



ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL

(EIA)

COMPLEXO MINERADOR DE ITABIRA PROJETO DE RECOMPOSIÇÃO DE EROSÕES NA ÁREA DA ADUTORA DE ÁGUA DA BARRAGEM RIO DE PEIXE

VOLUME I

VALE S.A

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL

(EIA)

**COMPLEXO MINERADOR DE ITABIRA
PROJETO DE RECOMPOSIÇÃO DE EROSÕES
NA ÁREA DA ADUTORA DE ÁGUA DA BARRAGEM
RIO DE PEIXE**

VOLUME I

**BELO HORIZONTE, MG
ABRIL/2026**

IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR / EMPREENDIMENTO

Empreendedor / Empreendimento	Vale S.A – Complexo Minerador de Itabira Recomposição de Erosões na Área da Adutora de Água da Barragem Rio de Peixe
CNPJ	33.592.510/0164-09
CTF IBAMA	81109
Endereço	Rodovia para Santa Maria, s/nº, Bairro: Campestre I, Itabira/MG CEP: 35900-900
Contato	Gerência de Estudos e Licenciamento Ambiental Sul e Sudeste
Telefone	(31) 99589-4338
E-mail	Licenciamento.ambiental@vale.com
Código DN COPAM Nº 217/2017	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.

IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA RESPONSÁVEL PELO ESTUDO

Nome	Total Planejamento em Meio Ambiente Ltda.
CNPJ	07.985.993/0001-47
CTF do IBAMA	2.069.778.
Endereço	Avenida Raja Gabaglia, nº 4055 - Sala 210 Bairro Santa Lúcia Belo Horizonte, MG CEP 30.350-577
Telefone	(31) 2555-8436
Contato	Marcela Cardoso Lisboa Pimenta
E-mail	marcela@totalmeioambiente.com.br

EQUIPE TÉCNICA RESPONSÁVEL PELO ESTUDO

NOME	FORMAÇÃO	CTF IBAMA	ART DO PROJETO	DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES
Patrícia Kelly Coelho de Abreu	Geógrafa CREA-MG 91.623/D	2261346	MG20264788754	Coordenação Geral do Projeto
Pietro Della Croce V. Cota	Engenheiro Ambiental CREA-MG 135.617/D	5645846	MG20264788557	Coordenação de Meio Físico / Caracterização do Projeto / APP / Reserva Legal e Propriedades
Giovanna Maria Gardini Linhares	Geóloga CREA-MG 103.415/D	5084640	MG20264800695	Elaboração de estudos do Meio Físico
Iara Euzane de Oliveira Pereira	Geógrafa CREA-MG 427051/D	8803277	MG20264788894	Elaboração de Estudos do Meio Socioeconômico
Morgana Flávia Rodrigues Rabelo	Bióloga CRBio 076.165/4-D	5039234	20261000106046	Coordenação e Elaboração dos Estudos de Flora
Ramon Lima de Paula	Biólogo CRBio 087.709/04-D	5554068	20261000105112	Execução do Campo de Flora
Sara Rodrigues Araújo	Biólogo CRBio 70601/04-D	4706446	20261000105840	Coordenação e Elaboração de Estudos da Fauna
Bruno Pardini Ribeiro	Biólogo CRBio: 112544/04-D	5606932	20261000105054	Execução do Campo da Mastofauna terrestre
Lucas de Oliveira Vianelo Pereira	Biólogo CRBio 117.197/04-D	5838324	20261000106240	Execução do Campo e Estudos de Herpetofauna
Helbert Peixoto	Biólogo CRBio: 70.488/08-S	2123897	20261000105039	Execução do campo de avifauna
Thiago de Oliveira Souza	Biólogo CRBio: 076.145/04-D	4936092	20261000105198	Elaboração dos Estudos da Avifauna
Angélica Lacerda	Geógrafa CREA-MG 338.150/D	8104357	MG20264795131	Geoprocessamento
Flávio Juliano Garcia Santos Pimenta	Advogado OAB-MG 170.842	-	-	Requisitos Legais / Corretor Ortográfico

No Anexo I estão apresentadas as ARTs dos profissionais da Total Meio Ambiente, responsáveis pela elaboração do estudo e, no Anexo II, são apresentados os CTFs.

ÍNDICE GERAL

VOLUME I

1. INTRODUÇÃO
2. OBJETIVO E JUSTIFICATIVA
3. LOCALIZAÇÃO E VIAS DE ACESSO
4. ASPECTOS LEGAIS
5. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO
6. ÁREA DE ESTUDO
7. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL
 - 7.1. MEIO FÍSICO

VOLUME II

- 7.2. MEIO BIÓTICO
 - 7.2.1. FLORA
 - 7.2.2. FAUNA

VOLUME III

- 7.3. MEIO SOCIOECONÔMICO
- 7.4. ANÁLISE INTEGRADA DO DIAGNÓSTICO AMBIENTAL
8. SERVIÇOS ECOSISTÊMICOS ASSOCIADO A VEGETAÇÃO NATIVA
9. PASSIVO AMBIENTAL
10. AVALIAÇÃO DE IMPACTO AMBIENTAL
11. ÁREAS DE INFLUÊNCIA
12. CORRELAÇÃO ENTRE OS PROGRAMAS DE MITIGAÇÃO, MONITORAMENTO, COMPENSAÇÃO E RECUPERAÇÃO PROPOSTOS E OS IMPACTOS IDENTIFICADOS
13. PROGNÓSTICO AMBIENTAL
14. CONCLUSÃO
15. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS
16. ANEXOS

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	1
1.1. COMPATIBILIDADE COM PLANOS E PROGRAMAS GOVERNAMENTAIS	2
1.1.1. ESFERA FEDERAL.....	2
1.1.1.1. PLANO NACIONAL DE MINERAÇÃO (PNM) 2030.....	3
1.1.1.2. PLANO NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS (PNRH 2022-2040).....	3
1.1.1.3. PLANO NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS (PLANARES)	4
1.1.2. ESFERA ESTADUAL	5
1.1.2.1. PLANO ESTADUAL DE MINERAÇÃO (PEM-MG)	5
1.1.2.2. PLANO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS (PERH).....	5
1.1.2.3. PLANO ESTADUAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE MINAS GERAIS	6
1.1.2.4. PLANO DA BACIA HIDROGRÁFICA – RIO DOCE E RIO PIRACICABA	7
1.1.2.5. PLANO MINEIRO DE DESENVOLVIMENTO INTEGRADO - PMDI 2019-2030.....	7
1.1.2.6. ZONEAMENTO ECOLÓGICO ECONÔMICO DE MINAS GERAIS (ZEE-MG).....	9
1.1.2.6.1. O ZONEAMENTO DA ÁREA DO PROJETO SEGUNDO PARÂMETROS DO MEIO SOCIOECONÔMICO	9
1.1.2.6.1.1. POTENCIAL PRODUTIVO.....	10
1.1.2.6.1.2. POTENCIAL NATURAL	11
1.1.2.6.1.3. POTENCIAL HUMANO	12
1.1.2.6.1.4. POTENCIAL INSTITUCIONAL.....	13
1.1.2.6.2. O ZONEAMENTO DA ÁREA DO PROJETO SEGUNDO PARÂMETROS DO MEIO FÍSICO.....	14
1.1.2.6.2.1. RECURSOS HÍDRICOS	14
1.1.2.6.2.1.1. VULNERABILIDADE NATURAL DOS RECURSOS HÍDRICOS	14
1.1.2.6.2.1.2. QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS	16
1.1.2.6.2.1.3. NÍVEL DE COMPROMETIMENTO DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS	18
1.1.2.6.2.1.4. NÍVEL DE COMPROMETIMENTO DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS	20
1.1.2.6.3. SOLOS E RECURSOS MINERAIS.....	22
1.1.2.6.3.1. ERODIBILIDADE DO SOLO	22
1.1.2.6.3.2. VULNERABILIDADE À DEGRADAÇÃO ESTRUTURAL DO SOLO	24
1.1.2.6.3.3. RECURSOS MINERAIS.....	26
1.1.2.6.4. O ZONEAMENTO DA ÁREA DIRETAMENTE AFETADA DO PROJETO SEGUNDO PARÂMETROS DO MEIO BIÓTICO: VULNERABILIDADE NATURAL	28
1.1.3. ESFERA MUNICIPAL.....	29
2. OBJETIVO E JUSTIFICATIVA	32
3. LOCALIZAÇÃO E VIAS DE ACESSO.....	32
3.1. IDENTIFICAÇÃO DO IMÓVEL.....	34
3.2. RESERVA LEGAL.....	36
4. ASPECTOS LEGAIS	38
5. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	59
5.1. ESTUDO DE ALTERNATIVAS.....	59
5.1.1. ALTERNATIVAS LOCACIONAIS	59
5.1.2. ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS	59
5.1.3. ALTERNATIVA ZERO	59
5.2. HISTÓRICO DO EMPREENDIMENTO	60
5.3. CARACTERIZAÇÃO DO PROJETO.....	62
5.3.1. INTERVENÇÕES PREVISTAS NO TALUDE 1	64
5.3.2. INTERVENÇÕES PREVISTAS NO TALUDE 2	67
5.4. FASE DE PLANEJAMENTO	70
5.5. FASE DE IMPLANTAÇÃO	71
5.5.1. SUPRESSÃO DA VEGETAÇÃO.....	71

5.5.2.	RECOMPOSIÇÃO GEOMÉTRICA E IMPLANTAÇÃO DOS DISPOSITIVOS DE DRENAGEM.....	71
5.5.3.	MÃO DE OBRA	72
5.5.4.	CANTEIRO DE OBRAS	72
5.5.5.	CONSUMO DE ÁGUA E ENERGIA	73
5.5.6.	MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS	74
5.5.7.	MATÉRIA PRIMA E INSUMOS	75
5.6.	FASE DE OPERAÇÃO	75
5.7.	FASE DE DESMOBILIZAÇÃO	75
5.8.	CRONOGRAMA	76
5.9.	ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTAIS E SISTEMAS DE CONTROLE	76
5.9.1.	CONTROLE DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....	77
5.9.2.	CONTROLE DE EFLUENTES SANITÁRIOS	77
5.9.3.	CONTROLE DE SEDIMENTOS NA FASE DE OBRAS.....	78
5.9.4.	CONTROLE DE EMISSÕES ATMOSFÉRICAS	78
5.9.5.	CONTROLE DE RUÍDOS.....	78
6.	ÁREAS DE ESTUDO	79
6.1.	MEIO FÍSICO.....	79
6.2.	MEIO BIÓTICO.....	81
6.2.1.	FLORA.....	81
6.2.2.	FAUNA.....	83
6.3.	MEIO SOCIOECONOMICO	85
7.	DIAGNÓSTICO AMBIENTAL	87
7.1.	MEIO FÍSICO.....	87
7.1.1.	CLIMA E METEOROLOGIA	87
7.1.1.1.	CARACTERIZAÇÃO DO CLIMA E CONDIÇÕES METEOROLÓGICAS	88
7.1.1.2.	PARÂMETROS CLIMÁTICOS	89
7.1.2.	QUALIDADE DO AR	91
7.1.2.1.	PADRÕES DEFINIDOS PELA LEGISLAÇÃO AMBIENTAL VIGENTE.....	93
7.1.2.2.	RESULTADOS	93
7.1.2.3.	SÍNTESE DOS RESULTADOS	95
7.1.3.	RUÍDO AMBIENTAL.....	96
7.1.3.1.	PADRÕES DEFINIDOS PELA LEGISLAÇÃO AMBIENTAL VIGENTE.....	98
7.1.3.2.	RESULTADOS	98
7.1.3.3.	SÍNTESE DOS RESULTADOS	99
7.1.4.	VIBRAÇÕES.....	100
7.1.5.	GEOLOGIA.....	100
7.1.5.1.	ASPECTOS REGIONAIS GEOLÓGICOS	100
7.1.5.2.	GEOLOGIA ESTRUTURAL.....	101
7.1.5.3.	GEOLOGIA DA ÁREA DE ESTUDO REGIONAL	102
7.1.5.4.	GEOLOGIA DA ÁREA DE ESTUDO LOCAL E DA ÁREA DIRETAMENTE AFETADA PELO PROJETO	103
7.1.6.	GEOMORFOLOGIA E PEDOLOGIA.....	105
7.1.6.1.	GEOMORFOLOGIA DA ÁREA DE ESTUDO REGIONAL.....	105
7.1.6.2.	GEOMORFOLOGIA DAS ÁREAS DE ESTUDO LOCAL E DE INTERVENÇÃO AMBIENTAL	106
7.1.6.3.	PEDOLOGIA DA ÁREA DE ESTUDO REGIONAL.....	108
7.1.6.4.	PEDOLOGIA DAS ÁREAS DE ESTUDO LOCAL E DIRETAMENTE AFETADA	109
7.1.6.5.	SUSCETIBILIDADE AOS PROCESSOS EROSIVOS	109
7.1.7.	RECURSOS HÍDRICOS E QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS	111

7.1.7.1.	REDE HIDROGRÁFICA DA ÁREA DE ESTUDO REGIONAL	111
7.1.7.2.	RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS NAS ÁREAS DE ESTUDO LOCAL E DIRETAMENTE AFETADA	113
7.1.7.3.	USO DA ÁGUA SUPERFICIAL	114
7.1.7.4.	ENQUADRAMENTO DOS CURSOS D'ÁGUA	114
7.1.7.5.	QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS	116
7.1.7.5.1.	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	116
7.1.7.5.2.	PONTOS DE MONITORAMENTO DE QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS	116
7.1.7.5.3.	RESULTADOS	118
7.1.7.5.4.	SÍNTESE DO RESULTADOS	124
7.1.8.	RECURSOS HÍDRICOS E QUALIDADE DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEOS	125
7.1.8.1.	HIDROGEOLOGIA REGIONAL	125
7.1.8.1.1.	DOMÍNIO HIDROGEOLÓGICO FISSURAL – SISTEMA AQUÍFERO XISTOSO – AQUÍFERO NOVA LIMA	127
7.1.8.2.	HIDROGEOLOGIA DA ÁREA DE ESTUDO LOCAL E ÁREA DIRETAMENTE AFETADA PELO PROJETO	128
7.1.8.2.1.	USO DA ÁGUA SUBTERRÂNEA	128
7.1.9.	ESPELEOLOGIA	128

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Distribuição das classes de vulnerabilidade social do Componente Produtivo na ADA.	11
Figura 2. Distribuição das classes de vulnerabilidade social do Componente Natural na ADA.	12
Figura 3. Distribuição das classes de vulnerabilidade social do Componente Humano na ADA.	13
Figura 4. Distribuição das classes de vulnerabilidade social do Componente Institucional na ADA.	14
Figura 5. Distribuição das classes de vulnerabilidade natural dos recursos hídricos na ADA.	16
Figura 6. Distribuição das classes de qualidade das águas superficiais na ADA.	18
Figura 7. Distribuição das classes de nível de comprometimento das águas superficiais na ADA.	20
Figura 8. Distribuição das classes de nível de comprometimento das águas subterrâneas na ADA.	22
Figura 9. Distribuição das classes de erodibilidade do solo na ADA.	24
Figura 10. Distribuição das classes de vulnerabilidade à degradação estrutural do solo na ADA.	26
Figura 11. Distribuição das classes de favorabilidade para os recursos minerais na ADA.	28
Figura 12. Distribuição das classes de Vulnerabilidade Natural do ZEE-MG na Área Diretamente Afetada.	29
Figura 13. Macrozoneamento municipal de Itabira.	31
Figura 14. Localização e vias de acesso.	33
Figura 15. Propriedade.	35
Figura 16. Propriedade e Reserva Legal.	37
Figura 17. Processo erosivo do Talude 1.	60
Figura 18. Processo erosivo no Talude 2.	61
Figura 19. Área Diretamente Afetada pelo Projeto.	63
Figura 20. Escada hidráulica e erosão no Talude 1: feições de instabilidade entre o Booster 02 e a Casa de Bombas.	64
Figura 21. Planta da área prevista para as obras do Talude 1 – recuperação e escada hidráulica.	66
Figura 22. Processos erosivos no Talude 2.	67
Figura 23. Layout do projeto de recuperação do Talude 2.	69
Figura 24. Localização do canteiro de obra.	73
Figura 25. Áreas de Estudo do Meio Físico.	80
Figura 26. Áreas de Estudo (Local e Regional) da Flora, Meio Biótico.	82
Figura 27. Áreas de Estudo (Local e Regional) da Fauna, Meio Biótico.	84
Figura 28. Áreas de Estudo do Meio Socioeconômico.	86
Figura 29. Localização da estação meteorológica analisada em relação à Área Diretamente Afetada.	88
Figura 30. Distribuição da precipitação e umidade relativa do ar mensuradas pela estação meteorológica João Monlevade (série histórica 1989-2018).	90
Figura 31. Distribuição das temperaturas mensuradas pela estação meteorológica João Monlevade (série histórica 1989-2018).	90
Figura 32. Ponto de monitoramento da qualidade do ar.	92
Figura 33. Estação Fenix - EAMA31 - Partículas Totais em Suspensão (PTS).	94
Figura 34. Estação Fenix - EAMA31 - Partículas Inaláveis (PM10).	94
Figura 35. Estação Fenix - EAMA31 - Partículas Respiráveis (PM2,5).	95
Figura 36. Ponto de monitoramento de ruído.	97
Figura 37. Ponto RDO 01 - Período diurno.	99
Figura 38. Ponto RDO 01 - Período Noturno.	99
Figura 39. Localização do Projeto no âmbito do Quadrilátero Ferrífero – mapa mostrando a distribuição das rochas do Embasamento Cristalino, Supergrupo Rio das Velhas, Supergrupo Minas e Grupo Itacolomi.	101

Figura 40. Coluna estratigráfica característica da Área de Estudo Regional.	102
Figura 41. Mapa geológico das Áreas de Estudo Regional, Local e de Diretamente Afetada.	104
Figura 42. Região morfológica da Área de Estudo Regional.	106
Figura 43. Mapa hipsométrico.	107
Figura 44. Mapa de declividade.	107
Figura 45. Mapa de solos com a inserção das áreas de estudo regional, local e de intervenção ambiental.	108
Figura 46. Rede hidrográfica do Projeto.	112
Figura 47. Enquadramento dos corpos d'água na área de inserção do Projeto.	115
Figura 48. Ponto de monitoramento de qualidade das águas superficiais.	117
Figura 49. Resultados do parâmetro pH.	118
Figura 50. Resultados do parâmetro Oxigênio Dissolvido.	118
Figura 51. Resultados do parâmetro DBO.	119
Figura 52. Resultados do parâmetro Sólidos Dissolvidos Totais.	119
Figura 53. Resultados o parâmetro Sólidos Suspensos Totais.	120
Figura 54. Resultados do parâmetro Turbidez.	120
Figura 55. Resultados do parâmetro Condutividade Elétrica.	121
Figura 56. Resultados do parâmetro de Cor Verdadeira.	121
Figura 57. Resultados do parâmetro Ferro Dissolvido.	122
Figura 58. Resultados do parâmetro Manganês Total.	122
Figura 59. Resultados do parâmetro Nitrato.	123
Figura 60. Resultados do parâmetro Nitrito.	123
Figura 61. Resultados do parâmetro Nitrogênio Amoniacal Total.	123
Figura 62. Resultados do parâmetro Fenóis.	124
Figura 63. Resultados do parâmetro Escherichia coli.	124
Figura 64. Mapa hidrogeológico das Áreas de Estudo Regional (AER), Local (AEL) e Diretamente Afetada (ADA).	126

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Áreas e percentuais das classes associadas à potencialidade social do componente produtivo na Área Diretamente Afetada.	10
Tabela 2. Áreas e percentuais das classes associadas à potencialidade social do componente natural na Área Diretamente Afetada.	11
Tabela 3. Áreas e percentuais das classes associadas à potencialidade social do componente humano na Área Diretamente Afetada.	12
Tabela 4. Áreas e percentuais das classes associadas à potencialidade social do componente institucional na Área Diretamente Afetada.	13
Tabela 5. Áreas e percentuais das classes de vulnerabilidade natural dos recursos hídricos na Área Diretamente Afetada.	15
Tabela 6. Áreas e percentuais das classes de qualidade das águas superficiais na Área Diretamente Afetada.	17
Tabela 7. Áreas e percentuais das classes de nível de comprometimento das águas superficiais na Área Diretamente Afetada pelo Projeto.	19
Tabela 8. Áreas e percentuais das classes de nível de comprometimento das águas subterrâneas na Área Diretamente Afetada.	21
Tabela 9. Áreas e percentuais das classes de erodibilidade do solo na Área Diretamente Afetada pelo.	23
Tabela 10. Áreas e percentuais das classes de vulnerabilidade à degradação estrutural do solo na Área Diretamente Afetada do Projeto.	25
Tabela 11. Áreas e percentuais das classes de favorabilidade para os recursos minerais na Área Diretamente Afetada.	27
Tabela 12. Área em números absolutos e percentuais das classes de Vulnerabilidade Natural na Área Diretamente Afetada.	28
Tabela 13. Detalhes das propriedades intervindas no Projeto.	34
Tabela 14. Dados do CAR.	36
Tabela 15. Legislação federal, estadual e municipal relacionadas direta ou indiretamente ao Projeto.	39
Tabela 16. Uso do solo e cobertura vegetal do Projeto.	71
Tabela 17. Mão de obra.	72
Tabela 18. Equipamentos do Projeto.	74
Tabela 19. Insumos e matérias primas usados pelo Projeto.	75
Tabela 20. Cronograma previsto para o Projeto.	76
Tabela 21. Aspectos ambientais e controles.	76
Tabela 22. Detalhamento da estação meteorológica analisada.	87
Tabela 23. Parâmetros climatológicos da estação João Monlevade (série histórica 1989-2018).	89
Tabela 24. Pontos e localização.	91
Tabela 25. Padrões de Qualidade do Ar - Resolução Conama Nº 506/2024.	93
Tabela 26. Padrões de Qualidade do Ar na Resolução DN CODEMA nº 02/2022.	93
Tabela 27.- Média Geométrica de 2025- Partículas Totais em Suspensão.	95
Tabela 28.-Média Aritmética de 2025- Partículas Inaláveis.	95
Tabela 29.-Média Aritmética de 2025- Partículas Respiráveis.	95
Tabela 30. Pontos de monitoramento de ruído.	96
Tabela 31. Limites de níveis de pressão sonora em função dos tipos de áreas habitadas e do período - ABNT NBR 10.151/2020.	98
Tabela 32. Parâmetros analisados.	116
Tabela 33. Detalhes do ponto de monitoramento de qualidade das águas.	116
Tabela 34. Detalhes dos tipos de aquíferos existentes na Área de Estudo Regional.	125

APRESENTAÇÃO

A empresa Total Planejamento em Meio Ambiente foi contratada para desenvolver os estudos ambientais que subsidiarão a regularização ambiental do Projeto de Recomposição de Erosões na Área da Adutora de Água da Barragem Rio de Peixe, integrante do Complexo Minerador de Itabira.

Encontram-se anexos a este estudo os seguintes documentos:

- ✓ Anexo I – Anotação de Responsabilidade Técnica (ART);
- ✓ Anexo II – Cadastro Técnico Federal (CTF);
- ✓ Anexo III – Matrícula e Recibo do CAR (Meio Digital);
- ✓ Anexo IV – Estudos Espeleológicos (Meio Digital);
- ✓ Anexo V – Dados Brutos de Flora (Meio Digital);
- ✓ Anexo VI Relatório de Supressão Vegetal Emergencial (Vale, 2026) (Meio Digital);
- ✓ Anexo VII - Relatório de Atendimento ao Programa de Resgate de Flora do Projeto de Recomposição de Erosões na Área da Adutora de Água da Barragem Rio de Peixe (Vale, 2026) (Meio Digital);
- ✓ Anexo VIII – Dados Brutos de Fauna (Meio Digital);
- ✓ Anexo IX - Programa de Acompanhamento da Supressão Vegetal (Meio Digital).

Este estudo é composto por três (03) volumes, sendo:

Primeiro (Volume I), contendo: Introdução; Alternativas Locacionais, Alternativas Tecnológicas, Alternativa Zero, Aspectos Legais, Caracterização do Empreendimento; Sistemas de Controle Ambiental, Área de Estudo; Diagnósticos do Meio Físico.

Segundo (Volume II), contém: Diagnóstico de Flora e Fauna do Meio Biótico.

