl.) Garay	SpeciesLink
Lamiaceae	<i>Salvia brevipes</i> Benth.	SpeciesLink
Euphorbiaceae	<i>Sapium haematospermum</i> Müll.Arg.	AGF
Poaceae	<i>Schizachyrium sanguineum</i> (Retz.) Alston	BDBIO
Poaceae	<i>Schizachyrium tenerum</i> Nees	BDBIO
Schizaeaceae	<i>Schizaea elegans</i> (Vahl) Sw.	BDBIO
Solanaceae	<i>Schwenckia americana</i> Rooyen ex L.	SpeciesLink
Fabaceae	<i>Senna reniformis</i> (G.Don) H.S.Irwin & Barneby	BDBIO / SpeciesLink
Fabaceae	<i>Senna rugosa</i> (G.Don) H.S.Irwin & Barneby	AGF
Poaceae	<i>Setaria parviflora</i> (Poir.) Kerguelen	SpeciesLink
Malvaceae	<i>Sida glaziovii</i> K.Schum.	BDBIO
Malvaceae	<i>Sida linifolia</i> Cav.	BDBIO / SpeciesLink
Malvaceae	<i>Sida rhombifolia</i> L.	SpeciesLink
Simaroubaceae	<i>Simarouba amara</i> Aubl.	AGF
Gesneriaceae	<i>Sinningia rupicola</i> (Mart.) Wiehler	AGF
Siparunaceae	<i>Siparuna guianensis</i> Aubl.	BDBIO
Campanulaceae	<i>Siphocampylus corymbiferus</i> Pohl	SpeciesLink
Campanulaceae	<i>Siphocampylus nitidus</i> Pohl	Reflora / SpeciesLink
Campanulaceae	<i>Siphocampylus westinianus</i> (Thunb.) Pohl	SpeciesLink
Myrtaceae	<i>Siphoneugena</i> sp.	AGF
Iridaceae	<i>Sisyrinchium itabiritense</i> Ravenna	SpeciesLink

Família	Nome Científico	Fonte
Iridaceae	<i>Sisyrinchium vaginatum</i> Spreng.	AGF / BDBIO / SpeciesLink
Orchidaceae	<i>Skeptrostachys balanophorostachya</i> (Rchb.f. & Warm.) Garay	SpeciesLink
Smilacaceae	<i>Smilax campestris</i> Griseb.	AGF
Smilacaceae	<i>Smilax elastica</i> Griseb.	SpeciesLink
Smilacaceae	<i>Smilax oblongifolia</i> Pohl ex Griseb.	SpeciesLink
Solanaceae	<i>Solanum cladotrichum</i> Dunal	SpeciesLink
Solanaceae	<i>Solanum didymum</i> Dunal	BDBIO / SpeciesLink
Solanaceae	<i>Solanum paniculatum</i> L.	Reflora
Solanaceae	<i>Solanum pseudocapsicum</i> L.	BDBIO
Solanaceae	<i>Solanum subumbellatum</i> Vell.	BDBIO / SpeciesLink
Solanaceae	<i>Solanum swartzianum</i> Roem. & Schult.	BDBIO
Rubiaceae	<i>Spermacoce confusa</i> Rendle	BDBIO
Loganiaceae	<i>Spigelia blanchetiana</i> A.DC.	SpeciesLink
Loganiaceae	<i>Spigelia sellowiana</i> Cham. & Schltdl.	BDBIO / SpeciesLink
Loganiaceae	<i>Spigelia spartioides</i> Cham.	SpeciesLink
Poaceae	<i>Sporobolus aeneus</i> (Trin.) Kunth	Reflora
Verbenaceae	<i>Stachytarpheta glabra</i> Cham.	AGF
Verbenaceae	<i>Stachytarpheta mexiae</i> Moldenke	BDBIO
Verbenaceae	<i>Stachytarpheta reticulata</i> Mart. ex Schauer	SpeciesLink
Asteraceae	<i>Stenocephalum megapotamicum</i> (Spreng.) Sch.Bip.	BDBIO / SpeciesLink
Asteraceae	<i>Stevia urticaefolia</i> Thunb.	SpeciesLink
Loranthaceae	<i>Struthanthus marginatus</i> (Desr.) G.Don	SpeciesLink
Fabaceae	<i>Stryphnodendron rotundifolium</i> Mart.	AGF
Fabaceae	<i>Stylosanthes guianensis</i> (Aubl.) Sw.	SpeciesLink
Styracaceae	<i>Styrax aureus</i> Mart.	BDBIO / SpeciesLink
Styracaceae	<i>Styrax camporum</i> Pohl	SpeciesLink
Styracaceae	<i>Styrax ferrugineus</i> Nees & Mart.	BDBIO / SpeciesLink
Fabaceae	<i>Swartzia</i> sp.	AGF
Asteraceae	<i>Symphypappus angustifolius</i> Cabrera	BDBIO / SpeciesLink