Terceiro (Volume III), contendo: Diagnóstico do Meio Socioeconômico, Análise Integrada; Serviços Ecossistêmicos Associados a Vegetação Nativa, Passivo Ambiental, Avaliação de Impacto Ambiental; Correlação entre os Programas de Mitigação, Monitoramento, Compensação e Recuperação Propostos e os Impactos Identificados; Áreas de Influência; Prognóstico Ambiental; Conclusão; Referências Bibliográficas e os Anexos do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) do Projeto de Recomposição de Erosões na Área da Adutora de Água da Barragem Rio de Peixe, integrante do Complexo Minerador de Itabira.

1. INTRODUÇÃO

O Complexo Minerador de Itabira, de propriedade da Vale S.A., constitui um dos mais tradicionais e relevantes empreendimentos minerários do país, sendo composto pelas minas Cauê, Conceição e Minas do Meio, localizadas no município de Itabira. O complexo abriga um conjunto integrado de estruturas operacionais destinadas à exploração e ao beneficiamento de minério de ferro, incluindo cavas de mineração, plantas de beneficiamento, pilhas de estéril, sistemas de disposição de rejeitos, estruturas hidráulicas, unidades administrativas e demais instalações de suporte às atividades produtivas.

No âmbito da infraestrutura operacional da Mina de Conceição, destaca-se o sistema de captação de água da barragem Rio de Peixe, responsável pelo suprimento hídrico necessário ao funcionamento das instalações industriais da Usina de Beneficiamento de Minério Conceição I. Esse sistema é composto por estruturas de captação, adução e bombeamento, cuja integridade e pleno funcionamento são essenciais para a continuidade e segurança das operações.

Durante atividades de inspeção e monitoramento das estruturas associadas à adutora de captação, foram identificados processos erosivos em desenvolvimento em dois taludes na área da captação da Barragem Rio de Peixe, nas proximidades da rodovia AMG-1210. As feições erosivas observadas apresentam diferentes estágios de evolução e estão associadas, principalmente, à concentração e ao escoamento superficial de águas pluviais provenientes das bacias de contribuição adjacentes.

A progressão desses processos tem potencial para comprometer a estabilidade geotécnica dos taludes, afetar a integridade da infraestrutura hidráulica existente e provocar a degradação da vegetação nativa presente no entorno. No caso de um dos taludes, a evolução da erosão resultou inclusive na exposição de trecho da tubulação da adutora, originalmente implantada de forma subterrânea, evidenciando o avanço do processo erosivo e a necessidade de intervenções corretivas e preventivas.

Adicionalmente, as áreas afetadas encontram-se inseridas em remanescentes de vegetação nativa associados ao bioma Mata Atlântica. A continuidade da evolução das erosões representa risco de perda progressiva de cobertura vegetal, bem como de intensificação dos processos de degradação ambiental.

Diante desse cenário, tornou-se necessária a realização de intervenções emergenciais destinadas à estabilização dos taludes, recomposição das áreas erodidas, adequação do sistema de drenagem superficial e manutenção da infraestrutura associada à adutora de captação. Tais intervenções requereram, de forma localizada e pontual, a supressão de vegetação em áreas estritamente necessárias à execução das obras e à garantia de acesso operacional seguro às frentes de trabalho.

Sendo assim, as intervenções pretendidas buscaram impedir o iminente risco de ampliação da degradação ambiental no local afetado pela instabilidade e apresentam caráter corretivo, preventivo e localizado, sendo destinadas exclusivamente à recuperação das áreas degradadas e à proteção da infraestrutura existente, não implicando ampliação das áreas operacionais do empreendimento.

Desse modo, a Vale S.A. comunicou formalmente a necessidade de realização da supressão da vegetação em caráter emergencial, com base na legislação vigente:

✓ Artigo 36 do Decreto Estadual nº 47.479, de 11 de novembro de 2019:

“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.”

O comunicado foi realizado por meio da carta 002/2026, vinculado ao Processo PA COPAM 119/1986/075/2024 REV LO 12/2012 e ao processo SEI FEAM 1370.01.0015384/2021-62, enviado em 27 de janeiro de 2026, à Regional de Regularização Ambiental – URA Leste Mineiro DGR/FEAM (Recibo SEI:132000012), com cópias ao Instituto Estadual Florestal (IEF) (Recibo SEI:132001501), Instituto Estadual do Patrimônio Histórico e Artístico (IEPHA) e Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN/MG).

Ressalta-se que, embora as obras destinadas à recuperação e estabilização dos taludes não estejam, em si, sujeitas ao licenciamento ambiental, a área de intervenção encontra-se inserida em remanescentes de vegetação nativa associados ao bioma Mata Atlântica, que atualmente se encontram em estágio médio de regeneração natural. Dessa forma, a implantação do projeto demanda a regularização específica relacionada a esta supressão de vegetação nativa.

Nesse contexto, a intervenção licenciada caracteriza-se como passível de licenciamento de acordo com o código H-01-01-1 da Deliberação Normativa (DN) COPAM nº 217/2017, que define:

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.

Assim, a execução das atividades deverá observar as disposições estabelecidas na referida DN, assim como no Decreto Estadual nº 47.749, que regulamenta as intervenções ambientais no estado, bem como as diretrizes da Lei nº 11.428, que disciplina a proteção e o uso da vegetação nativa do bioma Mata Atlântica.

O Estudo de Impacto Ambiental ora apresentado busca subsidiar o processo de regularização ambiental da intervenção proposta, demonstrando a necessidade técnica das ações previstas e evidenciando que sua implementação contribui para a contenção da degradação ambiental, a proteção da vegetação nativa remanescente e a manutenção da estabilidade geotécnica e operacional da área.

1.1.COMPATIBILIDADE COM PLANOS E PROGRAMAS GOVERNAMENTAIS

Esse capítulo apresenta a inserção do Projeto de Recomposição de Erosões na Área da Adutora de Água da Barragem Rio de Peixe no contexto dos planos e programas governamentais nas esferas federal, estadual, regional e municipal, em execução na área de estudo definida para o Projeto, sua compatibilidade e as leis de Uso e Ocupação do Solo do município de Itabira.

1.1.1.ESFERA FEDERAL

De forma geral, as intervenções previstas no Projeto apresentam aderência às principais diretrizes estabelecidas nos instrumentos de planejamento ambiental e setorial em âmbito

federal. Ao promover o controle de processos erosivos, a estabilização de taludes e o monitoramento ambiental das áreas de intervenção, o empreendimento contribui para a implementação das políticas públicas voltadas ao desenvolvimento sustentável da atividade minerária e à conservação dos recursos hídricos.

A seguir, apresenta-se o enquadramento do Projeto nos principais instrumentos de planejamento ambiental federais.

1.1.1.1.Plano Nacional de Mineração (PNM) 2030

O Plano Nacional de Mineração 2030, instituído pelo Ministério de Minas e Energia, estabelece diretrizes estratégicas para o desenvolvimento sustentável do setor mineral brasileiro, buscando conciliar a exploração de recursos minerais com a proteção ambiental, a eficiência produtiva e a gestão responsável dos territórios minerados.

Entre os eixos estratégicos do PNM 2030 destacam-se:

- ✓ sustentabilidade ambiental da atividade mineral;
- ✓ redução de impactos ambientais associados à mineração;
- ✓ recuperação e estabilização de áreas degradadas;
- ✓ gestão eficiente de recursos naturais e resíduos da mineração.

No contexto dessas diretrizes, o Projeto apresentou aderência direta às orientações do plano, uma vez que suas intervenções tiveram como objetivo principal a estabilização geotécnica de taludes e o controle de processos erosivos em área inserida no Complexo Minerador de Itabira. Tais intervenções contribuirão para a manutenção da segurança física das estruturas operacionais e para a mitigação de processos de degradação ambiental associados à dinâmica erosiva.

Do ponto de vista ambiental, o Projeto promoverá a redução do carreamento de sedimentos, a estabilização do solo e a recomposição da cobertura vegetal, aspectos que convergem com as diretrizes do PNM 2030 voltadas à recuperação ambiental de áreas mineradas e à adoção de práticas de engenharia que reduzam a geração de impactos sobre os recursos naturais.

Adicionalmente, o plano ressalta a importância da incorporação de boas práticas de gestão ambiental e monitoramento contínuo, diretriz observada no presente Projeto por meio da implementação de programas ambientais específicos, tais como os programas de controle da dinâmica erosiva, monitoramento da qualidade das águas superficiais e gestão de resíduos sólidos.

Dessa forma, conclui-se que o Projeto está plenamente alinhado aos objetivos estratégicos do Plano Nacional de Mineração 2030, ao contribuir para o aprimoramento da gestão ambiental em áreas mineradas e para a mitigação de impactos associados às atividades do setor mineral.

1.1.1.2.Plano Nacional de Recursos Hídricos (PNRH 2022-2040)

O Plano Nacional de Recursos Hídricos 2022–2040, coordenado pela Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico, constitui o principal instrumento de planejamento estratégico da política nacional de recursos hídricos, estabelecendo diretrizes para a gestão integrada e sustentável das águas no território brasileiro.

Entre os objetivos centrais do plano destacam-se:

- ✓ proteção e conservação dos recursos hídricos;

- ✓ controle de processos erosivos e de assoreamento em bacias hidrográficas;
- ✓ melhoria da qualidade das águas superficiais;
- ✓ redução do transporte de sedimentos para corpos hídricos.

No âmbito do Projeto, destaca-se a inserção do empreendimento na sub-bacia do rio Piracicaba, importante contribuinte da bacia do rio Doce. Embora as intervenções previstas não interceptassem diretamente cursos d'água, os processos erosivos existentes na área apresentaram potencial de mobilização de sedimentos, os quais poderiam ser transportados para drenagens locais por meio do escoamento superficial difuso.

Nesse contexto, o Projeto contribuiu diretamente para as diretrizes estabelecidas pelo PNRH ao implementar medidas estruturais e operacionais destinadas ao controle da erosão e à disciplinarização do escoamento das águas pluviais. A implantação de dispositivos de drenagem superficial, associada à estabilização dos taludes e à recomposição da cobertura vegetal, promoverá a redução da mobilização e do transporte de partículas de solo, contribuindo para a mitigação do assoreamento de cursos d'água situados a jusante.

Adicionalmente, o Projeto previu o acompanhamento das condições ambientais por meio de programas de monitoramento da qualidade das águas superficiais, os quais possibilitaram avaliar eventuais alterações nos parâmetros físico-químicos e biológicos das drenagens locais, em consonância com os princípios de gestão integrada e preventiva dos recursos hídricos preconizados pelo PNRH.

Dessa forma, as intervenções propostas contribuíram e contribuirão para os objetivos do Plano Nacional de Recursos Hídricos ao fortalecer ações de conservação do solo e controle de sedimentos em áreas de cabeceira de bacias hidrográficas, favorecendo a manutenção da qualidade e da disponibilidade dos recursos hídricos.

1.1.1.3. Plano Nacional de Resíduos Sólidos (PLANARES)

O Plano Nacional de Resíduos Sólidos, elaborado no âmbito do Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima, constitui instrumento estratégico da Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010), estabelecendo diretrizes para a gestão e o gerenciamento ambientalmente adequado de resíduos no país.

Entre os princípios e objetivos do plano destacam-se:

- ✓ prevenção e redução da geração de resíduos;
- ✓ segregação adequada e rastreabilidade dos resíduos gerados;
- ✓ destinação ambientalmente adequada;
- ✓ fortalecimento de sistemas de gestão e controle de resíduos.

No contexto do Projeto em análise, a geração de resíduos sólidos esteve associada principalmente às atividades de implantação das obras, incluindo resíduos de construção civil, embalagens, resíduos recicláveis e resíduos eventualmente classificados como perigosos, como panos contaminados ou embalagens de produtos químicos.

O gerenciamento desses resíduos foi realizado conforme diretrizes estabelecidas no Plano de Controle Ambiental, tais como a segregação na fonte geradora, armazenamento temporário em áreas adequadas, transporte por empresas licenciadas e destinação final ambientalmente adequada, com registro e rastreabilidade por meio de documentos como Manifesto de Transporte de Resíduos (MTR) e Certificado de Destinação Final (CDF).

Adicionalmente, a gestão de resíduos no empreendimento esteve integrada aos procedimentos corporativos adotados pela empresa responsável pela operação do complexo

minerador, os quais seguem padrões de controle compatíveis com as diretrizes do PLANARES e da Política Nacional de Resíduos Sólidos.

Nesse sentido, as práticas de gerenciamento previstas no projeto contribuíram e contribuirão para a redução de riscos de contaminação ambiental, para o aproveitamento de materiais recicláveis e para a adequada destinação de resíduos, atendendo aos princípios da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos e da gestão ambientalmente adequada de resíduos sólidos estabelecidos pelo Plano Nacional de Resíduos Sólidos.

1.1.2.ESFERA ESTADUAL

1.1.2.1.Plano Estadual de Mineração (PEM-MG)

O Plano Estadual de Mineração de Minas Gerais, elaborado no âmbito da Secretaria de Estado de Desenvolvimento Econômico de Minas Gerais, constitui instrumento estratégico de planejamento voltado à organização e ao fortalecimento do setor mineral no estado, estabelecendo diretrizes para o aproveitamento sustentável dos recursos minerais, a mitigação de impactos ambientais e a promoção de práticas responsáveis na atividade minerária.

Entre os princípios orientadores do plano destacam-se:

- ✓ promoção da mineração sustentável;
- ✓ melhoria da gestão ambiental em empreendimentos minerários;
- ✓ recuperação e estabilização de áreas degradadas pela atividade mineral;
- ✓ redução de riscos ambientais associados às operações minerárias.

No contexto dessas diretrizes, o Projeto apresentou aderência direta aos objetivos estabelecidos pelo plano, uma vez que suas intervenções tiveram como finalidade principal a estabilização de taludes e o controle de processos erosivos em área inserida no Complexo Minerador de Itabira. Tais ações contribuirão para a mitigação de processos de degradação ambiental associados à dinâmica erosiva e para a manutenção da estabilidade física das estruturas operacionais existentes.

Além disso, as medidas propostas, incluindo a implantação de dispositivos de drenagem superficial, a recomposição da cobertura vegetal e o monitoramento das condições ambientais, alinharam-se às diretrizes do PEM-MG voltadas à prevenção de impactos ambientais e à recuperação de áreas afetadas por intervenções antrópicas.

Dessa forma, o Projeto se inseriu no contexto das políticas estaduais voltadas ao fortalecimento de uma mineração ambientalmente responsável, contribuindo para a gestão sustentável do território minerado e para a redução de passivos ambientais associados às atividades do setor mineral em Minas Gerais.

1.1.2.2.Plano Estadual de Recursos Hídricos (PERH)

O Plano Estadual de Recursos Hídricos de Minas Gerais constitui o principal instrumento de planejamento da política estadual de recursos hídricos, sendo coordenado pelo Instituto Mineiro de Gestão das Águas e orientado pelas diretrizes da Política Estadual de Recursos Hídricos de Minas Gerais (Lei nº 13.199/1999).

O plano estabelece diretrizes para a gestão integrada e sustentável das águas no estado, contemplando ações voltadas à proteção dos mananciais, ao controle de processos de degradação ambiental nas bacias hidrográficas e à melhoria da qualidade dos recursos hídricos.

Entre os principais objetivos do PERH destacam-se:

- ✓ prevenção e controle de processos erosivos nas bacias hidrográficas;
- ✓ redução do transporte de sedimentos para cursos d'água;
- ✓ proteção das áreas de recarga hídrica e de cabeceiras de drenagem;
- ✓ monitoramento sistemático da qualidade das águas superficiais e subterrâneas.

No contexto do Projeto, inserido na sub-bacia do rio Piracicaba, as intervenções previstas apresentaram relação direta com essas diretrizes, uma vez que visaram controlar processos erosivos e disciplinar o escoamento superficial das águas pluviais em áreas com declividades acentuadas.

Embora as intervenções não interceptassem diretamente cursos d'água, os processos erosivos observados apresentaram potencial de mobilização de sedimentos, que poderiam ser transportados para drenagens locais situadas a jusante. Nesse sentido, a implantação de estruturas de drenagem superficial, associada à estabilização dos taludes e à recomposição da cobertura vegetal, contribuirá para a redução do carreamento de sedimentos e para a proteção da qualidade das águas superficiais.

Adicionalmente, o Projeto prevê a continuidade do monitoramento da qualidade das águas superficiais por meio de pontos já estabelecidos no complexo minerador, permitindo acompanhar eventuais alterações ambientais e subsidiar a adoção de medidas corretivas quando necessário.

Assim, as intervenções propostas encontraram-se alinhadas às diretrizes do Plano Estadual de Recursos Hídricos ao fortalecer ações de conservação do solo, controle de sedimentos e proteção dos recursos hídricos em áreas inseridas em bacias hidrográficas de relevância regional.

1.1.2.3. Plano Estadual de Resíduos Sólidos de Minas Gerais

O Plano Estadual de Resíduos Sólidos de Minas Gerais, coordenado pela Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável de Minas Gerais, estabelece diretrizes para a gestão integrada e ambientalmente adequada de resíduos no estado, em consonância com a Política Nacional de Resíduos Sólidos.

Entre os objetivos do plano destacam-se:

- ✓ redução da geração de resíduos;
- ✓ incentivo à reutilização e à reciclagem;
- ✓ melhoria dos sistemas de gerenciamento e rastreabilidade de resíduos;
- ✓ destinação ambientalmente adequada dos resíduos gerados pelas atividades produtivas.

No âmbito do Projeto, a geração de resíduos sólidos esteve associada principalmente às atividades de implantação das obras, incluindo resíduos de construção civil, embalagens, resíduos recicláveis e, eventualmente, resíduos classificados como perigosos.

O gerenciamento desses resíduos foi realizado conforme procedimentos estabelecidos no Plano de Controle Ambiental, os quais contemplaram segregação na fonte geradora, armazenamento temporário em locais apropriados, transporte por empresas licenciadas e destinação final ambientalmente adequada.

Além disso, a gestão de resíduos no empreendimento esteve integrada aos procedimentos corporativos adotados no Complexo Minerador de Itabira, que incluem sistemas de controle e rastreabilidade baseados em documentos ambientais e sistemas

internos de gestão, garantindo a conformidade com a legislação ambiental vigente e com as diretrizes estabelecidas no Plano Estadual de Resíduos Sólidos.

Dessa forma, as práticas de gerenciamento previstas no Projeto contribuíram para a redução de riscos ambientais associados ao manejo inadequado de resíduos e para a promoção de práticas sustentáveis na gestão de resíduos sólidos no setor minerário.

1.1.2.4. Plano da Bacia Hidrográfica – Rio Doce e Rio Piracicaba

O Projeto encontra-se no contexto da bacia hidrográfica do rio Doce, mais especificamente na sub-bacia do rio Piracicaba, importante sistema hidrográfico do leste de Minas Gerais.

A gestão dessas bacias é orientada pelo Plano Integrado de Recursos Hídricos da Bacia do Rio Doce, coordenado pelo Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Doce, bem como pelo Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Piracicaba, que estabelecem diretrizes para a proteção e recuperação dos recursos hídricos na região.

Entre as principais diretrizes desses planos destacam-se:

- ✓ controle da erosão e do assoreamento dos cursos d'água;
- ✓ recuperação de áreas degradadas nas bacias hidrográficas;
- ✓ melhoria da qualidade das águas superficiais;
- ✓ gestão integrada dos recursos hídricos.

No contexto dessas diretrizes, o Projeto contribui diretamente para os objetivos dos planos de bacia ao implementar medidas de estabilização do solo e controle de processos erosivos em área inserida em região de cabeceira de drenagens locais.

A implantação de estruturas de drenagem superficial, associada à recomposição da cobertura vegetal, promoverá a redução do transporte de sedimentos para cursos d'água situados a jusante, contribuindo para a prevenção do assoreamento de drenagens e para a manutenção da qualidade das águas na bacia hidrográfica.

Adicionalmente, o acompanhamento sistemático das condições ambientais por meio de programas de monitoramento da qualidade da água permitirá avaliar eventuais alterações ambientais e subsidiar a gestão adaptativa das intervenções realizadas.

Assim, as ações previstas no projeto apresentaram aderência às diretrizes estabelecidas nos planos de bacia hidrográfica do rio Doce e do rio Piracicaba, contribuindo para a conservação dos recursos hídricos e para a melhoria das condições ambientais das bacias hidrográficas nas quais o empreendimento está inserido.

1.1.2.5. Plano Mineiro de Desenvolvimento Integrado - PMDI 2019-2030

O planejamento governamental de longo prazo do Estado de Minas Gerais é orientado pelo Plano Mineiro de Desenvolvimento Integrado 2019–2030, instrumento estratégico previsto na Constituição do Estado que estabelece diretrizes, objetivos e prioridades para o desenvolvimento sustentável do território mineiro. O PMDI estrutura a atuação governamental com base em metas e indicadores de desempenho, articulando as políticas públicas estaduais e orientando os instrumentos de planejamento de médio e curto prazo.

O plano define dez objetivos estratégicos voltados ao fortalecimento institucional, à promoção do desenvolvimento socioeconômico e à proteção ambiental. Entre esses objetivos destacam-se: tornar o Estado mais simples, eficiente e inovador; aumentar a segurança da população; ampliar o acesso a serviços de saúde; proteger e recuperar os ecossistemas;

melhorar a qualidade da educação; reduzir a vulnerabilidade social; fortalecer parcerias com o setor privado; recuperar o equilíbrio fiscal; consolidar o turismo e a cultura; e tornar Minas Gerais mais competitivo e favorável ao empreendedorismo nos diversos setores produtivos.

Nesse contexto, o Projeto apresentou aderência a diferentes diretrizes do PMDI, especialmente aquelas relacionadas ao desenvolvimento econômico sustentável, à gestão ambiental e à promoção da competitividade do Estado. A atividade minerária possui relevância histórica e econômica para Minas Gerais, constituindo importante vetor de geração de emprego, renda e arrecadação pública, além de contribuir para o dinamismo da economia regional. Assim, iniciativas voltadas à manutenção da segurança operacional, à continuidade das atividades minerárias e à melhoria das condições ambientais das áreas de operação estão alinhadas ao objetivo estratégico de tornar o Estado mais competitivo e favorável ao desenvolvimento de atividades produtivas.

Destaca-se também a compatibilidade do Projeto com o objetivo estratégico de proteger, recuperar e promover o uso sustentável dos ecossistemas. As intervenções previstas contemplaram a adoção de medidas de controle ambiental voltadas à mitigação de impactos, incluindo a implementação de sistemas de drenagem superficial e ações destinadas à estabilização de áreas suscetíveis a processos erosivos. Essas medidas contribuirão para a proteção do solo, para a preservação da qualidade dos recursos hídricos e para a manutenção das condições ambientais da área de influência do empreendimento.

Outro aspecto relevante diz respeito à promoção de parcerias entre o setor público e o setor privado, diretriz presente entre os objetivos estratégicos do PMDI. A atuação de empreendimentos privados no setor mineral, quando acompanhada do cumprimento da legislação ambiental e da adoção de boas práticas de gestão ambiental, contribui para a geração de investimentos, o fortalecimento da economia regional e a ampliação da arrecadação pública, favorecendo a implementação de políticas públicas estaduais.

Além dos objetivos estratégicos, o PMDI organiza as políticas públicas estaduais em quatorze áreas temáticas, classificadas em dois grupos: Áreas Temáticas Finalísticas e Áreas de Apoio e Suporte. As áreas finalísticas correspondem àquelas diretamente relacionadas à geração de resultados para a sociedade, sendo responsáveis por promover as transformações estruturais previstas no plano. Entre essas áreas destacam-se Agricultura, Pecuária e Abastecimento; Cultura e Turismo; Desenvolvimento Econômico; Desenvolvimento Social; Educação; Infraestrutura e Mobilidade; Meio Ambiente; Saúde; e Segurança Pública.

No caso do Projeto, observa-se maior interface com as áreas temáticas de Desenvolvimento Econômico, Infraestrutura e Mobilidade e Meio Ambiente. A atividade minerária integra o setor industrial e possui papel relevante na dinâmica econômica regional, contribuindo para o desenvolvimento produtivo e para a geração de oportunidades econômicas no território mineiro. Paralelamente, a implementação de medidas de controle ambiental e programas de monitoramento contribui para a gestão adequada dos recursos naturais e para a redução de potenciais impactos ambientais associados às atividades do empreendimento.

As Áreas de Apoio e Suporte, por sua vez, compreendem os eixos institucionais responsáveis por garantir as condições administrativas e operacionais necessárias à execução das políticas públicas estaduais. Essas áreas incluem Advocacia-Geral, Fazenda, Governo e Gabinete Militar, Combate à Corrupção, Integridade e Ouvidoria, além de

Planejamento e Gestão, atuando na promoção da eficiência administrativa, da transparência e da governança pública.

Diante do exposto, verifica-se que o Projeto apresentou compatibilidade com as diretrizes e objetivos estabelecidos pelo Plano Mineiro de Desenvolvimento Integrado 2019–2030, especialmente no que se refere à promoção do desenvolvimento econômico associado à responsabilidade ambiental, à gestão sustentável dos recursos naturais e ao fortalecimento das atividades produtivas estratégicas para o Estado de Minas Gerais. A adoção de medidas de controle ambiental e de monitoramento reforça o alinhamento do empreendimento com as diretrizes estaduais voltadas à conciliação entre crescimento econômico, proteção ambiental e desenvolvimento regional sustentável.

1.1.2.6. Zoneamento Ecológico Econômico de Minas Gerais (ZEE-MG)

Instituído pela Deliberação Normativa do COPAM Nº 129/2008, o Zoneamento Ecológico-Econômico do Estado de Minas Gerais - ZEE-MG integra o rol de ações implementadas pelo Projeto Gestão Ambiental do Governo do Estado de Minas Gerais, cuja coordenação está sob a responsabilidade da Secretaria Estadual do Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável de Minas Gerais – SEMAD.

Trata-se de um instrumento de apoio ao planejamento e à gestão das ações governamentais, para a proteção do meio ambiente no estado, sendo direcionado à identificação de potencialidades e fragilidades ambientais, sociais e econômicas, de forma a subsidiar análises integradas do território, que permitam a definição de áreas estratégicas para o desenvolvimento sustentável de Minas Gerais e para a orientação dos investimentos do Governo e da sociedade civil segundo as peculiaridades regionais (SCOLFORO *et. al.*, 2008).

O Índice Ecológico-Econômico - IEE do ZEE-MG é o resultado da combinação lógico-intuitiva dos vários níveis de Potencialidade Social com os de Vulnerabilidade Natural:

- ✓ AA = Terras de baixa vulnerabilidade em locais de alto potencial social;
- ✓ AB = Terras de alta vulnerabilidade em locais de alto potencial social;
- ✓ BA = Terras de baixa vulnerabilidade em locais de médio potencial social;
- ✓ BB = Terras de alta vulnerabilidade em locais de médio potencial social;
- ✓ CA = Terras de baixa vulnerabilidade em locais de baixo potencial social;
- ✓ CB = Terras de alta vulnerabilidade em locais de baixo potencial social.

1.1.2.6.1. O Zoneamento da Área do Projeto segundo Parâmetros do Meio Socioeconômico

A Carta de Potencialidade Social do Zoneamento Ecológico-Econômico (ZEE) do estado de Minas Gerais representa um conjunto de informações capazes de fornecer uma perspectiva integrada e sintética da área estudada nos aspectos produtivos, naturais, humanos e institucionais. Esse conjunto de informações articuladas e representadas pela categorização dos municípios permite compreender as principais tendências de uso do território, suas formas de produção e os modos e condições de vida a elas associados, dentro do que preconiza a Agenda 21 brasileira.

A análise de Potencialidade Social apresentada no ZEE trata o conceito de desenvolvimento sustentável na perspectiva holística, pois considera em igual nível de importância os aspectos econômicos e ecológicos.

Ao ser tratado dentro da perspectiva holística de desenvolvimento sustentável, o Zoneamento Ecológico-Econômico adquire o caráter revelador de potencialidades sociais dos

municípios e regiões, no sentido de identificar e apontar aqueles ambientes que estão fragilizados ou vulneráveis à ação do homem e às capacidades que o próprio homem dispõe sobre esses ambientes. O ZEE poderá revelar, especialmente, no que diz respeito às potencialidades sociais, os seguintes aspectos:

- a) oportunidades que os indivíduos têm para utilizar recursos econômicos com propósitos de consumo, produção, troca e distribuição;
- b) disposições que a sociedade oferece aos indivíduos nas áreas de educação, saúde, trabalho, renda, entre outras;
- c) informações articuladas e consistentes que podem proporcionar a transparência do Estado no estabelecimento de critérios de interações sociais ao nível de contratos comerciais e possibilidades de gestão social dos recursos naturais;
- d) disposições institucionais de acesso aos cidadãos.

1.1.2.6.1.1. Potencial Produtivo

Conforme apresentado, a área do projeto está inserida na Zona de desenvolvimento 1 ou Zona Ecológico-Econômica 01, formada pela classe A do Índice Ecológico-Econômico-IEE. Isso significa que o Projeto está inserido em município que possui condições favoráveis para o desenvolvimento.

Conforme ZEE-MG, disponibilizado no IDE-Sisema, 100% da Área Diretamente Afetada foi classificada como muito favorável ao potencial social do componente produtivo (Tabela 1 e Figura 1).

Tabela 1. Áreas e percentuais das classes associadas à potencialidade social do componente produtivo na Área Diretamente Afetada.

CLASSE	ÁREA (ha)	PERCENTUAL (%)
Muito favorável	0,18	100,00
Favorável	0,00	0,00
Pouco favorável	0,00	0,00
Precário	0,00	0,00
Muito precário	0,00	0,00
Total	0,18	100,00

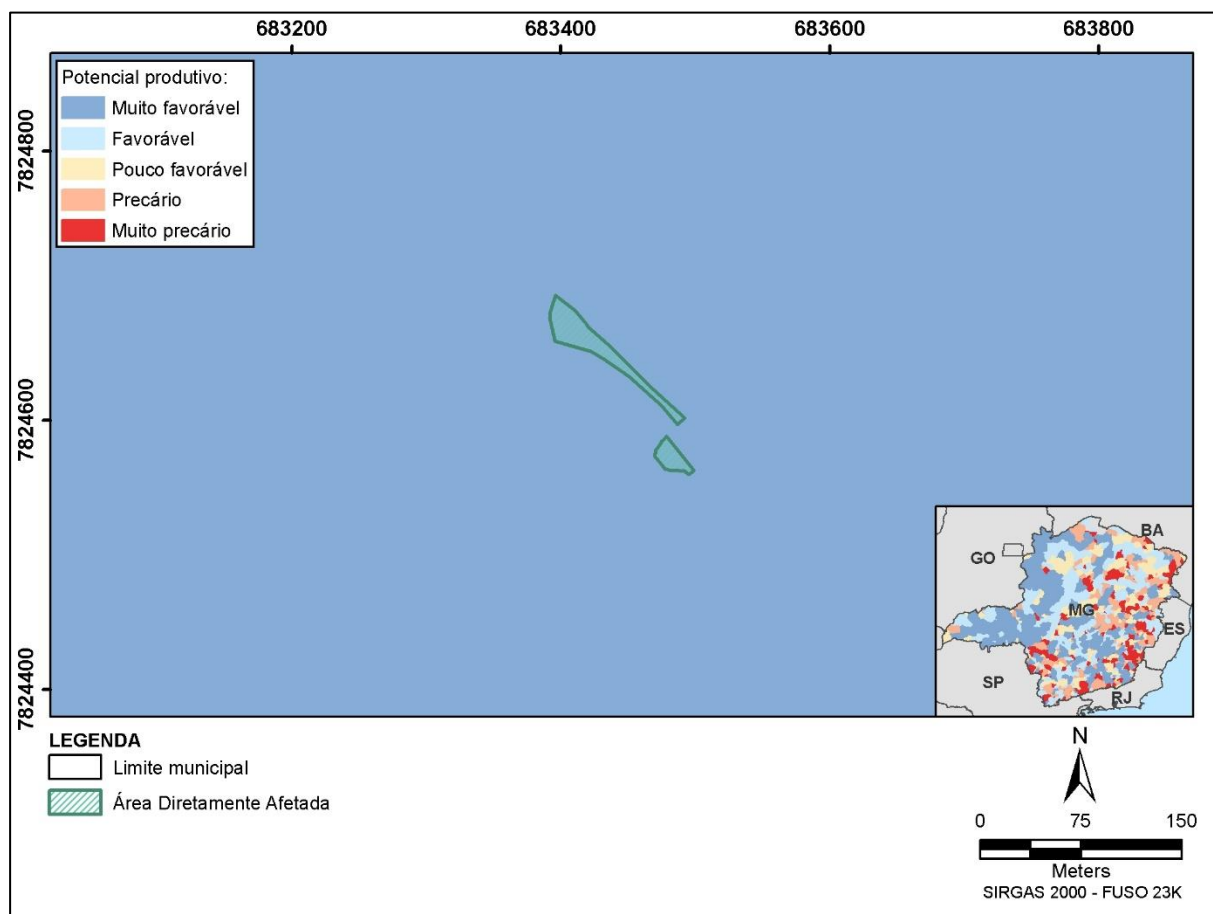


Figura 1. Distribuição das classes de vulnerabilidade social do Componente Produtivo na ADA.

1.1.2.6.1.2. Potencial Natural

A participação do componente natural, na composição da potencialidade social do Zoneamento Ecológico-Econômico do Estado de Minas Gerais, diz respeito, em especial, à utilização econômica dos recursos naturais compreendida pela exploração de minérios, pela intensidade de uso da terra, pela sua forma de ocupação e pela preservação e conservação do meio ambiente. O potencial natural, para fins do Zoneamento Ecológico Econômico do Estado de Minas Gerais, foi determinado por quatro fatores condicionantes: utilização das terras (dois indicadores), estrutura fundiária (dois indicadores), recursos minerais (dois indicadores) e ICMS Ecológico (um indicador). Conforme apresenta a Figura 2 e a Tabela 2, 100% da Área Diretamente Afetada está classificada como muito precária para o componente natural. Com efeito, os recursos naturais da ADA estão sujeitos à diversas pressões antrópicas, o que demanda ações voltadas para a garantia da sustentabilidade ambiental.

Tabela 2. Áreas e percentuais das classes associadas à potencialidade social do componente natural na Área Diretamente Afetada.

CLASSE	ÁREA (ha)	PERCENTUAL (%)
Muito favorável	0,00	0,00
Favorável	0,00	0,00
Pouco favorável	0,00	0,00
Precário	0,00	0,00
Muito precário	0,18	100,00
Total	0,18	100,00

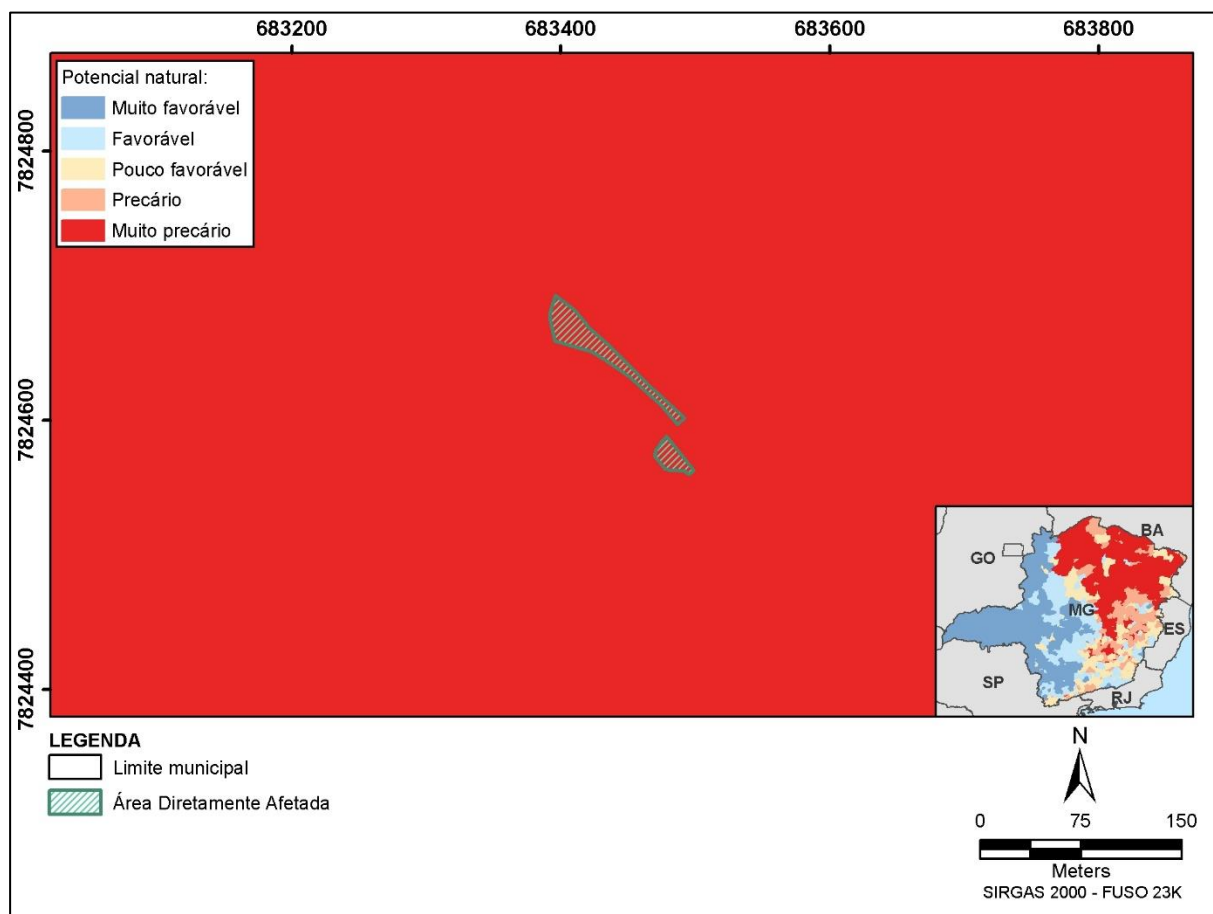


Figura 2. Distribuição das classes de vulnerabilidade social do Componente Natural na ADA.

1.1.2.6.1.3. Potencial Humano

A formulação do Zoneamento Ecológico Econômico Estadual seguiu, como marco referencial, o conceito de desenvolvimento sustentável.

Portanto, os indicadores do potencial humano abrangem temas como: trabalho, população, renda, saúde, educação, habitação e segurança, bem como aqueles que retratassem a ocupação econômica, a situação demográfica e social, a distribuição da renda e as condições de vida da população dessas unidades territoriais.

Com relação ao tema, 100% da Área Diretamente Afetada está inscrita em um território classificado como muito favorável (Figura 3), sob o ponto de vista analítico da potencialidade humana. Ou seja, nesse trecho o fator humano apresenta condições adequadas para responder positivamente aos investimentos que possam ser realizados na região (Tabela 3).

Tabela 3. Áreas e percentuais das classes associadas à potencialidade social do componente humano na Área Diretamente Afetada.

CLASSE	ÁREA (ha)	PERCENTUAL (%)
Muito favorável	0,18	100,00
Favorável	0,00	0,00
Pouco favorável	0,00	0,00
Precário	0,00	0,00
Muito precário	0,00	0,00
Total	0,18	100,00

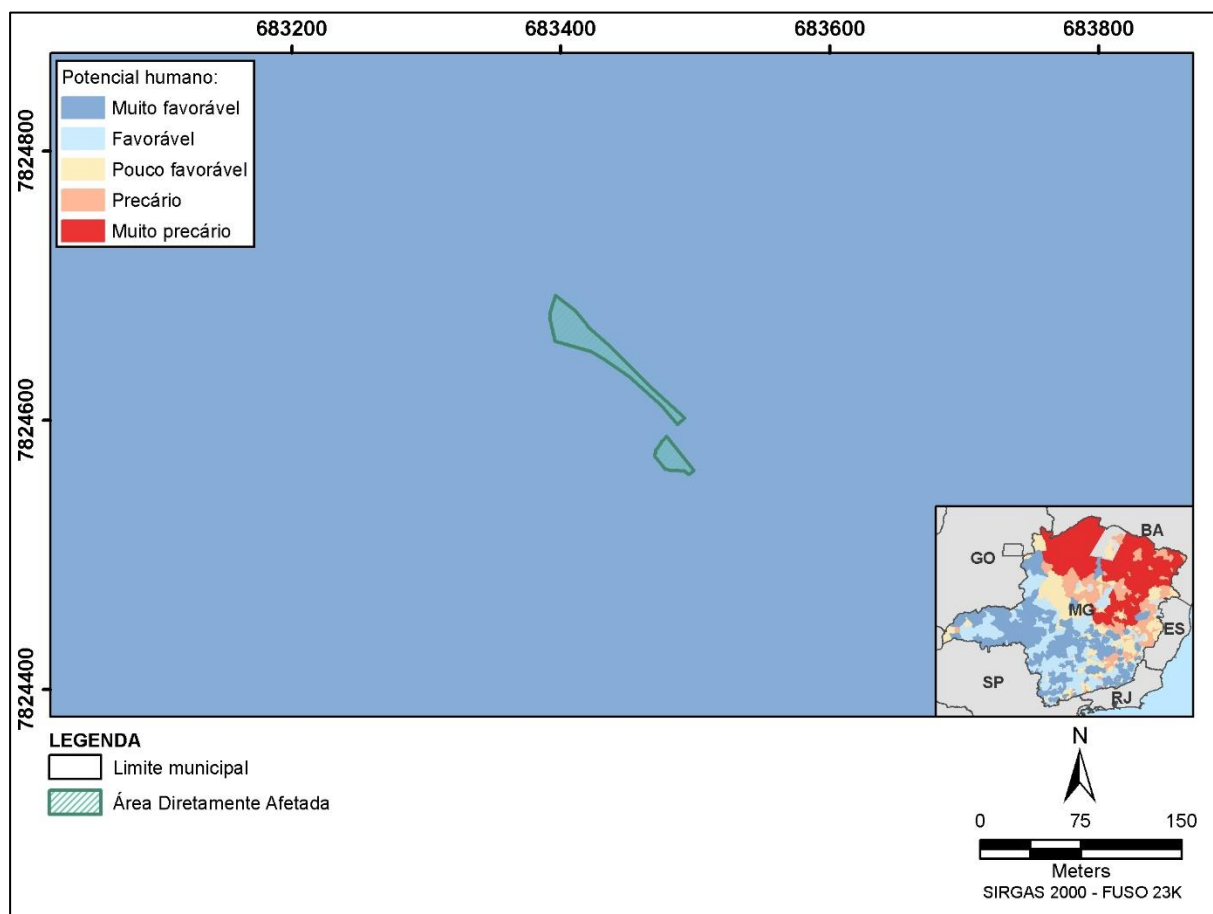


Figura 3. Distribuição das classes de vulnerabilidade social do Componente Humano na ADA.

1.1.2.6.1.4. Potencial Institucional

O componente institucional cumpre papel fundamental na potencialidade social do Zoneamento Ecológico-Econômico, pois representa a capacidade institucional dos municípios de atender aos cidadãos em suas demandas, sejam de caráter social, ecológico, econômico, político ou cultural.

O componente institucional é formado por seis fatores condicionantes e onze indicadores, são eles: Capacidade institucional (Gestão municipal, do desenvolvimento rural, ambiental e cultural), Organizações jurídicas, Organizações financeiras, Organização de fiscalização e controle, Organizações de ensino e pesquisa e Organizações de segurança pública. Conforme a Figura 4 e a Tabela 4, 100% da Área Diretamente Afetada está inscrita em território classificado como muito favorável (Figura 4), sob o ponto de vista analítico do componente institucional. Isso indica que o trecho possui instituições públicas consolidadas, atuantes e capazes de oferecer respostas adequadas às demandas que lhes são impostas.

Tabela 4. Áreas e percentuais das classes associadas à potencialidade social do componente institucional na Área Diretamente Afetada.

CLASSE	ÁREA (ha)	PERCENTUAL (%)
Muito favorável	0,18	100,00
Favorável	0,00	0,00
Pouco favorável	0,00	0,00
Precário	0,00	0,00
Muito precário	0,00	0,00
Total	0,18	100,00

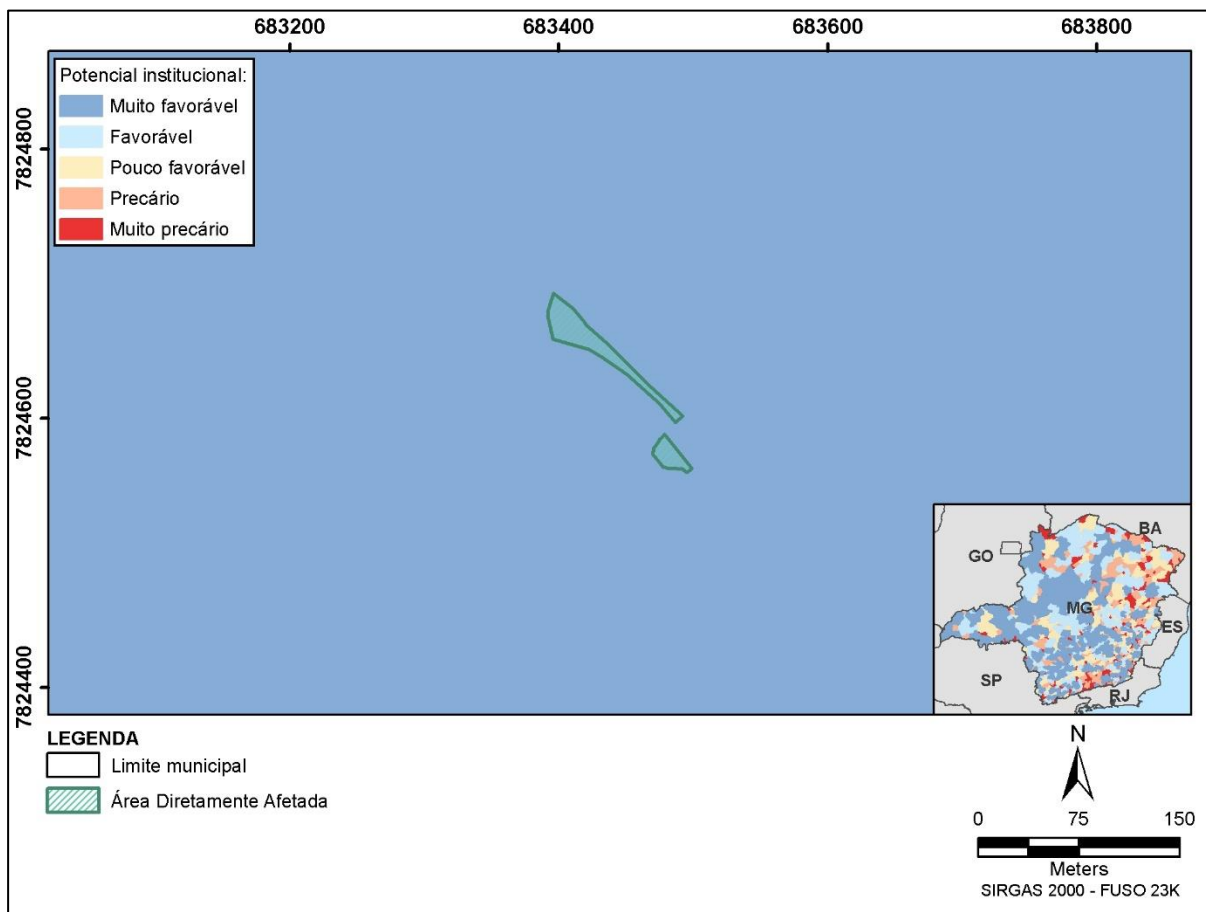


Figura 4. Distribuição das classes de vulnerabilidade social do Componente Institucional na ADA.

1.1.2.6.2. O Zoneamento da Área do Projeto segundo Parâmetros do Meio Físico

Considerando a Área Diretamente Afetada, foram analisados os seguintes parâmetros para o Meio Físico:

- ✓ Vulnerabilidade natural dos recursos hídricos;
- ✓ Qualidade da água superficial;
- ✓ Nível de comprometimento de água subterrânea;
- ✓ Nível de comprometimento de água superficial;
- ✓ Erodibilidade do solo;
- ✓ Vulnerabilidade à degradação estrutural do solo;
- ✓ Recursos minerais.

1.1.2.6.2.1. Recursos Hídricos

1.1.2.6.2.1.1. Vulnerabilidade Natural dos Recursos Hídricos

A vulnerabilidade natural dos recursos hídricos consiste em um indicador utilizado no Zoneamento Ecológico-Econômico de Minas Gerais para avaliar o grau de suscetibilidade das águas superficiais e subterrâneas à degradação ambiental decorrente de intervenções antrópicas. Esse parâmetro expressa, portanto, a capacidade natural do meio físico de absorver, atenuar ou resistir a pressões ambientais, especialmente aquelas associadas a alterações no uso e ocupação do solo, geração de sedimentos, contaminação difusa e mudanças na dinâmica hidrológica.