Família	Nome Científico	Fonte
Asteraceae	<i>Symphiopappus compressus</i> (Gardner) B.L.Rob.	AGF
Asteraceae	<i>Symphiopappus reticulatus</i> Baker	SpeciesLink
Symplocaceae	<i>Symplocos celastrinea</i> Mart.	BDBIO / SpeciesLink
Symplocaceae	<i>Symplocos pubescens</i> Klotzsch ex Benth.	SpeciesLink
Eriocaulaceae	<i>Syngonanthus caulescens</i> (Poir.) Ruhland	SpeciesLink
Fabaceae	<i>Tachigali rugosa</i> (Mart. ex Benth.) Zarucchi & Pipoly	AGF
Anacardiaceae	<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	AGF
Anacardiaceae	<i>Tapirira obtusa</i> (Benth.) J.D.Mitch.	SpeciesLink
Apocynaceae	<i>Temnadenia violacea</i> (Vell.) Miers	SpeciesLink
Pentaphragaceae	<i>Ternstroemia brasiliensis</i> Cambess.	BDBIO / SpeciesLink
Melastomataceae	<i>Tibouchina</i> sp.	SpeciesLink
Asteraceae	<i>Tilesia baccata</i> (L.) Pruski	BDBIO
Bromeliaceae	<i>Tillandsia stricta</i> Sol.	BDBIO / SpeciesLink
Bromeliaceae	<i>Tillandsia tenuifolia</i> L.	SpeciesLink
Asteraceae	<i>Tithonia diversifolia</i> (Hemsl.) A.Gray	AGF
Clusiaceae	<i>Tovomitopsis saldanhae</i> Engl.	AGF
Poaceae	<i>Trachypogon spicatus</i> (L.f.) Kuntze	AGF / BDBIO / Reflora
Melastomataceae	<i>Trembleya laniflora</i> (D.Don) Cogn.	SpeciesLink
Melastomataceae	<i>Trembleya parviflora</i> (D.Don) Cogn.	AGF
Melastomataceae	<i>Trembleya phlogiformis</i> Mart. & Schrank ex DC.	BDBIO / SpeciesLink
Poaceae	<i>Trichantheium cyanescens</i> (Nees ex Trin.) Zuloaga & Morrone	SpeciesLink
Poaceae	<i>Trichantheium distichophyllum</i> (Spreng.) Zuloaga & Morrone	AGF
Poaceae	<i>Trichantheium parvifolium</i> (Lam.) Zuloaga & Morrone	AGF
Poaceae	<i>Trichantheium pseudisachne</i> (Mez) Zuloaga & Morrone	SpeciesLink
Poaceae	<i>Trichantheium wettsteinii</i> (Hack.) Zuloaga & Morrone	SpeciesLink
Meliaceae	<i>Trichilia catigua</i> A.Juss.	AGF
Asteraceae	<i>Trichogonia hirtiflora</i> (DC.) Sch.Bip. ex Baker	SpeciesLink
Asteraceae	<i>Trichogonia villosa</i> (Spreng.) Sch.Bip. ex Baker	SpeciesLink
Iridaceae	<i>Trimezia martinicensis</i> (Jacq.) Herb.	SpeciesLink