No âmbito do ZEE-MG, a vulnerabilidade dos recursos hídricos é determinada a partir da integração de diversos fatores ambientais, que refletem as características naturais da

paisagem e sua relação com os processos hidrológicos. Entre os principais elementos considerados destacam-se: a geologia, a geomorfologia, os tipos de solo, a declividade do terreno, o regime de drenagem, a cobertura vegetal e a densidade da rede hidrográfica. A análise integrada desses componentes permite identificar áreas com maior ou menor capacidade de proteção natural dos recursos hídricos.

A partir dessa metodologia, o território é classificado em cinco classes de vulnerabilidade, variando de muito baixa a muito alta (Tabela 5). Áreas classificadas com vulnerabilidade muito alta apresentam elevada suscetibilidade à degradação da qualidade ou disponibilidade hídrica diante de intervenções antrópicas, enquanto áreas com vulnerabilidade muito baixa possuem maior capacidade natural de proteção dos recursos hídricos.

De acordo com a análise espacial apresentada na Figura 5, observa-se que a Área Diretamente Afetada (ADA) do Projeto se encontra inserida predominantemente em zona classificada como de vulnerabilidade baixa dos recursos hídricos.

Essa classificação indica que, sob o ponto de vista das características naturais do meio físico, a área apresenta condições relativamente favoráveis à proteção dos recursos hídricos. Em geral, áreas classificadas nessa categoria apresentam menor suscetibilidade à geração e ao transporte de sedimentos e maior capacidade de dissipação do escoamento superficial, fatores que contribuem para reduzir potenciais interferências sobre a qualidade das águas superficiais.

No caso específico do Projeto, as intervenções de retaludamento têm como objetivo justamente a estabilização de taludes e o controle de processos erosivos, contribuindo para a redução do carreamento de sedimentos para as drenagens naturais da área. Assim, associadas às estruturas de drenagem previstas no projeto, tais intervenções tendem a melhorar as condições de estabilidade do terreno e minimizar potenciais interferências sobre os recursos hídricos locais.

Tabela 5. Áreas e percentuais das classes de vulnerabilidade natural dos recursos hídricos na Área Diretamente Afetada.

CLASSE	ÁREA (ha)	PERCENTUAL (%)
Muito baixa	0,00	0,00
Baixa	0,18	100,00
Média	0,00	0,00
Alta	0,00	0,00
Muito alta	0,00	0,00
Total	0,18	100,00

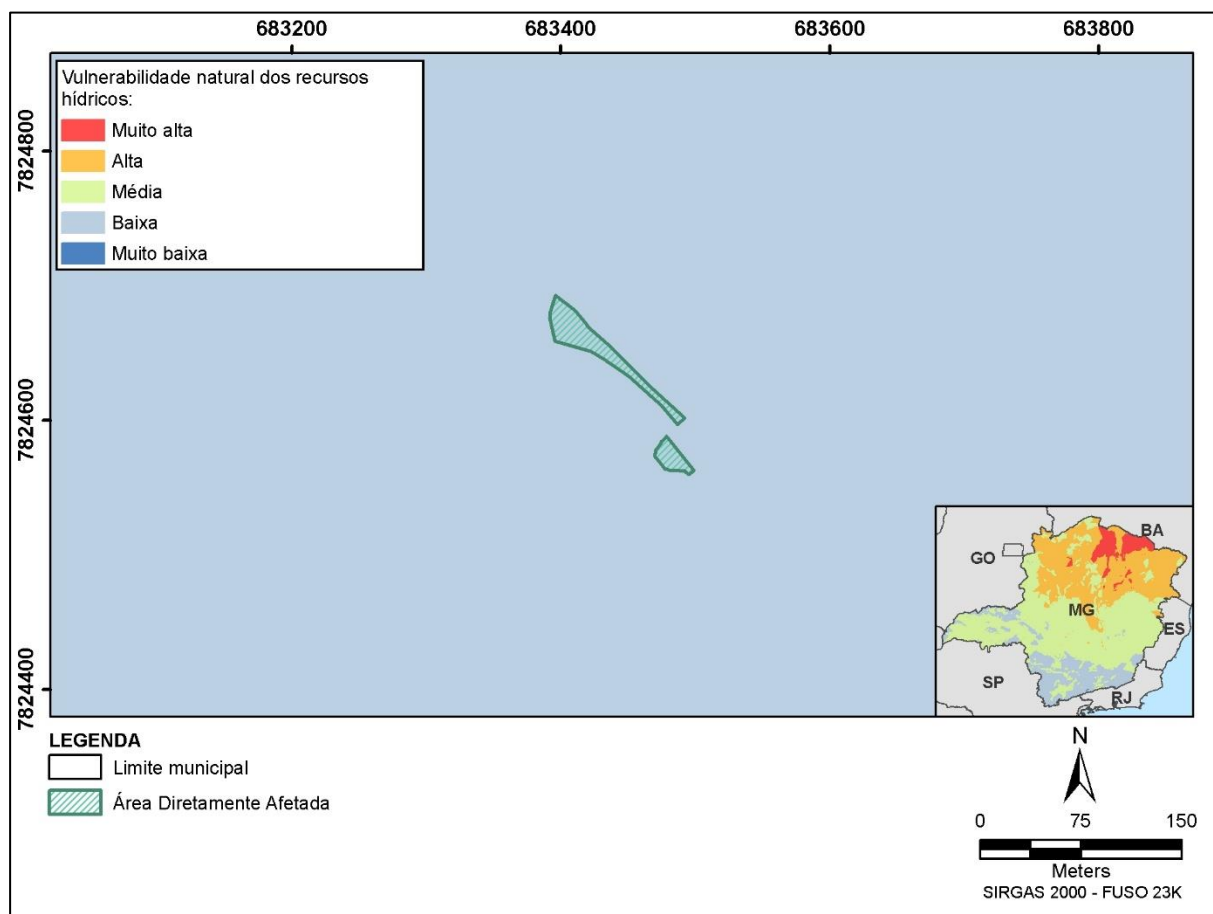


Figura 5. Distribuição das classes de vulnerabilidade natural dos recursos hídricos na ADA.

1.1.2.6.2.1.2. Qualidade das Águas Superficiais

A qualidade das águas superficiais constitui um dos indicadores ambientais utilizados pelo Zoneamento Ecológico-Econômico de Minas Gerais para avaliar o estado de conservação dos corpos hídricos e o grau de influência das atividades antrópicas sobre os sistemas aquáticos. Esse parâmetro busca representar as condições ambientais das drenagens superficiais, considerando a presença de fatores que possam comprometer suas características físicas, químicas e biológicas.

No âmbito do ZEE-MG, a elaboração desse indicador resulta da integração de diferentes variáveis ambientais e territoriais, incluindo padrões de uso e ocupação do solo, intensidade de atividades produtivas, densidade populacional, pressão sobre os recursos hídricos e informações disponíveis sobre qualidade da água nas bacias hidrográficas do Estado. A análise conjunta desses fatores permite identificar áreas onde os corpos d'água apresentam melhores condições de conservação ou, alternativamente, regiões em que os recursos hídricos já apresentam algum nível de comprometimento.

A partir dessa metodologia, o território mineiro é classificado em quatro categorias de qualidade das águas superficiais, variando de muito alta, alta, média e baixa (Tabela 6). Áreas classificadas como de qualidade muito alta correspondem a regiões onde os corpos hídricos apresentam melhores condições ambientais e menor pressão antrópica, enquanto áreas classificadas como de qualidade baixa indicam regiões onde os cursos d'água se encontram mais sujeitos a pressões decorrentes de atividades humanas e uso intensivo do território.

De acordo com a análise da Figura 6, observa-se que a Área Diretamente Afetada (ADA) do Projeto se encontra inserida predominantemente em área classificada como de baixa qualidade das águas superficiais.

Essa classificação reflete o contexto regional de uso e ocupação do solo e das atividades produtivas presentes na região de inserção do empreendimento, historicamente marcada pela presença de atividades minerárias, áreas urbanizadas e outras intervenções antrópicas que podem influenciar as condições ambientais das drenagens superficiais.

No entanto, é importante destacar que o indicador apresentado no ZEE-MG possui escala regional, sendo elaborado a partir da análise de extensas áreas territoriais. Dessa forma, a classificação observada não necessariamente reflete de forma direta as condições locais dos cursos d'água presentes na área específica do empreendimento, devendo ser interpretada como uma referência regional de contexto ambiental.

No caso do Projeto, as intervenções previstas estão relacionadas principalmente às atividades de retaludamento e estabilização de encostas, envolvendo movimentação controlada de solo e implantação de estruturas destinadas ao controle de drenagem. Os potenciais impactos sobre a qualidade das águas superficiais estiveram associados principalmente ao carreamento de sedimentos durante as etapas de movimentação de solo, especialmente em períodos de precipitação. Entretanto, o projeto contempla a adoção de medidas de controle ambiental, tais como implantação de sistemas de drenagem superficial, e manejo adequado das áreas expostas, que visam reduzir o transporte de material particulado para as drenagens naturais. Tais medidas contribuirão para minimizar eventuais alterações na qualidade das águas superficiais situadas na área de influência do empreendimento.

Dessa forma, embora a ADA esteja inserida em área classificada como de baixa qualidade das águas superficiais, as características das intervenções previstas e a adoção de medidas de controle ambiental indicam que o projeto apresenta potencial limitado de interferência adicional sobre os corpos hídricos locais, não configurando fator limitante à sua implantação sob a perspectiva desse indicador ambiental.

Tabela 6. Áreas e percentuais das classes de qualidade das águas superficiais na Área Diretamente Afetada.

CLASSE	ÁREA (ha)	PERCENTUAL (%)
Muito alta	0,00	0,00
Alta	0,00	0,00
Média	0,00	0,00
Baixa	0,18	100,00
Total	0,18	100,00

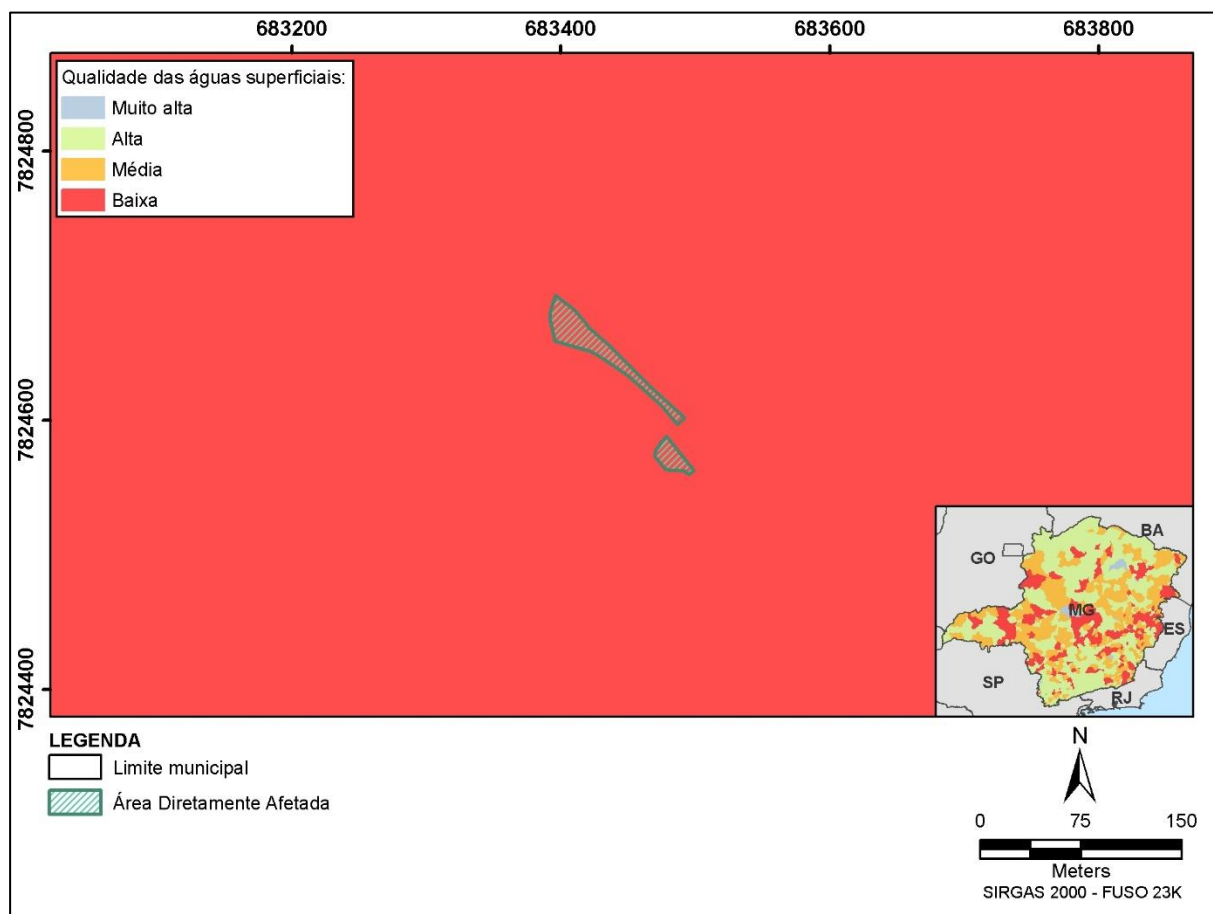


Figura 6. Distribuição das classes de qualidade das águas superficiais na ADA.

1.1.2.6.2.1.3. Nível de Comprometimento das Águas Superficiais

O nível de comprometimento das águas superficiais é um dos indicadores ambientais utilizados pelo Zoneamento Ecológico-Econômico de Minas Gerais para avaliar o grau de pressão exercido pelas atividades antrópicas sobre os corpos hídricos superficiais. Esse indicador busca identificar o nível de alteração das condições naturais dos sistemas aquáticos, considerando a intensidade de uso do território e a presença de atividades potencialmente geradoras de impactos sobre os recursos hídricos.

A elaboração desse indicador no âmbito do ZEE-MG baseia-se na integração de diferentes fatores ambientais e socioeconômicos, incluindo padrões de uso e ocupação do solo, densidade populacional, presença de atividades produtivas potencialmente poluidoras, lançamento de efluentes, alterações na rede de drenagem e intensidade de exploração dos recursos hídricos. A análise conjunta desses fatores permite estimar o grau de pressão exercido sobre os cursos d'água e identificar áreas onde os recursos hídricos apresentam maior ou menor nível de comprometimento.

Com efeito, o território do estado é classificado em seis categorias de comprometimento das águas superficiais, variando de muito baixo, baixo, médio, alto, muito alto e totalmente comprometido (Tabela 7). Áreas classificadas nas categorias mais elevadas indicam regiões onde os corpos hídricos se encontram sob maior pressão antrópica, enquanto áreas classificadas como de comprometimento muito baixo correspondem a regiões onde os sistemas aquáticos apresentam menor nível de alteração em relação às condições naturais.

A análise da Figura 7 demonstra que a Área Diretamente Afetada (ADA) do Projeto se encontra inserida predominantemente em área classificada como de nível de comprometimento muito baixo das águas superficiais.

Essa classificação indica que, no contexto regional considerado pelo ZEE-MG, os corpos hídricos presentes na área apresentam baixo grau de pressão antrópica e reduzido nível de alteração em relação às suas condições naturais, refletindo um cenário relativamente favorável do ponto de vista da conservação dos recursos hídricos superficiais.

No caso específico do Projeto, as intervenções efetuadas estiveram relacionadas principalmente às atividades de retaludamento e estabilização de encostas, envolvendo movimentação controlada de solo e implantação de estruturas de drenagem destinadas ao controle do escoamento superficial. Os potenciais impactos sobre os recursos hídricos superficiais estiveram associados, sobretudo, ao carreamento de sedimentos durante as etapas de movimentação de solo, especialmente em períodos de precipitação.

Entretanto, o projeto contemplou a adoção de medidas de controle ambiental, tais como sistemas de drenagem superficial e manejo adequado das áreas expostas, que visam minimizar o transporte de material particulado para as drenagens naturais existentes a jusante do Projeto.

Dessa forma, considerando a classificação de muito baixo comprometimento das águas superficiais, bem como as características das intervenções previstas e as medidas de controle ambiental associadas ao projeto, conclui-se que o Projeto apresentou baixo potencial de intensificação das pressões sobre os recursos hídricos superficiais, não configurando fator limitante à sua implantação sob a perspectiva desse indicador ambiental.

Tabela 7. Áreas e percentuais das classes de nível de comprometimento das águas superficiais na Área Diretamente Afetada pelo Projeto.

CLASSE	ÁREA (ha)	PERCENTUAL (%)
Muito baixa	0,18	100,00
Baixa	0,00	0,00
Média	0,00	0,00
Alta	0,00	0,00
Muito alta	0,00	0,00
Total	0,18	100,00

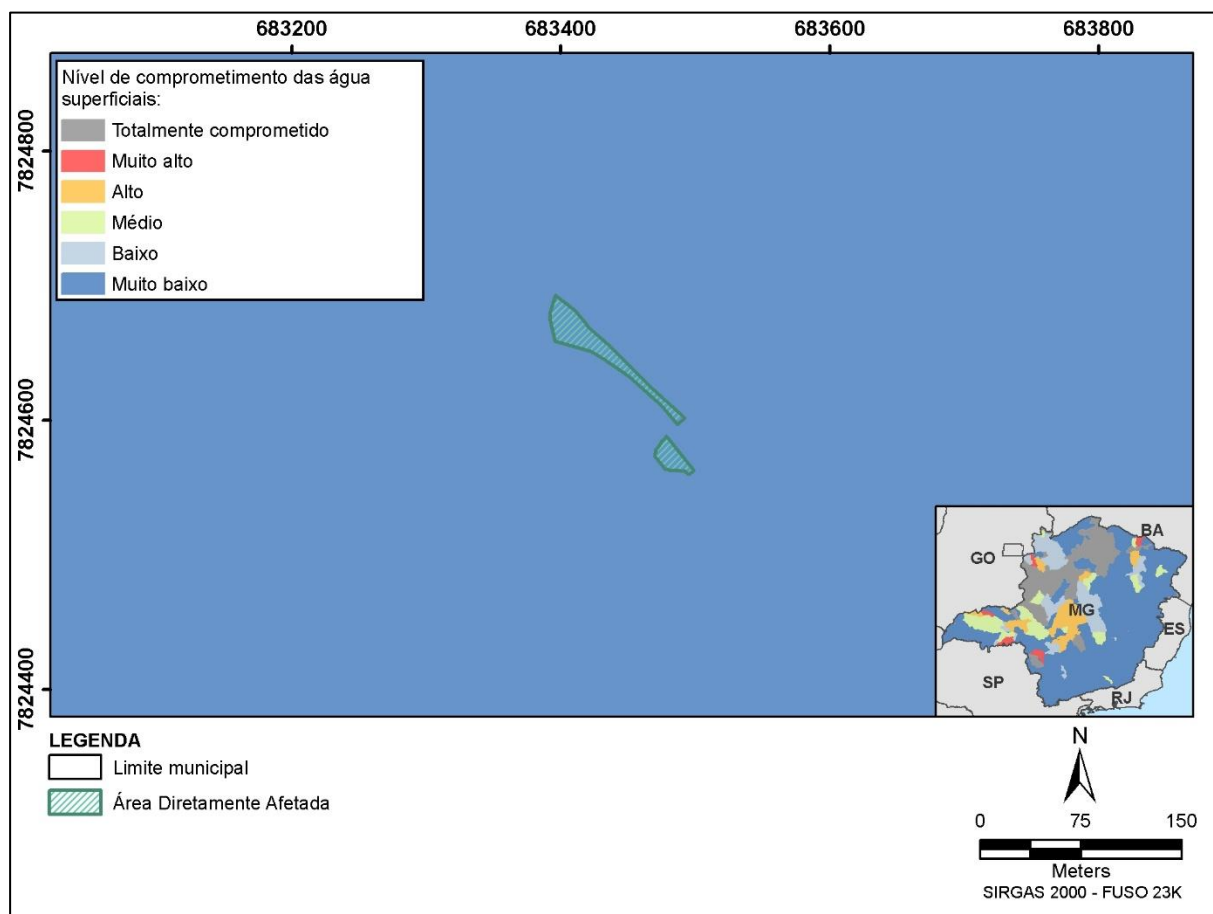


Figura 7. Distribuição das classes de nível de comprometimento das águas superficiais na ADA.

1.1.2.6.2.1.4. Nível de Comprometimento das Águas Subterrâneas

O nível de comprometimento das águas subterrâneas constitui um indicador utilizado no Zoneamento Ecológico-Econômico de Minas Gerais para avaliar o grau de pressão exercido sobre os aquíferos em função das atividades antrópicas e do uso dos recursos hídricos subterrâneos. Esse indicador busca representar o nível de alteração das condições naturais dos sistemas aquíferos, considerando fatores relacionados à exploração de água subterrânea, ao potencial de contaminação e à intensidade das atividades humanas no território.

No âmbito do ZEE-MG, a elaboração desse parâmetro baseia-se na integração de diferentes variáveis ambientais e socioeconômicas, incluindo a vulnerabilidade natural dos aquíferos, o uso e ocupação do solo, a presença de atividades potencialmente poluidoras, a densidade populacional e a intensidade de utilização das águas subterrâneas para abastecimento ou processos produtivos. A análise integrada desses fatores permite estimar o grau de pressão exercido sobre os sistemas aquíferos e identificar regiões onde os recursos hídricos subterrâneos apresentam maior ou menor nível de comprometimento.

A partir dessa metodologia, o território do Estado é classificado em quatro categorias de comprometimento das águas subterrâneas, variando de muito baixo, baixo, médio e alto (Tabela 8). Áreas classificadas como de comprometimento elevado indicam regiões onde os aquíferos se encontram mais sujeitos à exploração intensiva ou à influência de fontes potenciais de contaminação, enquanto áreas classificadas como de comprometimento muito baixo correspondem a regiões onde a pressão antrópica sobre os recursos hídricos subterrâneos é reduzida.

De acordo com a Figura 8, observa-se que a Área Diretamente Afetada (ADA) do Projeto se encontra inserida predominantemente em área classificada como de nível de comprometimento muito baixo das águas subterrâneas. Essa classificação indica que, no contexto regional considerado pelo ZEE-MG, os sistemas aquíferos presentes na área apresentam baixo grau de pressão antrópica e reduzido nível de exploração ou interferência, refletindo condições relativamente favoráveis à manutenção das características naturais dos recursos hídricos subterrâneos.

No caso do Projeto, as intervenções previstas estão associadas principalmente às atividades de retaludamento e estabilização de taludes, envolvendo movimentação controlada de solo e implantação de estruturas de drenagem superficial. Essas atividades possuem caráter superficial, não envolvendo perfuração de poços, rebaixamento de lençol freático ou exploração direta de águas subterrâneas.

Dessa forma, os potenciais efeitos sobre os sistemas aquíferos são considerados pouco significativos, podendo ocorrer, no máximo, alterações pontuais nos padrões locais de infiltração em decorrência da movimentação de solo. Entretanto, tais alterações tendem a ser limitadas espacialmente e não configuram interferência relevante sobre a dinâmica regional das águas subterrâneas.

Assim, considerando a classificação de muito baixo comprometimento das águas subterrâneas atribuída à área pelo ZEE-MG, bem como as características das intervenções previstas no projeto, conclui-se que o empreendimento apresenta baixo potencial de interferência sobre os recursos hídricos subterrâneos, não configurando fator limitante à sua implantação sob a perspectiva desse indicador ambiental.

Tabela 8. Áreas e percentuais das classes de nível de comprometimento das águas subterrâneas na Área Diretamente Afetada.

CLASSE	ÁREA (ha)	PERCENTUAL (%)
Muito baixa	0,18	100,00
Baixa	0,00	0,00
Média	0,00	0,00
Alta	0,00	0,00
Muito alta	0,00	0,00
Total	0,18	100,00

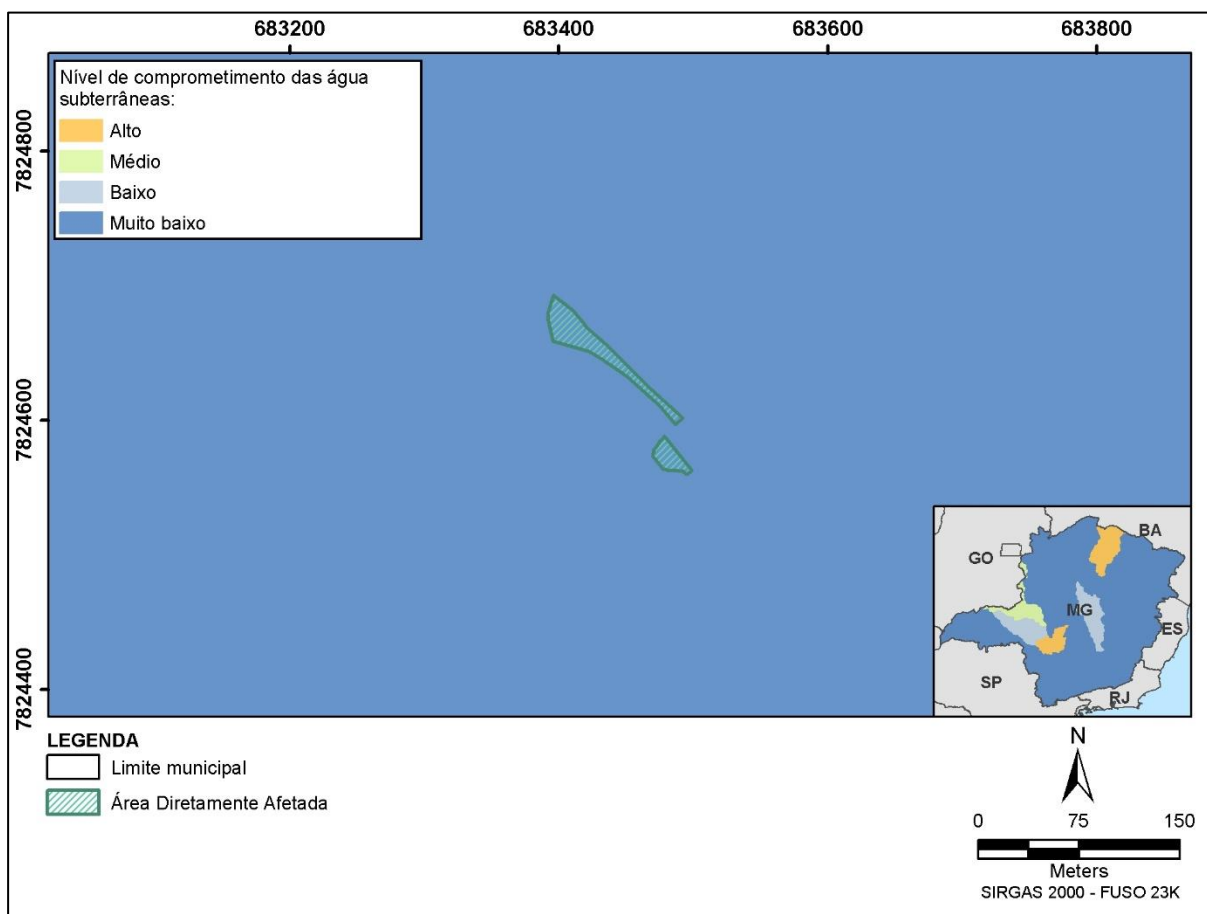


Figura 8. Distribuição das classes de nível de comprometimento das águas subterrâneas na ADA.

1.1.2.6.3. Solos e Recursos Minerais

1.1.2.6.3.1. Erodibilidade do Solo

A erodibilidade do solo corresponde à suscetibilidade natural dos solos aos processos erosivos, especialmente à erosão hídrica, sendo um importante indicador utilizado no Zoneamento Ecológico-Econômico de Minas Gerais para avaliar a vulnerabilidade do meio físico à perda de solo em função da ação da água e de intervenções antrópicas. Esse parâmetro reflete a facilidade com que as partículas do solo podem ser desagregadas e transportadas por agentes erosivos, particularmente pelo escoamento superficial.

No âmbito do ZEE-MG, a determinação da erodibilidade do solo é realizada a partir da análise integrada de características pedológicas e ambientais, incluindo atributos como textura do solo, estrutura, teor de matéria orgânica, permeabilidade, profundidade e composição mineralógica. Esses fatores influenciam diretamente a resistência do solo à desagregação e ao transporte de partículas, sendo também considerados elementos relacionados à declividade do terreno e às condições de drenagem.

A partir dessa metodologia, o território do Estado é classificado em cinco categorias de erodibilidade, variando de muito baixa, baixa, média, alta e muito alta (Tabela 9). Áreas classificadas com erodibilidade elevada indicam maior suscetibilidade à ocorrência de processos erosivos quando submetidas a intervenções ou remoção da cobertura vegetal, enquanto áreas com erodibilidade baixa ou muito baixa apresentam maior estabilidade natural.

Conforme apresentado na Figura 9, observa-se que a Área Diretamente Afetada (ADA) do Projeto se encontra inserida predominantemente em área classificada como de erodibilidade média, representada pela coloração verde no mapa.

Essa classificação indica que os solos presentes na área apresentam suscetibilidade moderada à ocorrência de processos erosivos, especialmente quando submetidos a intervenções que promovam a exposição do solo ou alterações nas condições naturais de drenagem e cobertura vegetal.

No contexto do Projeto, esse parâmetro possui relevância particular, uma vez que as intervenções previstas envolveram atividades de retaludamento e estabilização de taludes, as quais demandaram movimentação de solo e remodelação da geometria das encostas. Em situações como essa, a exposição temporária do solo pode favorecer a atuação de processos erosivos, sobretudo durante eventos de precipitação intensa.

Entretanto, o projeto previu a adoção de medidas específicas de controle geotécnico e ambiental, incluindo a implantação de sistemas de drenagem superficial, o controle do escoamento pluvial, a estabilização das superfícies retaludadas e a recomposição da cobertura vegetal das áreas intervencionadas. Tais medidas contribuirão para reduzir a suscetibilidade à erosão e promover a estabilização das superfícies expostas.

Dessa forma, embora a área apresente erodibilidade natural classificada como média, a adoção das medidas de controle previstas no projeto tenderá a minimizar a ocorrência de processos erosivos, contribuindo para a manutenção da estabilidade do terreno e para a redução do carreamento de sedimentos para as drenagens naturais da área.

Assim, o parâmetro de erodibilidade do solo não configura fator limitante ao Projeto, desde que sejam devidamente implantadas as medidas de controle e manejo ambiental previstas para as etapas de execução das intervenções.

Tabela 9. Áreas e percentuais das classes de erodibilidade do solo na Área Diretamente Afetada pelo.

CLASSE	ÁREA (HA)	PERCENTUAL (%)
Muito baixa	0,00	0,00
Baixa	0,00	0,00
Média	0,18	100,00
Alta	0,00	0,00
Muito alta	0,00	0,00
Total	0,18	100,00

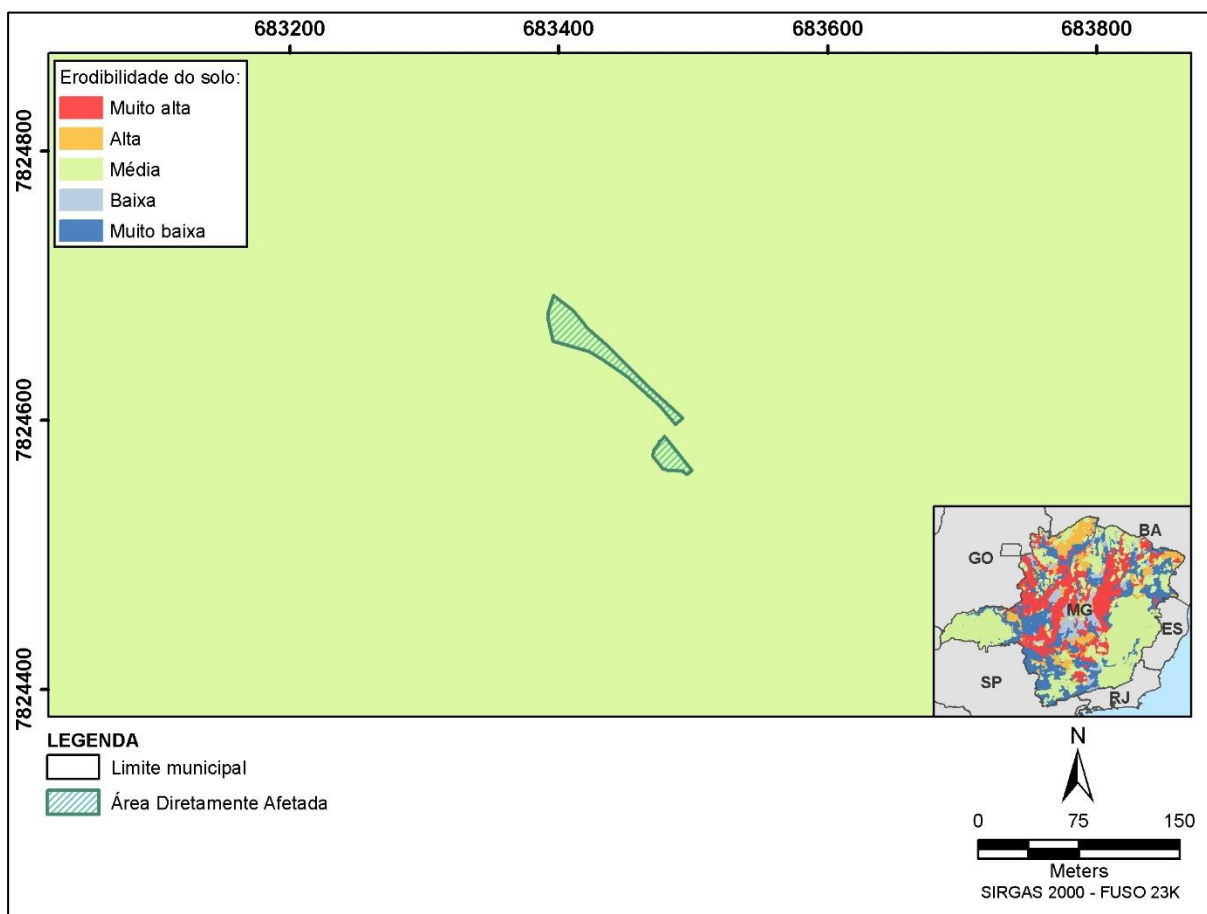


Figura 9. Distribuição das classes de erodibilidade do solo na ADA.

1.1.2.6.3.2. Vulnerabilidade à Degradação Estrutural do Solo

A vulnerabilidade à degradação estrutural do solo é um indicador utilizado no Zoneamento Ecológico-Econômico de Minas Gerais para avaliar a suscetibilidade dos solos à perda de sua estrutura natural em decorrência de intervenções antrópicas. Esse parâmetro está diretamente relacionado à capacidade do solo de manter suas propriedades físicas — como porosidade, agregação, permeabilidade e resistência mecânica — frente a pressões como compactação, revolvimento e remoção da cobertura vegetal.

A elaboração desse indicador no âmbito do ZEE-MG baseia-se na integração de atributos pedológicos e condições ambientais, incluindo textura, estrutura, teor de matéria orgânica, profundidade do solo, regime hídrico e características do relevo. Esses fatores determinam o grau de resistência do solo à degradação estrutural, bem como sua capacidade de recuperação após intervenções.

A partir dessa análise, o território estadual é classificado em cinco categorias de vulnerabilidade, sendo muito baixa, baixa, média, alta e muito alta (Tabela 10). Áreas classificadas como de muito alta vulnerabilidade correspondem a solos mais sensíveis à degradação estrutural, enquanto áreas de muito baixa vulnerabilidade apresentam maior resiliência frente a intervenções.

Conforme observado na Figura 10, a Área Diretamente Afetada (ADA) do Projeto encontra-se inserida predominantemente em área classificada como de vulnerabilidade média à degradação estrutural do solo.

Essa classificação indica que os solos da área apresentam sensibilidade intermediária à perda de estrutura, podendo sofrer alterações em suas propriedades físicas quando submetidos a intervenções que envolvam movimentação de terra, compactação ou exposição prolongada.

No contexto do Projeto, esse parâmetro assume elevada relevância, uma vez que as atividades previstas envolveram retaludamento e estabilização de encostas, com consequente mobilização de material terroso e reconfiguração das superfícies do terreno. Tais intervenções afetaram a estrutura dos horizontes superficiais do solo, reduzindo sua porosidade e alterando sua capacidade de infiltração.

Entretanto, o Projeto contemplou a adoção de medidas de manejo e recuperação do solo, incluindo a regularização das superfícies, o controle da compactação, a implantação de sistemas de drenagem superficial e a revegetação das áreas intervencionadas. A recomposição da cobertura vegetal, em especial, desempenhará papel fundamental na recuperação da estrutura do solo, contribuindo para o restabelecimento da atividade biológica, da agregação das partículas e da estabilidade física do terreno.

Dessa forma, embora a área apresente vulnerabilidade média à degradação estrutural, as intervenções previstas possuem caráter corretivo e preventivo, com tendência de melhoria das condições físicas do solo ao longo do tempo, especialmente após a consolidação das medidas de recuperação ambiental.

Assim, o parâmetro analisado não configura fator limitante à implantação do Projeto, desde que sejam devidamente desenvolvidas as medidas de controle e recuperação previstas, assegurando a manutenção da estabilidade estrutural dos solos e a mitigação de possíveis processos de degradação.

Tabela 10. Áreas e percentuais das classes de vulnerabilidade à degradação estrutural do solo na Área Diretamente Afetada do Projeto.

CLASSE	ÁREA (ha)	PERCENTUAL (%)
Baixa	0,00	0,00
Média	0,18	100,00
Alta	0,00	0,00
Total	0,18	100,00

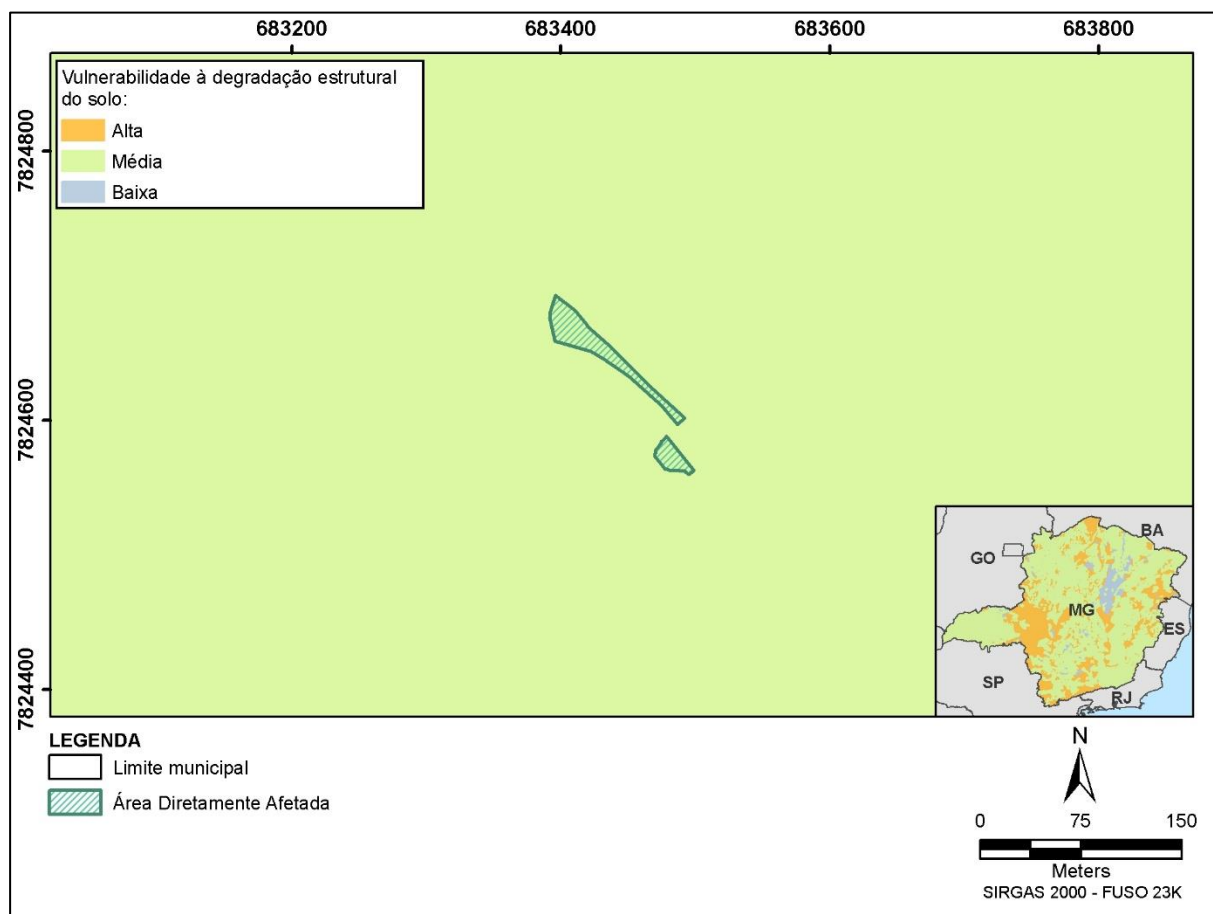


Figura 10. Distribuição das classes de vulnerabilidade à degradação estrutural do solo na ADA.

1.1.2.6.3.3. Recursos Minerais

O parâmetro recursos minerais no âmbito do Zoneamento Ecológico-Econômico de Minas Gerais tem como objetivo identificar e espacializar o potencial mineral do território, bem como avaliar a aptidão das áreas para o desenvolvimento de atividades minerárias. Esse indicador reflete a vocação geoeconômica regional, considerando a presença de jazidas, ocorrências minerais conhecidas e o histórico de exploração mineral.

A elaboração desse parâmetro no ZEE-MG baseia-se na integração de dados geológicos, metalogenéticos e de exploração mineral, incluindo informações sobre litologia, estruturas geológicas, ocorrências minerais cadastradas, áreas de interesse mineral e histórico de produção. Esses elementos permitem classificar as áreas quanto ao seu potencial para aproveitamento mineral e sua relevância no contexto econômico do Estado.

A partir dessa análise, o território é classificado em cinco categorias de potencial mineral, sendo: muito favorável, favorável, pouco favorável, precário e muito precário (Tabela 11). Áreas classificadas como muito favoráveis indicam elevada aptidão para a atividade minerária, associada à presença de depósitos minerais relevantes e condições geológicas propícias à exploração.

Conforme observado na Figura 11, a Área Diretamente Afetada (ADA) do Projeto encontra-se inserida em área classificada como muito favorável à ocorrência de recursos minerais.

Essa classificação reflete o contexto geológico regional, no qual se insere o município de Itabira, reconhecido como uma das principais províncias minerais do Brasil, com destaque para a exploração de minério de ferro. A presença de formações geológicas mineralizadas e a longa tradição de atividades minerárias na região reforçam a aptidão da área para o desenvolvimento de empreendimentos desse setor.

No contexto do Projeto, essa condição é plenamente coerente com a natureza das intervenções propostas, que estão diretamente associadas à manutenção e à otimização das estruturas operacionais vinculadas à atividade minerária, especialmente no que se refere à estabilização de taludes e à recuperação de áreas com processos erosivos.

Dessa forma, o enquadramento da área como muito favorável à exploração mineral indica não apenas a viabilidade geoeconômica do empreendimento, mas também sua compatibilidade com o uso predominante do território, caracterizado pela atividade minerária consolidada.

Adicionalmente, é importante destacar que as intervenções previstas no Projeto possuíam caráter corretivo e preventivo, ambientalmente orientado, contribuindo para a melhoria das condições de estabilidade geotécnica das áreas mineradas e para o controle de processos erosivos, em consonância com práticas de mineração sustentável.

Assim, o parâmetro de recursos minerais reforça a adequação locacional do Projeto, não configurando qualquer restrição à sua implantação, mas, ao contrário, evidenciando a compatibilidade do empreendimento com a vocação mineral da região.

Tabela 11. Áreas e percentuais das classes de favorabilidade para os recursos minerais na Área Diretamente Afetada.

CLASSE	ÁREA (ha)	PERCENTUAL (%)
Muito favorável	0,18	100,00
Favorável	0,00	0,00
Pouco favorável	0,00	0,00
Precário	0,00	0,00
Muito precário	0,00	0,00
Total	0,18	100

A apresenta o mapa de distribuição das classes de favorabilidade para os recursos minerais.

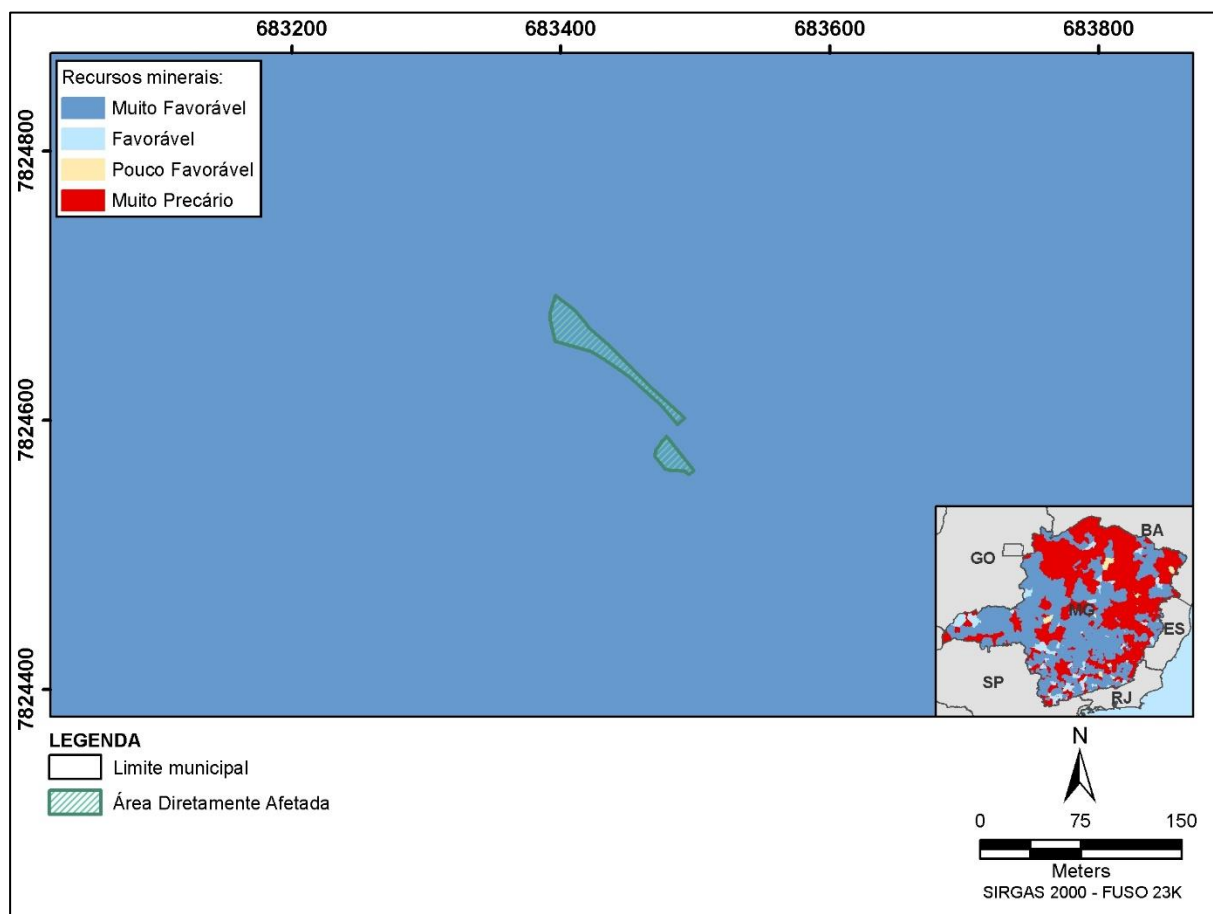


Figura 11. Distribuição das classes de favorabilidade para os recursos minerais na ADA.

1.1.2.6.4. O Zoneamento da Área Diretamente Afetada do Projeto Segundo Parâmetros do Meio Biótico: Vulnerabilidade Natural

De modo a diagnosticar a possibilidade de ocorrência de pressões sobre os ambientes em razão da ocupação humana em uma região, os mapas de vulnerabilidade natural são considerados ferramentas que permitem um melhor planejamento das ações de controle e proteção ambiental. A partir do mapeamento é possível analisar as áreas susceptíveis aos impactos ambientais potenciais, considerando os diversos aspectos biogeofísicos.

Quanto à Vulnerabilidade Natural, a Área Diretamente Afetada possui seu território classificada na categoria Muito Baixa (100%), de acordo com o ZEE-MG, conforme apresentado na Tabela 12.

Tabela 12. Área em números absolutos e percentuais das classes de Vulnerabilidade Natural na Área Diretamente Afetada.