Família	Nome Científico	Fonte
Poaceae	<i>Tristachya leiostachya</i> Nees	BDBIO / SpeciesLink
Malvaceae	<i>Triumfetta rhomboidea</i> Jacq.	AGF
Asteraceae	<i>Trixis vauthieri</i> DC.	SpeciesLink
Turneraceae	<i>Turnera oblongifolia</i> Cambess.	BDBIO
Poaceae	<i>Urochloa decumbens</i> (Stapf) R.D.Webster	AGF
Boraginaceae	<i>Varronia curassavica</i> Jacq.	Reflora
Velloziaceae	<i>Vellozia albiflora</i> Pohl	AGF / Reflora / SpeciesLink
Velloziaceae	<i>Vellozia caruncularis</i> Mart. ex Seub.	AGF
Velloziaceae	<i>Vellozia compacta</i> Mart. ex Schult. & Schult.f.	BDBIO / Reflora / SpeciesLink
Velloziaceae	<i>Vellozia linearis</i> Mello-Silva	SpeciesLink
Velloziaceae	<i>Vellozia sellowii</i> Seub.	AGF / Reflora
Asteraceae	<i>Vernonanthura brasiliiana</i> (L.) H.Rob.	BDBIO
Asteraceae	<i>Vernonanthura mariana</i> (Mart. ex Baker) H.Rob.	BDBIO
Asteraceae	<i>Vernonanthura viscidula</i> (Less.) H.Rob.	BDBIO / SpeciesLink
Asteraceae	<i>Vernonanthura westiniana</i> (Less.) H.Rob.	SpeciesLink
Hypericaceae	<i>Vismia brasiliensis</i> Choisy	AGF
Hypericaceae	<i>Vismia guianensis</i> (Aubl.) Choisy	AGF
Vochysiaceae	<i>Vochysia emarginata</i> (Vahl) Poir.	BDBIO
Vochysiaceae	<i>Vochysia rotundifolia</i> Mart.	AGF
Vochysiaceae	<i>Vochysia thyrsoidea</i> Pohl	AGF / BDBIO
Vochysiaceae	<i>Vochysia tucanorum</i> Mart.	SpeciesLink
Bromeliaceae	<i>Vriesea minarum</i> (Baker) L.B.Sm.	SpeciesLink
Bromeliaceae	<i>Vriesea oligantha</i> (Baker) Mez	BDBIO / SpeciesLink
Malvaceae	<i>Waltheria indica</i> L.	BDBIO
Asteraceae	<i>Wunderlichia mirabilis</i> Riedel ex Baker	SpeciesLink
Xyridaceae	<i>Xyris itatiayensis</i> (Malme) Wand. & Sajo	SpeciesLink
Xyridaceae	<i>Xyris trachyphylla</i> Mart.	SpeciesLink
Rutaceae	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	AGF / SpeciesLink
Bignoniaceae	<i>Zeyheria montana</i> Mart.	AGF / SpeciesLink

Família	Nome Científico	Fonte
Fabaceae	<i>Zornia hebecarpa</i> Mohlenbr.	SpeciesLink
Orchidaceae	<i>Zygopetalum maculatum</i> (Kunth) Garay	SpeciesLink

Anexo VII - Planilha de campo flora na Área Diretamente Afetada (excel a parte)

Anexo VIII - Lista de espécies de fauna – dados secundários (DCore excel a parte)

Anexo IX – Lista de espécies de fauna – dados primários (DCore excel a parte)

Anexo X – Lista de espécies de fauna na Área de Estudo (Semad excel a parte)