CLASSE	ÁREA (ha)	PERCENTUAL (%)
Muito baixa	0,18	100,00
Baixa	0,00	0,00
Média	0,00	0,00
Alta	0,00	0,00
Muito alta	0,00	0,00
Total	0,18	100,00

A Figura 12 apresenta a distribuição das classes de Vulnerabilidade Natural do Zoneamento Ecológico Econômico do estado de Minas Gerais na Área Diretamente Afetada.

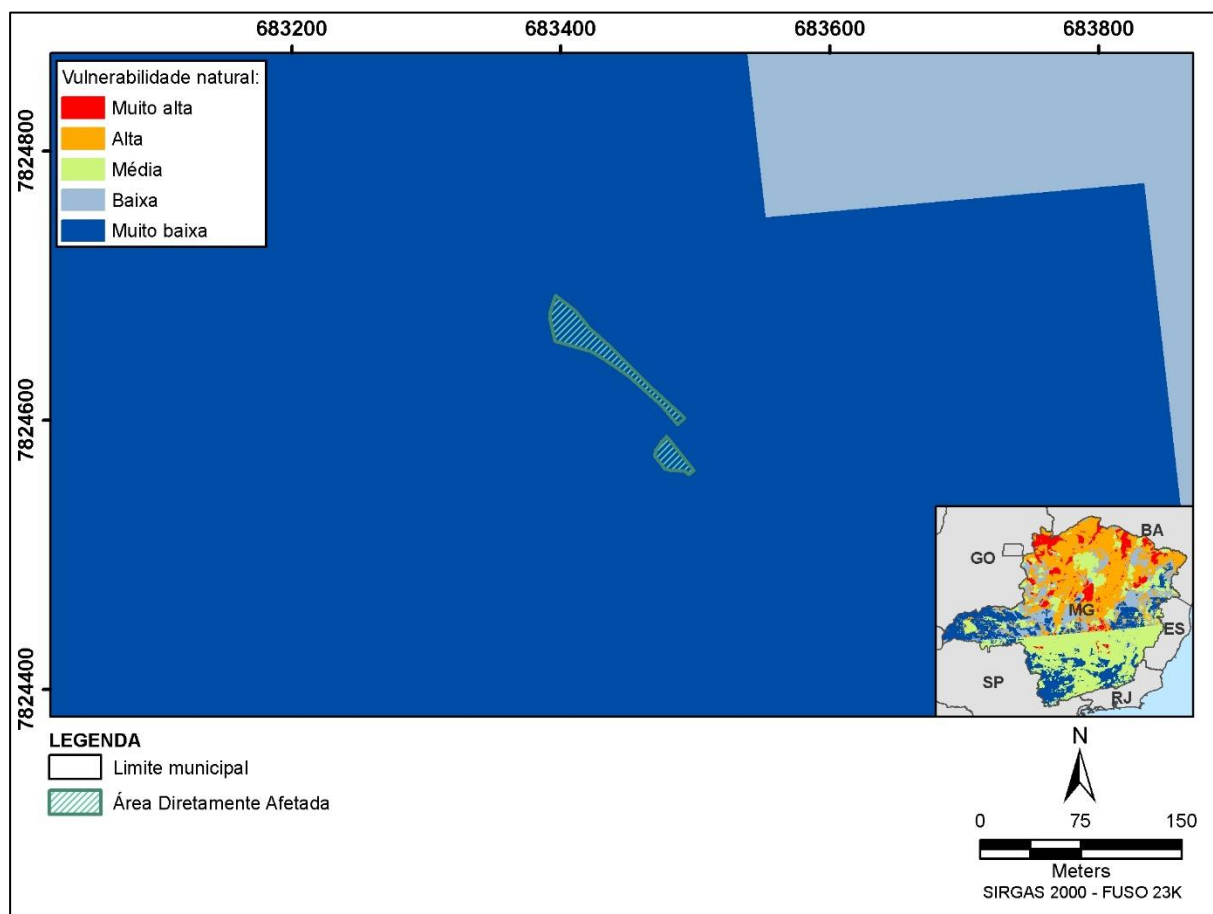


Figura 12. Distribuição das classes de Vulnerabilidade Natural do ZEE-MG na Área Diretamente Afetada.

1.1.3. ESFERA MUNICIPAL

As principais leis que regem o uso e a ocupação do solo urbano no município de Itabira são:

- ✓ Lei Complementar Nº 4.938 de dezembro de 2016 – Revisa o Plano Diretor Participativo do Município de Itabira.
- ✓ Lei Nº 5.048 de 11 de julho de 2018 – Introduz alterações na Lei Complementar No 4.938
- ✓ Lei Nº 5.521 de 19 de outubro de 2020- Altera a Lei Complementar No 4.938.

Lei Nº 4.938 de dezembro de 2016.

Revisa e institui o Plano Diretor do município de Itabira. Em seu artigo 1º define que o Plano Diretor de Desenvolvimento Sustentável é o “instrumento básico da política de desenvolvimento e da expansão urbana, que tem por objetivos gerais ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e da propriedade e garantir o bem-estar de seus habitantes. “

Lei Nº 5.048 de 11 de julho de 2018

Trata da necessidade de regularização das edificações que estejam em desconformidade com os parâmetros de uso e ocupação do solo.

Lei Nº 5.521 de 19 de outubro de 2020

Versa sobre regras de uso e ocupação do solo, bem como sobre Áreas de Preservação Permanente dos corpos de água localizados em área urbana.

- ✓ O Capítulo II do Plano Diretor versa sobre o macrozoneamento e dos perímetros urbanos. Em seu Art. 140., define que: “O território do Município de Itabira é dividido em 25 (vinte e cinco) macrozonas, que possuem as seguintes denominações, conforme delimitado no Anexo VIII – Mapa de Macrozoneamento do Município de Itabira:

- I – Macrozona Urbana da Sede Municipal;
- II – Macrozona Urbana do Distrito de Ipoema;
- III – Macrozona Urbana do Distrito de Senhora do Carmo;
- IV – Macrozona Urbana da Serra dos Alves;
- V – Macrozona Urbana de Chapada e Boa Esperança;
- VI – Macrozona Urbana de Barro Branco;
- VII – Macrozona Urbana da Rocinha;
- VIII – Macrozona Urbana do Condomínio Residencial Estrada Real;
- IX – Macrozona Urbana da Fazenda Palestina;
- X – Macrozona Urbana de São José do Macuco
- XI – Macrozona Urbana do Turvo
- XII – Macrozona Urbana de Candidópolis;
- XIII – Macrozona Urbana Ribeirão São José de Cima;
- XIV – Macrozona Urbana de Ribeirão São José de Baixo;
- XV – Macrozona Urbana do Engenho.
- XVI – Macrozona Rural Mata do Bispo;
- XVII – Macrozona Rural Ribeirão São José;
- XVIII – Macrozona Rural Santo Antônio;
- XIX – Macrozona Rural da Serra do Espinhaço;
- XX – Macrozona Rural de Recuperação Ambiental;
- XXI – Macrozona Rural de Prioridade de Preservação da Fauna e Flora e Atividades Minerárias;
- XXII – Macrozona Rural da Sub-bacia do Córrego Candidópolis;
- XXIII – Macrozona Especial Urbana da Sub-bacia do Córrego Candidópolis;
- XXIV – Macrozona Mista de Desenvolvimento Econômico;
- XXV – Macrozona de Áreas Mineradas;

O Projeto, apesar de sua pequena dimensão territorial, ocupa áreas de duas macrozonas: a Mista de Desenvolvimento Econômico e a Urbana. As diretrizes da primeira estão estipuladas pelo artigo 153, que define:

Art. 153. São diretrizes para a Macrozona Mista de Desenvolvimento Econômico:

- I – incentivar a localização de atividades econômicas, industriais e de serviços, que se privilegiem com a presença da rodovia;
- II – reservar área para a implantação do Distrito Industrial Sustentável;
- II – incentivar a presença de atividades de pesquisa tecnológica e a implantação de indústrias de alto valor agregado;
- III – buscar sinergia na cadeia produtiva econômica;
- IV – controlar e disciplinar a ocupação residencial existente lindeira à rodovia, inibindo sua expansão.

Desta forma, não há indicação de restrição para desenvolvimento do projeto nas macrozonas interceptadas por ele. Cabe ressaltar que o Projeto em tela não representa a expansão da área ocupada pela Casa de Bombas, somente a adequação dos processos erosivos (Figura 13).

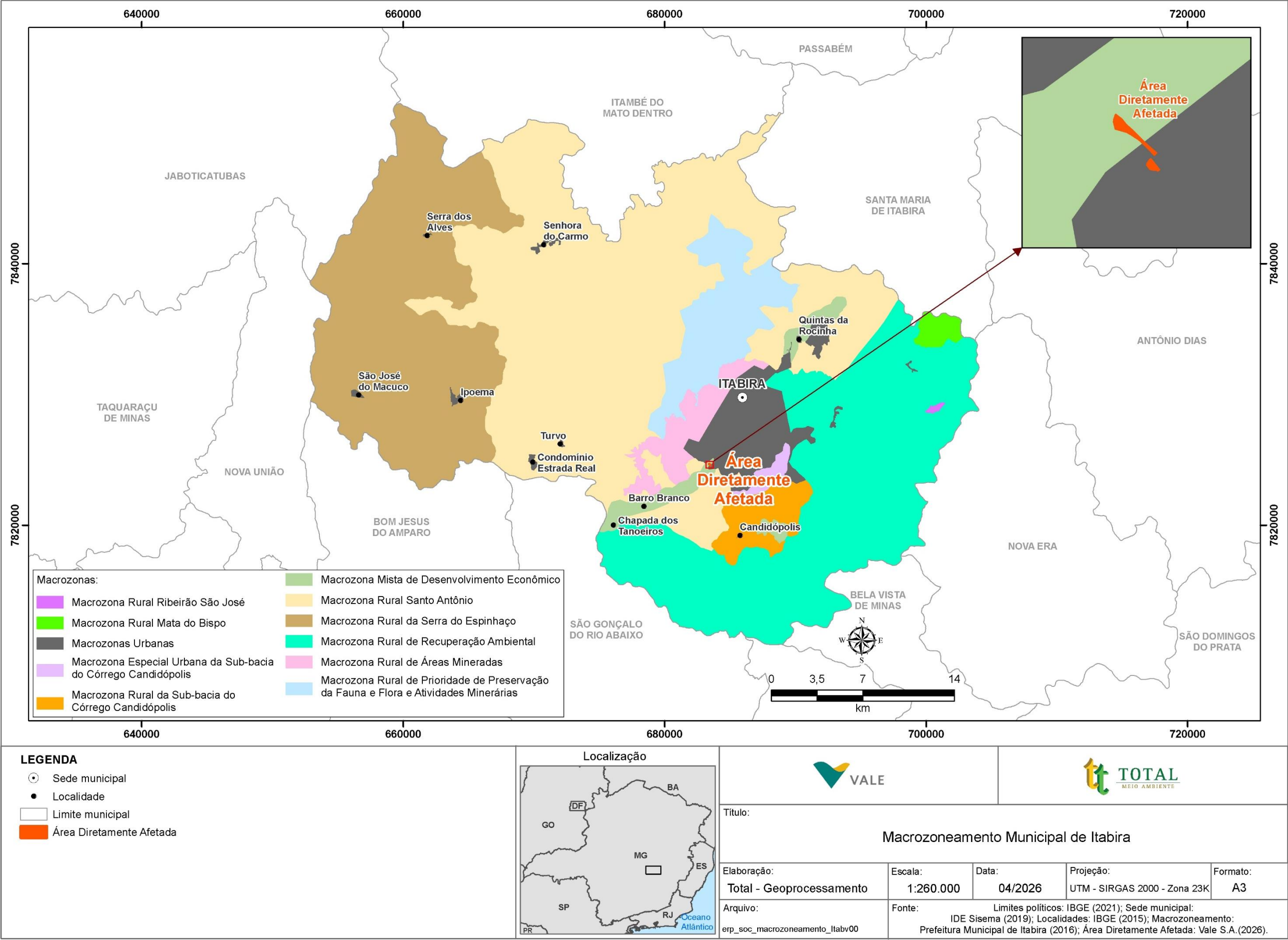


Figura 13. Macrozoneamento municipal de Itabira.

2. OBJETIVO E JUSTIFICATIVA

O presente Estudo de Impacto Ambiental (EIA) tem como objetivo apresentar a caracterização técnica e ambiental do Projeto de Recomposição de Erosões na Área da Adutora de Água da Barragem Rio de Peixe, integrante da infraestrutura operacional da usina de beneficiamento de minério Conceição I, no Complexo Minerador de Itabira, de propriedade da Vale S.A., no município de Itabira.

O estudo visa subsidiar o processo de regularização ambiental das intervenções necessárias à recomposição das áreas erodidas, adequação do sistema de drenagem pluvial existente e à manutenção da infraestrutura associada à adutora de captação, incluindo eventuais adequações ou substituição de trechos de tubulação afetados pelos processos erosivos.

Os processos erosivos observados são favorecidos pela dinâmica de escoamento superficial das águas pluviais provenientes das bacias de contribuição adjacentes, que promovem a concentração de fluxo hídrico e intensificam a desagregação do solo. Esse fenômeno contribui para o aprofundamento e expansão lateral das feições erosivas, comprometendo a estabilidade geotécnica dos taludes e ampliando o risco de degradação ambiental.

As áreas afetadas encontram-se inseridas em remanescentes de vegetação nativa associados ao bioma Mata Atlântica e a continuidade da evolução das erosões pode ocasionar a perda de cobertura vegetal e intensificação dos processos de degradação.

Além disso, no caso específico de um dos taludes, a evolução da erosão resultou na exposição de trecho da tubulação da adutora, originalmente instalado de forma subterrânea, evidenciando o avanço do processo erosivo e o potencial comprometimento da integridade da infraestrutura hidráulica responsável pelo abastecimento hídrico das operações industriais da Usina de Conceição I.

Nesse contexto, o presente estudo busca demonstrar a necessidade técnica e ambiental da intervenção proposta, evidenciando que sua implantação contribuirá para interromper a evolução dos processos erosivos, preservar a vegetação nativa remanescente e garantir a estabilidade geotécnica e operacional da área, promovendo a recuperação ambiental do local e prevenindo a ocorrência de impactos mais significativos no futuro.

3. LOCALIZAÇÃO E VIAS DE ACESSO

O Complexo Minerador de Itabira, de propriedade da Vale S.A., está localizado na porção sudoeste do Quadrilátero Ferrífero, no território do município de Itabira, região historicamente vinculada à atividade minerária e reconhecida pela relevância econômica da produção mineral para o estado de Minas Gerais.

O acesso ao Complexo Minerador de Itabira pode ser realizado a partir da cidade de Belo Horizonte por meio da rodovia BR-381, no sentido do estado do Espírito Santo, percorrendo-se aproximadamente 70 km até o entroncamento com a rodovia MG-434, que dá acesso ao município de Itabira. A partir desse ponto, segue-se por cerca de 34 km pela MG-434 até a conexão com a rodovia MG-129, pela qual se percorre aproximadamente 1 km até a portaria de acesso à Mina de Conceição, pertencente ao Complexo Minerador de Itabira (Figura 14).

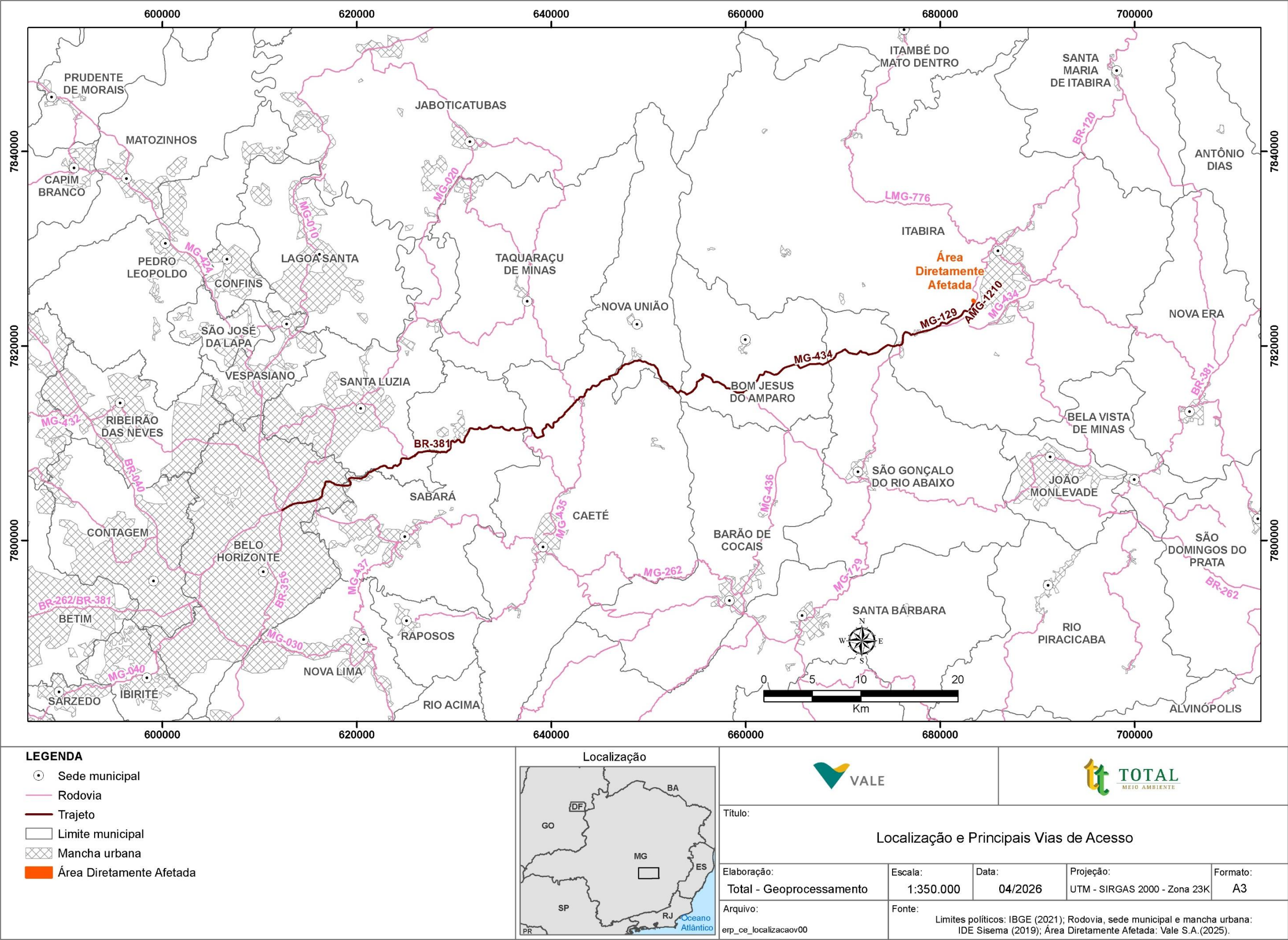


Figura 14. Localização e vias de acesso.

3.1. IDENTIFICAÇÃO DO IMÓVEL

O Projeto está localizado na propriedade detalhada na Tabela 13 e apresentada na Figura 15.

Tabela 13. Detalhes das propriedades intervindas no Projeto.

NOME DA PROPRIEDADE	PROPRIETÁRIO	MATRÍCULA
Fazenda Cauê e outras – Gleba 1	Vale S.A.	13.521

A matrícula e recibo do CAR são apresentados no Anexo III.

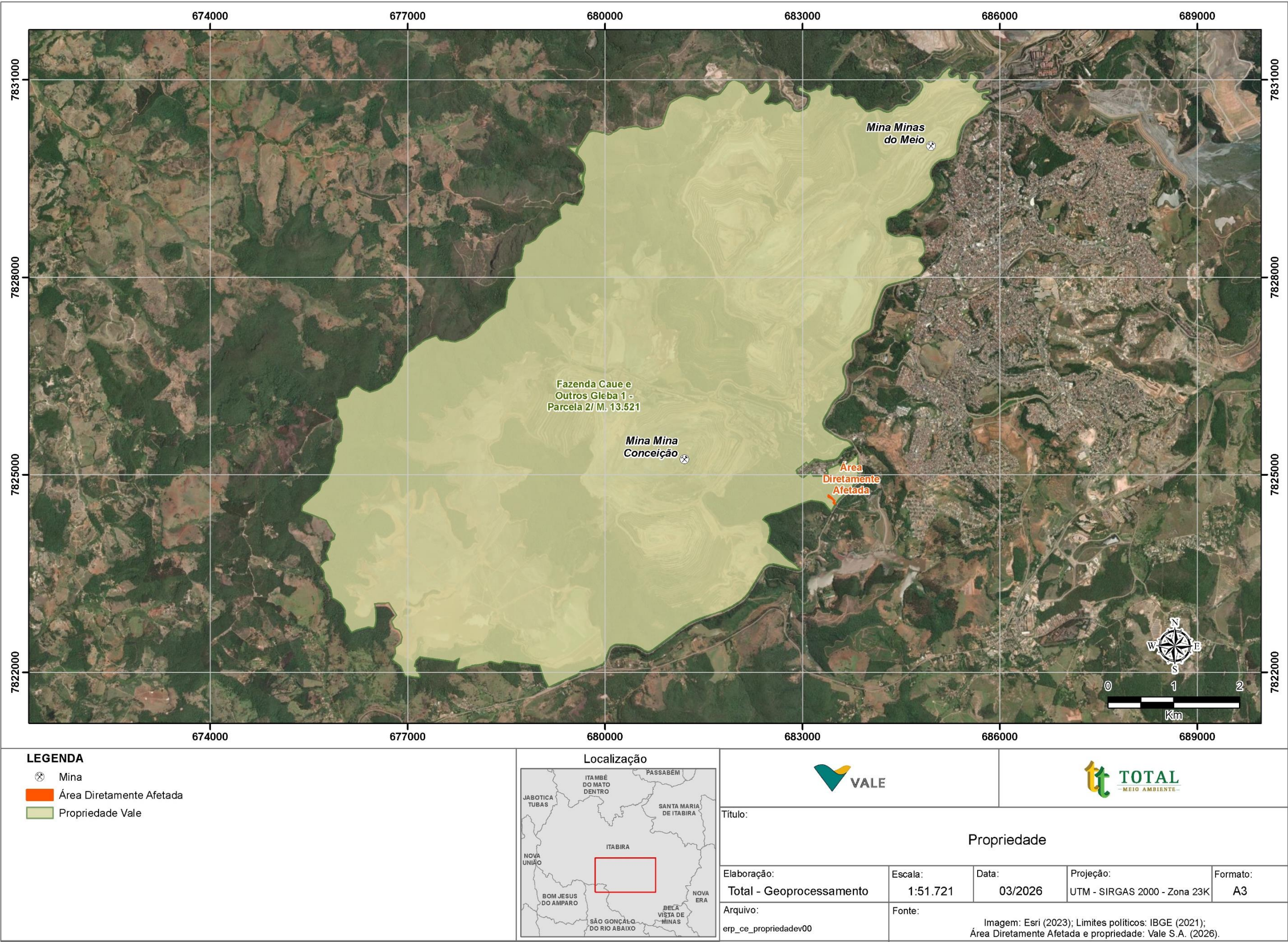


Figura 15. Propriedade.

3.2. RESERVA LEGAL

Conforme a Lei Federal nº 12.651/2012 (Código Florestal), a Reserva Legal é a área localizada no interior de uma propriedade ou posse rural, com a função de assegurar o uso econômico de modo sustentável dos recursos naturais do imóvel rural, auxiliar a conservação e a reabilitação dos processos ecológicos e promover a conservação da biodiversidade, bem como o abrigo e a proteção de fauna silvestre e da flora nativa.

Para efeito da lei, todo imóvel rural, localizado fora dos limites da Amazônia Legal, deve manter área com cobertura de vegetação nativa, a título de Reserva Legal, sem prejuízo da aplicação das normas sobre as Áreas de Preservação Permanente, observados o percentual mínimo de 20% em relação à área do imóvel.

A Reserva Legal deve ser conservada com cobertura de vegetação nativa pelo proprietário do imóvel rural, possuidor ou ocupante a qualquer título, pessoa física ou jurídica, de direito público ou privado.

A área de Reserva Legal deve ser registrada no órgão ambiental competente por meio de inscrição no Cadastro Ambiental Rural (CAR), registro público eletrônico de âmbito nacional, obrigatório para todos os imóveis rurais, com a finalidade de integrar as informações ambientais das propriedades e posses rurais, compondo base de dados para controle, monitoramento, planejamento ambiental e econômico e combate ao desmatamento.

Diante do exposto, a propriedade intervinda pelo Projeto faz parte de um conjunto denominado CAR Itabira – Bloco 01, cujas áreas de Reserva Legal estão inseridas no CAR detalhado na Tabela 14.

Tabela 14. Dados do CAR.

PROPRIETÁRIO	MUNICÍPIOS	REGISTRO NO CAR	ÁREA (ha)	ÁREA DA RESERVA LEGAL (ha)
Vale S.A.	Itabira (MG)	MG-3131703-F7DC.E3C9.01C2.4658.89A6.1793.DDC8.F05D	15.482,32	2.141,51

Fonte: Vale S.A. (2026).

Em relação a Reserva Legal, no CAR de Itabira - Bloco 01 estão distribuídas da seguinte forma: 2.141,51 ha no imóvel matriz CAR de Itabira – Bloco 01; 261,62 ha no imóvel CAR de Itabira – Bloco 02 e; 870,04 ha na Fazenda Lavrinhas, os quais são imóveis receptores, totalizando 3.273,17 ha (21,1% da área do bloco). Dessa forma, o percentual de reserva legal não é inferior a 20%, conforme estabelecido na Lei 12.651/2012 (Código Florestal). Os recibos do CAR são apresentados no Anexo III.

A Figura 16 apresenta a reserva legal do Bloco 01. Pode-se observar que parte da reserva legal se localiza em propriedades pertencentes ao CAR Itabira – Bloco 2 e ao CAR Fazenda Lavrinhas, conforme detalhado anteriormente.

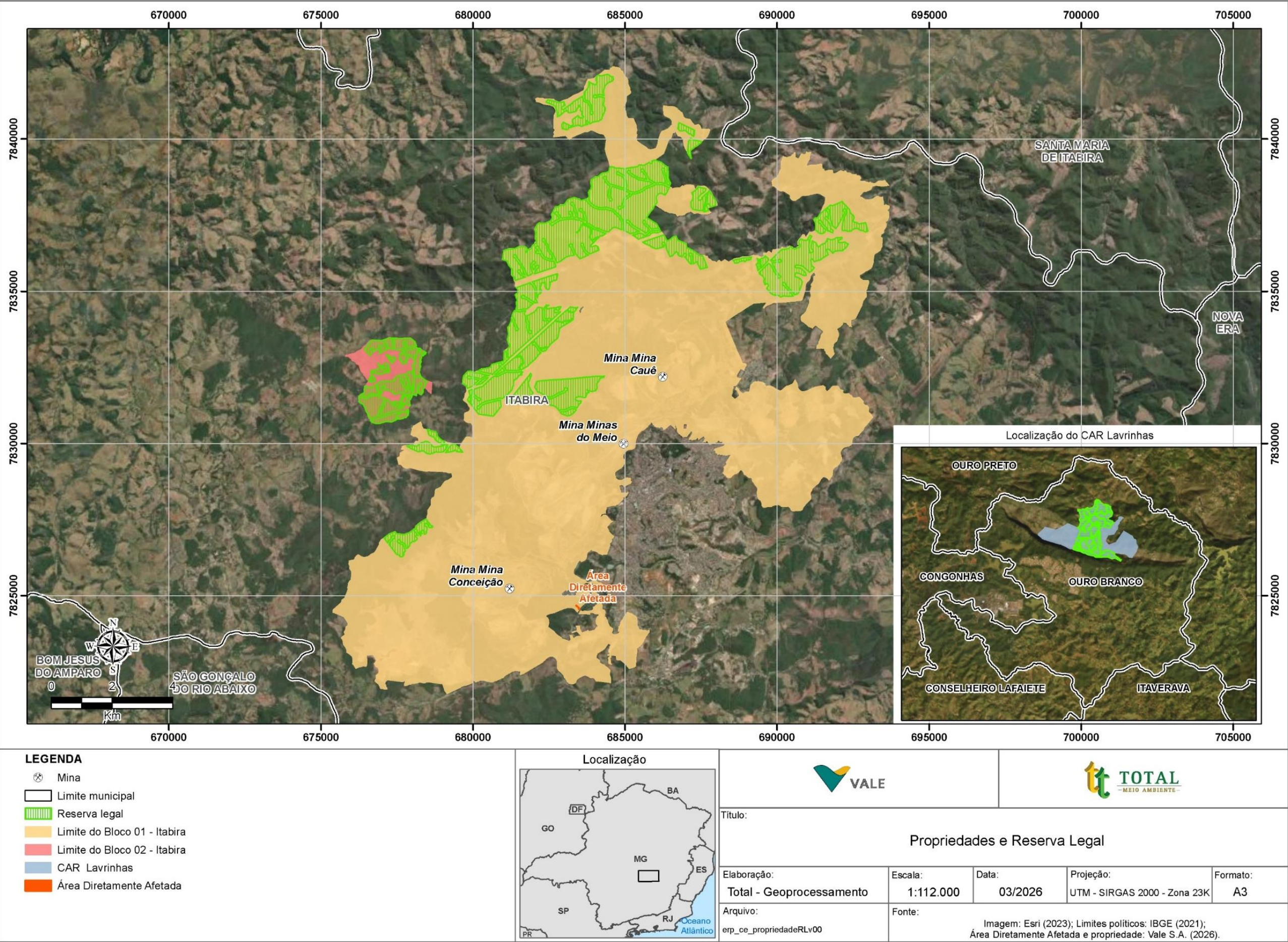


Figura 16. Propriedade e Reserva Legal.

4. ASPECTOS LEGAIS

Este item apresenta os principais aspectos da legislação ambiental e mineral e as normas técnicas editadas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) aplicáveis à elaboração do presente estudo, de forma a avaliar a adequação e a compatibilidade do Projeto requerido às normas legais pertinentes, em nível federal, estadual e municipal, associadas à utilização dos recursos minerais, ambientais e patrimoniais que foram interpretadas de forma a instruir a elaboração do estudo.

O processo de licenciamento ambiental do Projeto considerou, de maneira geral, de forma direta ou indireta, as seguintes leis e diplomas regulamentares apresentadas na Tabela 15.

Tabela 15. Legislação federal, estadual e municipal relacionadas direta ou indiretamente ao Projeto.

TEMA	REQUISITO LEGAL APLICÁVEL	ESCOPO DO REQUISITO	APLICABILIDADE NO ESTUDO AMBIENTAL
MEIO AMBIENTE	Constituição da República Federativa do Brasil, promulgada em 5 de outubro de 1988	Art. 23 (incisos VI e VII) estabelece competência comum para União, Estados, Distrito Federal e Municípios protegerem o meio ambiente. Já o art. 24 (incisos VI e VIII), estabelece e competência legislativa concorrente da União, Estados e Distrito Federal em questões relacionadas ao meio ambiente. Art. 225, <i>caput</i> , estabelece que todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.	As políticas nacional e estadual do Meio Ambiente estabelecem os mecanismos necessários para o exercício das atividades econômicas dentro de parâmetros adequados à preservação do meio ambiente. Deste modo, visa compatibilizar o desenvolvimento socioeconômico com a preservação ambiental e o equilíbrio ecológico. Neste contexto, para obter a devida anuência do órgão ambiental para o presente Projeto, torna-se necessário avaliar seu enquadramento perante a legislação em vigor para identificar os estudos ambientais necessários e sua viabilidade de implantação em relação às questões ambientais, bem como seguir a legislação vigente para que não haja nenhum desvio passível de infrações e sanções administrativas e penais.
	Lei Federal nº 6.938, de 31 de agosto de 1981	Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação, e dá outras providências.	
	Lei Federal nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998	Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências.	
	Decreto Federal nº 4.297, de 10 de julho de 2002	Regulamenta o art. 9º, inc. II, da Lei Federal nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, estabelecendo critérios para o Zoneamento Ecológico-Econômico do Brasil - ZEE, e dá outras providências.	
	Decreto Federal nº 6.514, de 22 de julho de 2008	Dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente, estabelece o processo administrativo federal para apuração destas infrações, e dá outras providências.	
	Constituição do Estado de Minas Gerais, promulgada em 21 de setembro de 1989	Em seu art. 10, inciso V, art. 11, inciso VI e VII, art. 214, estabelecem que ao Estado compete a proteção do meio ambiente e que todos têm direito a meio ambiente ecologicamente equilibrado.	
	Lei Estadual nº 21.972, de 21 de janeiro de 2016	Dispõe sobre o Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos – SISEMA – e dá outras providências.	
	Lei Estadual nº 7.772, de 08 de setembro de 1980	Dispõe sobre a proteção, conservação e melhoria do meio ambiente.	
	Lei Municipal nº 2.324, de 03 de setembro de 1985, e alterações posteriores	Cria o Conselho Municipal de Conservação e Defesa do Meio Ambiente - CODEMA de Itabira.	
	Lei Municipal nº 5.186, de 26 de dezembro de 2019	Consolida a legislação ambiental do Município de Itabira e dá outras providências.	

TEMA	REQUISITO LEGAL APLICÁVEL	ESCOPO DO REQUISITO	APLICABILIDADE NO ESTUDO AMBIENTAL
MINERAÇÃO	Lei Municipal nº 5.631, de 16 de julho de 2025	Institui o "Selo Empresa Amiga do Meio Ambiente" no Município.	
	Decreto Municipal nº 3.202, de 26 de março de 2020	Regulamenta a Lei Municipal nº 5.186, de 2019 e dá outras providências.	
	Constituição da República Federativa do Brasil, promulgada em 5 de outubro de 1988	O art. 5º, inc. XXIV, estabelece o procedimento de desapropriação por necessidade ou utilidade pública, ou por interesse social. O art. 20, inc. IX, e art. 176 estabelecem que as jazidas e demais recursos minerais são patrimônio da União, constituindo propriedade distinta em relação ao solo e subsolo. Já o art. 22, inc. XII, indica a competência privativa da União para legislar sobre jazidas e minas, requerendo outorga da União para sua lavra.	Partindo do preceito constitucional que os recursos naturais integram o universo patrimonial da União, é competência privativa da União legislar sobre jazidas e minas, concedendo a outorga dos direitos de pesquisa e lavra de um bem mineral. O Decreto-Lei nº 3.365/1941 estabeleceu os casos considerados de utilidade pública em seu art. 5º, onde inclui o aproveitamento industrial das minas e das jazidas minerais, das águas e da energia hidráulica. Neste mesmo sentido, o Decreto Federal nº 9.406/2018 reafirmou como fundamentos para o desenvolvimento da mineração o interesse nacional e a utilidade pública (art. 2º).
	Decreto-Lei nº 227, de 28 de fevereiro de 1967	Dá nova redação ao Decreto-Lei nº 1.985 (Código de Mineração), de 29 de janeiro de 1940.	O Código de Mineração estabelece, em seu art. 4º, a definição de mina, como "a jazida em lavra, ainda que suspensa". Ainda, no parágrafo único do art. 6º, define também como partes integrantes da mina "edifícios, construções, máquinas, aparelhos e instrumentos destinados à mineração e ao beneficiamento do produto da lavra, desde que este seja realizado na área de concessão da
	Lei Federal nº 13.575, de 26 de dezembro de 2017	Cria a Agência Nacional de Mineração (ANM); extingue o Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM); altera as Leis nº 11.046, de 27 de dezembro de 2004, e 10.826, de 22 de dezembro de 2003; e revoga a Lei nº 8.876, de 2 de maio de 1994, e dispositivos do Decreto-Lei nº 227, de 28 de fevereiro de 1967 (Código de Mineração).	
	Decreto Federal nº 9.406, de 12 de junho de 2018	Regulamenta o Decreto-Lei nº 227, de 28 de fevereiro de 1967, a Lei nº 6.567, de 24 de setembro de 1978, a Lei nº 7.805, de 18 de julho de 1989, e a Lei nº 13.575, de 26 de dezembro de 2017.	

TEMA	REQUISITO LEGAL APLICÁVEL	ESCOPO DO REQUISITO	APLICABILIDADE NO ESTUDO AMBIENTAL
	Portaria do Ministério de Minas e Energia nº 121, de 8 de fevereiro de 2011	Aprova o Plano Nacional de Mineração - PNM 2030, que apresenta as diretrizes gerais para as áreas de geologia, recursos minerais, mineração e transformação mineral.	<p>mina". E, em seu art. 6º-A, estabelece que a atividade minerária abrange" a pesquisa, a lavra, o desenvolvimento da mina, o beneficiamento, o armazenamento de estéréis e rejeitos e o transporte e a comercialização dos minérios, mantida a responsabilidade do titular da concessão diante das obrigações deste Decreto-Lei até o fechamento da mina, que deverá ser obrigatoriamente convalidado pelo órgão regulador da mineração e pelo órgão ambiental licenciador".</p> <p>Como a Implantação do presente Projeto faz parte do contexto minerário, aplica-se os dispositivos normativos relacionados à atividade minerária.</p> <p>Importante observar que embora os recursos minerais pertencem à União, sua exploração gera para o município onde é explorado compensação financeira, por meio da CFEM, a ser paga pelas empresas exploradoras dos recursos minerais.</p>
	Resolução ANM Nº 122, de 28 de novembro de 2022, e alterações posteriores	Dispõe sobre os procedimentos para apuração das infrações, sanções e os valores das multas aplicáveis em decorrência do não cumprimento das obrigações previstas na legislação do setor mineral.	O setor minerário possui uma gama de instrumentos normativos a serem seguidos, caso não sejam atendidos, pode gerar para o empreendedor, sanções e essa Resolução é utilizada para apuração de alguma infração cometida.
	Portaria DNPM/MME Nº 237, de 18 de outubro de 2001, e alterações posteriores.	Determina a publicação das Normas Reguladoras de Mineração - NRM, no DOU, nos termos do Anexo I desta Portaria.	Essa portaria visa expedir regulamentos necessários à aplicação das Normas de Mineração, instituindo uma série de normas de regulamentação.
	Norma Reguladora de Mineração DNPM/MME-21/2001	Estabelece as Normas para a Reabilitação de Áreas Pesquisadas, Mineradas e Impactadas.	
LICENCIAMENTO E INTERVENÇÃO AMBIENTAL	Constituição da República Federativa do Brasil, promulgada em 5 de outubro de 1988	Art. 225 (§1º, inc. IV) atribui ao Poder Público o dever de exigir, na forma da lei, a realização de estudo de impacto ambiental, previamente à instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente.	A Constituição Federal mostra a necessidade e, em prol do meio ambiente, estabelecer critérios que garantam a defesa do meio ambiente e, ao mesmo tempo, a obrigação de recuperar o meio ambiente degradado. A supressão da vegetação

TEMA	REQUISITO LEGAL APLICÁVEL	ESCOPO DO REQUISITO	APLICABILIDADE NO ESTUDO AMBIENTAL
	Lei Complementar Federal nº 140, de 8 de dezembro de 2011	Fixa normas, nos termos dos inc. III, VI e VII do <i>caput</i> e do parágrafo único do art. 23 da Constituição Federal, para a cooperação entre a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios nas ações administrativas decorrentes do exercício da competência comum relativas à proteção das paisagens naturais notáveis, à proteção do meio ambiente, ao combate à poluição em qualquer de suas formas e à preservação das florestas, da fauna e da flora; e altera a Lei Federal nº 6.938, de 31 de agosto de 1981.	em área de Mata Atlântica, mesmo sendo pequena a área de intervenção, requer estudos ambientais que demonstrem os possíveis impactos e indique as medidas mitigadoras cabíveis. A Lei Complementar Federal nº 140/2011 estabelece as competências devidas a cada ente federado na proteção do meio ambiente. Já a Lei nº 6.938/1981 estabelece a necessidade de licenciamento ambiental prévio para qualquer empreendimento/atividade que possa ocasionar a degradação ambiental. A partir dessas definições, a Resolução CONAMA Nº 01/1986 dispôs os critérios e diretrizes para realização da Avaliação do Impacto Ambiental e a Resolução CONAMA Nº 237/1997 dispôs sobre o licenciamento ambiental. Baseado nesse conjunto normativo, observa-se que o licenciamento do empreendimento é de competência estadual, logo, para seu enquadramento considera-se a DN COPAM Nº 217/2017, que avalia o
	Lei Federal nº 15.190, de 08 de agosto de 2025	Dispõe sobre o licenciamento ambiental; regulamenta o inciso IV do § 1º do art. 225 da Constituição Federal; altera as Leis nºs 9.605, de 12 de fevereiro de 1998 (Lei dos Crimes Ambientais), 9.985, de 18 de julho de 2000, e 6.938, de 31 de agosto de 1981; revoga dispositivos das Leis nºs 7.661, de 16 de maio de 1988, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; e dá outras providências.	enquadramento considerando o porte, o potencial poluidor, os critérios locais e as restrições ambientais. Já a Lei Estadual nº 21.972/2016, institui as modalidades de licenciamento, bem como a licença a ser obtida em cada fase de implantação do empreendimento. Para o presente caso, em relação a estabilidade dos taludes, objeto das intervenções, constatou-se a ocorrência de rupturas e processos erosivos substanciais, que caracterizam riscos iminentes, necessitando de intervenções emergenciais. Para tanto, tais intervenções são passíveis de licenciamento ambiental. Contudo, o art. 36 e parágrafos do Dec. Estadual nº 47.749/2019, autoriza essa intervenção, sem licenciamento prévio, mediante a comunicação prévia e formal ao órgão ambiental e posterior regularização ambiental em, no máximo, noventa dias, contados da comunicação ao órgão.
	Lei Federal nº 6.938, de 31 de agosto de 1981	A Lei que dispõe sobre a Política Nacional de Meio Ambiente, em seu art. 10, estabelece que a construção, instalação, ampliação e funcionamento de estabelecimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais, efetiva ou potencialmente poluidores ou capazes, sob qualquer forma de causar degradação ambiental dependerão de prévio licenciamento ambiental.	Recentemente, em 2025, foi aprovada a Lei Federal 15.190/2025, que dispõe sobre aspectos
	Lei Estadual nº 7.772, de 8 de setembro de 1980	Esta lei dispõe sobre as medidas de proteção, conservação e melhoria do meio ambiente no estado de Minas Gerais.	
	Lei Estadual nº 20.922, de 16 de outubro de 2013	Dispõe sobre as políticas florestal e de proteção à biodiversidade no Estado.	
	Lei Estadual nº 21.972, de 21 de janeiro de 2016	Altera a Lei Estadual 7.772/1980 e, em seu Capítulo II, dispõe do Licenciamento Ambiental, como procedimento Administrativo (PU, art.16); as modalidades de licenciamento ambiental (art.17), bem como os tipos de licença a serem obtidas de acordo com cada etapa da implantação da atividade (art. 18).	

TEMA	REQUISITO LEGAL APLICÁVEL	ESCOPO DO REQUISITO	APLICABILIDADE NO ESTUDO AMBIENTAL
	Decreto Estadual nº 47.383, de 02 de março de 2018	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.	gerais do Licenciamento Ambiental, uniformizando as normas de licenciamento para todos os entes federados, principalmente na questão dos tipos de licença, estudos necessários, procedimentos para obtenção de licença e prazo para análise do processo de licenciamento. Embora publicado em 08 de agosto de 2025, esta norma terá vigência após 180 dias de sua publicação, de acordo com o seu art. 67, no qual todos os processos de licenciamento ambiental deverão seguir seus dispositivos. Já os processos de licenciamento que estiverem em curso no momento do início de sua vigência, de acordo com os incs. I e II do parágrafo único do art. 60, deverão se adequar às disposições desta Lei.
	Decreto Estadual nº 47.749, de 11 de novembro de 2019 (e suas alterações posteriores)	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.	
	Decreto Estadual nº 47.941, de 07 de maio de 2020	Disciplina o procedimento de autorização ou ciência do órgão responsável pela administração da Unidades de Conservação, para fins de licenciamento ambiental dos empreendimentos que possam atingir Unidades de Conservação ou Zona de Amortecimento, no Estado de Minas Gerais.	
	Resolução CONAMA N° 001, de 23 de janeiro de 1986	Dispõe sobre as definições, as responsabilidades, os critérios básicos e as diretrizes gerais para uso e implementação da Avaliação de Impacto Ambiental.	
	Resolução CONAMA N° 237, de 19 de dezembro de 1997	Dispõe sobre o licenciamento ambiental.	
	Deliberação Normativa COPAM N° 55, de 13 de junho de 2002	Estabelece que os estudos ambientais de empreendimentos considerados efetiva ou potencialmente poluidoras deverão considerar como instrumento norteador das ações compensatórias o documento: Biodiversidade em Minas Gerais: Um Atlas para sua Conservação.	
	Deliberação Normativa COPAM N° 214, de 26 de abril de 2017	Estabelece as diretrizes para a elaboração e a execução dos Programas de Educação Ambiental no âmbito dos processos de licenciamento ambiental no Estado de Minas Gerais.	
	Deliberação Normativa COPAM N° 217, de 06 de dezembro de 2017	Estabelece critérios para classificação, segundo o porte e potencial poluidor, bem como os critérios locais a serem utilizados para definição das modalidades de licenciamento ambiental de empreendimentos e atividades utilizadores de recursos ambientais no estado de Minas Gerais e dá outras providências.	
	Deliberação Normativa COPAM N° 225, de 25 de julho de 2018	Disciplina a convocação e a realização de audiências públicas no âmbito dos processos de licenciamento ambiental do Estado de Minas Gerais. Revoga a Deliberação Normativa COPAM 12/94. Alterada pela Deliberação Normativa COPAM 237/20.	

TEMA	REQUISITO LEGAL APLICÁVEL	ESCOPO DO REQUISITO	APLICABILIDADE NO ESTUDO AMBIENTAL
	Decreto Estadual nº 47.228, de 04 de agosto de 2017	Dispõe sobre o uso e a gestão do Sistema Eletrônico de Informações – SEI – no âmbito do Poder Executivo.	Instituiu a formalização dos estudos ambientais de forma eletrônica nos Órgãos Ambientais Estaduais em Minas Gerais. E a portaria do IEF 77/2020 implementa a gestão digital dos processos de sua competência.
	Portaria do Instituto Estadual de Florestas (IEF) nº 77, de 01 de julho de 2020	Institui a gestão, por meio digital, dos processos administrativos de compensação minerária e de compensação ambiental, previstas no art. 75 da Lei 20.922/13, e no art. 36 da Lei Federal 9.985/00, no Estado de Minas Gerais.	
	Lei Federal nº 12.651, de 25 de maio de 2012	Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, nº 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, e nº 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências.	O Código Florestal estabelece as normas gerais sobre a proteção da vegetação, Áreas de Preservação Permanente e as áreas de Reserva Legal, a exploração florestal, o suprimento de matéria-prima florestal, o controle da origem dos produtos florestais e o controle e prevenção dos incêndios florestais. O art. 3º desta lei reconhece, em seu inc. VIII, a mineração como utilidade pública, o que autoriza a intervenção e a supressão da vegetação nativa em Área de Preservação Permanente. A nível estadual a Lei nº 20.922/2013 trata das políticas florestal e de proteção à biodiversidade no Estado, compreendendo as ações empreendidas pelo poder público e pela coletividade para o uso sustentável dos recursos naturais e para a conservação do meio ambiente ecologicamente equilibrado.
	Lei Estadual nº 20.922, de 16 de outubro de 2013, e alterações posteriores	Dispõe sobre as políticas florestal e de proteção à biodiversidade no Estado.	
	Instrução Normativa IBAMA Nº 21, de 24 de dezembro de 2014	Institui o Sistema Nacional de Controle da Origem dos Produtos Florestais (Sinaflor) e dá outras providências.	As atividades florestais a serem exercidas por pessoa física ou jurídica que, por norma específica, necessitem de licença ou autorização do órgão ambiental competente deverão ser cadastradas e homologadas no Sinaflor.
	Instrução Normativa IBAMA Nº 02, de 22 de janeiro de 2024	Institui, no âmbito do Sistema Nacional de Controle da Origem dos Produtos Florestais (Sinaflor+), o Módulo de Autorização Simplificada como ferramenta de cadastro, análise, emissão, gestão e monitoramento das autorizações objeto de procedimento simplificado em nível nacional.	
	Decreto Estadual nº 47.749, de 11 de novembro de 2019, e alterações posteriores	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.	Regulamenta a Lei 20.922/2013 no que se refere às intervenções sobre a cobertura vegetal nativa ou sobre área de uso restrito, denominadas intervenções ambientais (IA) e à colheita de florestas plantadas.

TEMA	REQUISITO LEGAL APLICÁVEL	ESCOPO DO REQUISITO	APLICABILIDADE NO ESTUDO AMBIENTAL
	Resolução Conjunta SEMAD/IEF N° 3.102, de 26 de outubro de 2021 (e suas alterações posteriores)	Dispõe sobre os processos de autorização para intervenção ambiental no âmbito do estado de Minas Gerais e dá outras providências.	Estabelece os Critérios para Apresentação de Estudos de Flora e Fauna.
	Resolução Conjunta SEMAD/IEF N° 3.162, de 20 de julho de 2022	Esta Resolução altera a Resolução Conjunta Semad/IEF n° 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. Além disso, esta resolução conjunta tem como objetivo definir a documentação e os estudos técnicos necessários à instrução dos processos de requerimento de autorização para intervenções ambientais ao órgão ambiental estadual competente, as diretrizes de análise desses processos, e regulamentar os arts. 22 e 73 do Decreto n° 47.749, de 11 de novembro de 2019.	Estabelece, em seu Anexo II, os Critérios para Apresentação de Estudos de Flora e no Anexo III.
	Resolução Conjunta SEMAD/IEF N° 3.281, de janeiro de 2024	Institui o Documento de Origem Florestal como documento para o controle do transporte, armazenamento, consumo e uso de produtos e subprodutos florestais de espécie nativa no estado de Minas Gerais.	O controle do transporte, armazenamento, consumo e uso, no Estado de Minas Gerais, de produtos e subprodutos florestais de espécie nativa, com autorização para intervenção ambiental concedida a partir de 5 de dezembro de 2022, através do Sistema Nacional de Controle da Origem dos Produtos Florestais – Sinaflor –, será realizado por meio do Documento de Origem Florestal – DOF.
RECURSOS HÍDRICOS	Constituição da República Federativa do Brasil, promulgada em 5 de outubro de 1988	O art. 21, inciso XIX, estabelece como competência de a União instituir sistema nacional de gerenciamento de recursos hídricos e definir critérios de outorga de direitos de uso.	A Constituição Federal reconhecendo a importância das águas, definiu a necessidade de instituição de sistema nacional de gestão dos recursos hídricos do país, que foi regulamentada por meio da Lei n° 9.433/1997. A Política Nacional de Recursos Hídricos tem como objetivo assegurar às águas qualidade compatível com os usos mais exigentes a que forem destinadas e proporcionar a diminuição dos custos de combate à poluição das águas, mediante a estruturação de ações preventivas permanentes. Considerando a potencialidade do empreendimento em ocasionar impactos aos recursos hídricos presentes em seu entorno, o estudo deve contemplar análise específica dos impactos potenciais e indicar as medidas cabíveis quando necessárias.
	Lei Federal n° 9.433, de 08 de janeiro de 1997	Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1° da Lei n° 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei n° 7.990, de 28 de dezembro de 1989.	
	Resolução CNRH N° 91, de 5 de novembro de 2008	Dispõe sobre procedimentos gerais para o enquadramento dos corpos de água superficiais e subterrâneos.	
	Lei Estadual n° 13.199, de 29 de janeiro de 1999	Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos e dá outras providências.	
	Decreto Estadual n° 47.866, de 19 de fevereiro de 2020	Estabelece o Regulamento do Instituto Mineiro de Gestão das Águas e dá outras providências	

TEMA	REQUISITO LEGAL APLICÁVEL	ESCOPO DO REQUISITO	APLICABILIDADE NO ESTUDO AMBIENTAL
	Resolução Normativa Conjunta SEMAD/FEAM/IGAM Nº 3.263, de 27 de outubro de 2023	Regulamenta os Índices de Desempenho Ambiental para renovação de licença ambiental e para renovação de outorga de recursos hídricos no âmbito da Fundação Estadual do Meio Ambiente e do Instituto Mineiro de Gestão das Águas.	Os comitês de bacias hidrográficas são órgãos criados para gerenciar os interesses sobre o uso da água em determinada bacia hidrográfica. Como a Área de Estudo do Projeto encontra-se na sub bacia hidrográfica do rio Piracicaba, em relação ao uso das águas, deve observar as diretrizes de cada comitê em sua respectiva bacia de atuação.
	Resolução Normativa Conjunta SEMAD/FEAM/IEF/IGAM Nº 2466, de 13 de fevereiro de 2017	Institui a Infraestrutura de Dados Espaciais do Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos e cria seu Comitê Gestor.	
	Decreto Federal de 25 de janeiro de 2002	Institui o Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Doce, localizada nos Estados de Minas Gerais e Espírito Santo, e dá outras providências.	
	Decreto Estadual nº 40.929, de 16 de fevereiro de 2000	Institui o Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Piracicaba	
	Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG Nº 6, de 14 de setembro de 2017	Dispõe sobre procedimentos gerais para o enquadramento de corpos de água superficiais, e dá outras providências.	Estabelece procedimentos gerais para o enquadramento de corpos de água superficiais e o enquadramento de corpos de água se dá por meio do estabelecimento de classes de qualidade para cada corpo de água e tem como referência básica os seus usos preponderantes mais restritivos e a bacia hidrográfica como unidade de gestão.
	Deliberação Normativa CERH-MG Nº 66, de 17 de novembro de 2020	Estabelece as Unidades Estratégicas de Gestão do Estado de Minas Gerais.	
	Deliberação Normativa CERH Nº 06, de 04 de outubro de 2002	Estabelece as Unidades de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos do estado de Minas Gerais.	Essa DN será utilizada para contextualizar os cursos d'água das Áreas de Estudo no contexto da UPGRH-MG.
	Resolução CONAMA Nº 357, de 13 de março de 2005 (e suas alterações posteriores)	Dispõe sobre a classificação dos corpos d'água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências.	Conhecidos os enquadramentos dos cursos d'água da AEL, a Resolução CONAMA Nº 357/2005 e a DN Conjunta COPAM/CERH-MG Nº 08/2022 estabelecem os parâmetros e limites normativos para avaliar a qualidade das águas.
	Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG Nº 08, de 21 de novembro de 2022	Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências.	
	Deliberação Normativa CERH-MG Nº 76, de 19 de abril de 2022	Altera a Deliberação Normativa CERH Nº 76, de 19 de abril de 2022, que define os critérios para a regularização do uso de água subterrânea nas Circunscrições Hidrográficas do Estado de Minas Gerais e dá outras providências	Esses instrumentos normativos estabelecem e definem critérios, classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento, prevenção e controle da poluição das águas subterrâneas.

TEMA	REQUISITO LEGAL APLICÁVEL	ESCOPO DO REQUISITO	APLICABILIDADE NO ESTUDO AMBIENTAL
	Resolução CONAMA N° 396, de 3 de abril de 2008	Dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento das águas subterrâneas e dá outras providências.	
RESÍDUOS SÓLIDOS	Lei Federal n° 12.305, de 02 de agosto de 2010, e alterações posteriores	Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei n° 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências.	O empreendimento prevê a gestão dos resíduos, fazendo sua segregação na fonte, utilizando coletores de coleta seletiva, e destinando corretamente os resíduos gerados, segundo os preceitos legais e o Sistema de Gestão de Resíduos da empresa.
	Decreto Federal n° 11.043, de 13 de abril de 2022	Aprova o Plano Nacional de Resíduos Sólidos.	
	Resolução CONAMA N° 275, de 25 de abril de 2001	Estabelece o código de cores para os diferentes tipos de resíduos, a ser adotado na identificação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para a coleta seletiva.	
	Resolução CONAMA N° 313, de 29 de outubro de 2002	Dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais.	
	Resolução CONAMA N° 307, de 5 de julho de 2002, e suas alterações posteriores	Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.	
	Resolução CONAMA N° 362, de 23 de junho de 2005, alterada pela Resolução CONAMA N° 450, de 2012	Dispõe sobre o recolhimento, coleta e destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado.	
	Resolução CONAMA N° 416, de 30 de setembro de 2009	Dispõe sobre a prevenção à degradação ambiental causada por pneus inservíveis e sua destinação ambientalmente adequada, e dá outras providências.	
	Lei Estadual n° 18.031, de 12 de janeiro de 2009	Dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos.	
RUÍDOS	Resolução CONAMA N° 001, de 08 de março de 1990	Estabelece padrões para a emissão de ruídos no território nacional.	Os padrões normativos para ruídos se embasam especialmente nas normas técnicas ABNT NBR 10.151 e ABNT NBR 10.152. Cabe ressaltar que a ABNT NBR 10.151 foi revisada em 2020, estabelecendo os procedimentos para medir e avaliar os níveis de pressão sonora em áreas habitadas. Além disso, como Itabira, possui regulamentação própria, esta deverá ser seguida, conjuntamente com a legislação federal e estadual.
	Lei Estadual n° 7.302, de 21 de julho de 1978	Dispõe sobre a proteção contra a poluição sonora no Estado de Minas Gerais.	
	Lei Estadual n° 10.100, de 17 de janeiro de 1990	Dá nova redação ao art. 2° da Lei Estadual n° 7.302, de 21 de julho de 1978, que dispõe sobre a proteção contra a poluição sonora no Estado de Minas Gerais.	
	Lei Municipal n° 5.158, de 23 de agosto de 2019	Institui a regulamentação da emissão de ruídos no âmbito do Município de Itabira.	
	Portaria SSMA N° 01, de 06 de fevereiro de 2023	Retifica o Termo de Referência para Elaboração de Laudo de Medição de Níveis de Pressão Sonora.	
QUALIDADE DO AR	Lei Federal n° 14.850, de 02 de maio de 2024	Institui a Política Nacional de Qualidade do Ar.	Nas etapas do projeto haverá movimentação de terra e o trânsito de máquinas e caminhões. Dentro dos controles intrínsecos do projeto, é prevista a aspersão d'água periódica nas vias de acesso. Ressalta-se o caráter temporário das atividades. Em 2024, no âmbito federal, foi
	Resolução CONAMA N° 5, de 15 junho de 1989 e alterações posteriores.	Dispõe sobre o Programa Nacional de Controle da Poluição do Ar – PRONAR.	
	Resolução CONAMA N° 506, de 5 de julho de 2024	Estabelece padrões nacionais de qualidade do ar e fornece diretrizes para sua aplicação.	

TEMA	REQUISITO LEGAL APLICÁVEL	ESCOPO DO REQUISITO	APLICABILIDADE NO ESTUDO AMBIENTAL
	Deliberação Normativa COPAM N° 248, de 23 de novembro de 2023	Dispõe sobre padrões de qualidade do ar para o Estado de Minas Gerais e dá outras providências, bem como revoga a DN COPAM N° 01/1981.	instituída a Política Nacional de Qualidade do Ar, que dispõe sobre seus princípios, objetivos e instrumentos, bem como sobre as diretrizes relativas à gestão da qualidade do ar no território nacional. No âmbito do local, Itabira possui legislação própria, cujos limites de referência devem ser seguidos, desde que sejam mais restritivos.
	Deliberação Normativa CODEMA N° 02, de 15 de agosto de 2022, de Itabira	Dispõe sobre a operacionalização da proteção ambiental do Município de Itabira, regulando norma e padrões para a qualidade do ar.	
ESPELEOLOGIA	Constituição da República Federativa do Brasil, promulgada em 5 de outubro de 1988	O art. 20, inc. X, reconhece como bens da União as cavidades naturais subterrâneas e os sítios arqueológicos ou pré-históricos.	Esses decretos, resoluções, portarias e instruções de serviço normatizam os estudos necessários para diagnosticar, prognosticar e compensar quando necessária a interferência em alguma cavidade natural.
	Decreto Federal n° 10.935, de 12 janeiro de 2022	Dispõe sobre a proteção das cavidades naturais subterrâneas existentes no território nacional.	
	Resolução CONAMA N° 347, de 10 de setembro de 2004	Dispõe sobre a proteção do patrimônio espeleológico.	
	Portaria IBAMA N° 887, de 15 de junho de 1990	Dispõe sobre a realização de diagnóstico da situação do patrimônio espeleológico nacional por meio de levantamento e análise de dados, identificando áreas críticas e definindo ações e instrumentos necessários para sua devida proteção e uso adequado.	
	Instrução Normativa MMA N° 02, de 30 de agosto de 2017	Define a metodologia para a classificação do grau de relevância das cavidades naturais subterrâneas.	
	Lei Estadual n° 11.726, de 30 de dezembro de 1994 (e suas alterações posteriores)	Dispõe sobre a política cultural do estado de Minas Gerais.	
	Decreto Estadual n° 47.041, de 31 de agosto de 2016	Dispõe sobre os critérios para a compensação e a indenização dos impactos e danos causados em cavidades naturais subterrâneas existentes no território do Estado.	
	Instrução de Serviço SISEMA N° 08, de 05 de junho de 2017	Dispõe sobre os procedimentos para a instrução dos processos de licenciamento ambiental de empreendimentos efetiva ou potencialmente capazes de causar impactos sobre cavidades naturais subterrâneas e suas áreas de influência.	
UNIDADES DE CONSERVAÇÃO	Constituição da República Federativa do Brasil de 1988, promulgada em 5 de outubro de 1988	Art. 225 define que o Poder Público tem a incumbência de preservar e restaurar os processos ecológicos essenciais e prover o manejo ecológico das espécies e ecossistemas; preservar a diversidade e a integridade do patrimônio genético do país; proteger a fauna e a flora.	Para efetivar os preceitos estabelecidos pelo art. 225 da Constituição, o mesmo prevê em seu §1º, inciso III a necessidade de criação de espaços territoriais protegidos. Estes compreendem espaços geográficos, públicos ou privados, cujos atributos ambientais mostram relevância no papel

TEMA	REQUISITO LEGAL APLICÁVEL	ESCOPO DO REQUISITO	APLICABILIDADE NO ESTUDO AMBIENTAL
	Lei Federal nº 9.985, de 18 de julho de 2000	Regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências.	de proteção da diversidade biológica, exigindo, por isso, um regime jurídico de interesse público, que veda ou limita o uso dos recursos ambientais para desenvolvimento de atividades econômicas.
	Decreto Federal nº 5.092, de 21 de maio de 2004	Define regras para identificação de áreas prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição dos benefícios da biodiversidade, no âmbito das atribuições do Ministério do Meio Ambiente.	
	Decreto Federal nº 4.340, de 22 de agosto de 2002	Regulamenta artigos da Lei Federal nº 9.985 de 18 de julho de 2000, que dispõe sobre o Sistema de Unidades de Conservação da Natureza - SNUC, e dá outras providências.	
	Decreto Federal nº 5.746, de 05 de abril de 2006	Regulamenta o art. 21 da Lei Federal nº 9.985, de 18 de julho de 2000, que dispõe sobre o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza.	
	Decreto Federal nº 6.848, de 14 de maio de 2009	Altera e acrescenta dispositivos ao Decreto Federal nº 4.340, de 22 de agosto de 2002, para regulamentar a compensação ambiental.	
	Decreto Estadual nº 47.941, de 07 de maio de 2020	Dispõe sobre o procedimento de autorização ou ciência do órgão responsável pela administração da Unidade de Conservação, no âmbito do licenciamento ambiental e dá outras providências.	
	Resolução CONAMA Nº 428, de 17 de dezembro de 2010 (e alteração posterior)	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 art. 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.	
	Deliberação Normativa COPAM Nº 55, de 13 de junho de 2002	Estabelece normas, diretrizes e critérios para nortear a conservação da Biodiversidade de Minas Gerais, com base no documento: "Biodiversidade em Minas Gerais: Um Atlas para sua Conservação".	
	Lei Municipal nº 2.770, de 27 de dezembro de 1991; c/c Lei Municipal nº 4.015, de 10 de agosto de 2006	A Lei 2770/91 criou o Parque Municipal de Campestre, enquanto a Lei 4015/2006 alterou a denominação para Parque Natural Municipal do Intellecto.	

TEMA	REQUISITO LEGAL APLICÁVEL	ESCOPO DO REQUISITO	APLICABILIDADE NO ESTUDO AMBIENTAL
	Lei Municipal nº 5.223, de 03 de julho de 2020.	Dispõe sobre a criação da "Área de Proteção Ambiental Municipal Piracicaba" e aprova seu Zoneamento Ambiental.	
	Lei Municipal nº 3.467, de 10 dezembro de 1998	Cria o Parque Municipal da Água Santa e dá outras providências.	
	Decreto Municipal nº 2.542, de 23 de setembro de 2004 e alterações posteriores	Declara Área de Proteção Ambiental Municipal Piracicaba no Município de Itabira e aprova seu Zoneamento Ambiental.	
	Decreto Municipal nº 2.543, de 23 de setembro de 2004 e alterações posteriores	Declara Área de Proteção Ambiental Municipal Santo Antônio no Município de Itabira e aprova seu Zoneamento Ambiental.	
	Decreto Municipal nº 1.889, de 10 de janeiro de 2022	Institui o Mosaico de Unidades de Conservação de Itabira e dá outras providências.	
	Portaria IEF Nº 252, de 27 de dezembro de 2005	Cria a RPPN Mata São José.	
	Portaria IEF Nº 254, de 27 de dezembro de 2005, averbada em 25 de setembro de 2006	Cria a RPPN Itabiruçu.	
BIOMA MATA ATLÂNTICA / COMPENSAÇÃO AMBIENTAL	Lei Federal nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006	Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, e dá outras providências.	<p>Por compreender um dos biomas mais comprometidos do país, há extensa legislação sobre o tema, sendo previsto que a supressão de vegetação primária ou secundária, para fins de atividades minerárias, somente será admitida perante a realização de licenciamento ambiental e a previsão de medidas compensatórias. O Projeto compreende a supressão de vegetação nativa desse bioma, devendo considerar todas as normativas que versam sobre o tema.</p>
	Decreto Federal nº 6.660, de 21 de novembro de 2008	Regulamenta dispositivos da Lei Federal nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006, que dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica.	
	Resolução CONAMA Nº 10, 01 de outubro de 1993	Estabelece parâmetros para análise dos estágios de sucessão da Mata Atlântica, visando orientar os procedimentos de licenciamento ambiental que autorizem intervenções nesta vegetação. Convalidada pela Resolução CONAMA 388/07.	
	Resolução CONAMA Nº 392, de 25 de junho de 2007	Define vegetação primária e secundária de regeneração de Mata Atlântica no estado de Minas Gerais.	
	Resolução CONAMA Nº 423, de 12 de abril de 2010	Dispõe sobre parâmetros básicos para identificação e análise da vegetação primária e dos estágios sucessionais da vegetação secundária nos Campos de Altitude associados ou abrangidos pela Mata Atlântica.	

TEMA	REQUISITO LEGAL APLICÁVEL	ESCOPO DO REQUISITO	APLICABILIDADE NO ESTUDO AMBIENTAL
	Instrução Normativa IBAMA N° 22, de 26 de dezembro de 2014	Estabelece procedimentos para solicitação, análise e concessão de anuência prévia à supressão de vegetação primária ou secundária nos estágios médio ou avançado de regeneração no Bioma Mata Atlântica, nos termos do art. 19 do Decreto Federal n° 6.660 de 2008, com as alterações trazidas pela Instrução Normativa n° 04, de 30 de março de 2015.	
	Deliberação Normativa COPAM N° 94, de 12 de abril de 2006	Estabelece diretrizes e procedimentos para aplicação da compensação ambiental de empreendimentos considerados de significativo impacto ambiental, no Estado de Minas Gerais.	
	Deliberação Normativa COPAM N° 201, de 25 de outubro de 2014	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 n° 11.428/2006, para fins de aplicação do regime jurídico de proteção do Bioma Mata Atlântica.	
	Decreto Estadual n° 47.749, de 11 de novembro de 2019	Dispõe sobre os processos de autorização para intervenção ambiental e sobre a produção florestal no âmbito do estado de Minas Gerais e dá outras providências.	
	Portaria IEF N° 30, de 03 de fevereiro de 2015	Estabelece diretrizes e procedimentos para o cumprimento da compensação ambiental decorrente do corte e da supressão de vegetação nativa pertencente ao bioma Mata Atlântica e dá outras providências.	
	Portaria IEF N° 27, de 07 de abril de 2017	Estabelece procedimentos para o cumprimento da medida compensatória a que se refere o § 2° do art. 75 da Lei Estadual n° 20.922/2013 e dá outras providências.	
	Instrução de Serviço SISEMA N° 05, de 27 de dezembro de 2021	Procedimentos para análise de requerimentos de intervenção ambiental em áreas brejosas, caracterizadas pela existência de solos hidromórficos.	
	Instrução de Serviço SISEMA N° 02, de 07 de abril de 2017	Dispõe sobre os procedimentos administrativos a serem realizados para fixação, análise e deliberação de compensação pelo corte ou supressão de vegetação primária ou secundária em estágio médio ou avançado de regeneração no Bioma Mata Atlântica no estado de Minas Gerais.	

TEMA	REQUISITO LEGAL APLICÁVEL	ESCOPO DO REQUISITO	APLICABILIDADE NO ESTUDO AMBIENTAL
ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE	Resolução CONAMA N° 303, de 20 de março de 2002, alterada pela Res. CONAMA N° 341/03	Dispõe sobre parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente.	<p>O Código Florestal define as áreas de preservação permanente e sua importância para preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas.</p> <p>Essas normativas estabelecem os casos excepcionais de utilidade pública, interesse social ou de baixo impacto ambiental que permitem a intervenção ou supressão de vegetação em APP, consideradas as devidas compensações.</p>
	Resolução CONAMA N° 369, de 28 de março de 2006	Dispõe sobre os casos excepcionais, de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental, que possibilitam a intervenção ou supressão de vegetação em Área de Preservação Permanente - APP.	
	Resolução CONAMA N° 429, de 28 de fevereiro de 2011	Dispõe sobre a metodologia de recuperação das Áreas de Preservação Permanente – APPs.	
	Lei Estadual n° 20.922, de 16 de outubro de 2013	Dispõe em seu capítulo II, seção I, a definição de APP (arts. 8° e 9°); as de interesse social (art. 10); do dever do proprietário de manter a APP (art. 11); bem como os casos em que é autorizada a intervenção (arts. 12 e 13).	
ESPÉCIES DA FLORA AMEAÇADA DE EXTINÇÃO E IMUNES DE CORTE / COMPENSAÇÃO	Portaria MMA N° 443, de 17 de dezembro de 2014	Reconhece a lista oficial de espécies da flora brasileira ameaçadas de extinção e indica o grau de risco de extinção de cada espécie.	<p>Por compreender espécies com alto risco de desaparecimento em um futuro próximo ou protegidas por lei por causa de algum motivo específico, as espécies ameaçadas ou imunes de corte apresentam restrições legais de intervenção. Logo, para o empreendimento em questão, torna-se necessário verificar a ocorrência dessas espécies para definição de medidas específicas. Recentemente, o anexo da Portaria MMA N° 443/2014, que apresenta a lista das espécies de flora ameaçadas de extinção, foi atualizado pela Portaria MMA N° 148/2022.</p>
	Portaria MMA N° 148, de 7 de junho de 2022	Altera os Anexos da Portaria n° 443, de 17 de dezembro de 2014, da Portaria n° 444, de 17 de dezembro de 2014, e da Portaria n° 445, de 17 de dezembro de 2014, referentes à atualização da Lista Nacional de Espécies Ameaçadas de Extinção.	
	Lei Estadual n° 9.743, de 15 de dezembro de 1998	Declara de interesse comum, de preservação permanente e imune de corte o ipê-amarelo e dá outras providências.	
	Compensação de acordo com Resolução Conjunta SEMAD/IEF n° 3.102, de 26 de outubro de 2021.	Estabelece a compensação da supressão de indivíduos arbóreos ameaçados de extinção, seja na condição de árvores isoladas ou presentes no fragmento de vegetação nativa cuja supressão será autorizada.	
RESERVA LEGAL / CAR	Lei Federal n° 12.651, de 25 de maio de 2012	Dispõe em seu capítulo IV, sobre a delimitação de Reserva Legal (arts. 12 a 16), bem como o regime de proteção da Reserva Legal (arts. 17 a 24).	Todo imóvel rural deve manter uma área com cobertura de vegetação nativa, a título de Reserva Legal. Trata-se de área localizada no

TEMA	REQUISITO LEGAL APLICÁVEL	ESCOPO DO REQUISITO	APLICABILIDADE NO ESTUDO AMBIENTAL
	Lei Estadual nº 20.922, de 16 de outubro de 2013	Dispõe em seu capítulo II, seção II, a definição de Reserva Legal, bem como a necessidade de registro, intervenção e demais regulamentação.	interior de uma propriedade ou posse rural, com a função de assegurar o uso econômico de modo sustentável dos recursos naturais do imóvel rural, auxiliar a conservação e a reabilitação dos processos ecológicos e promover a conservação da biodiversidade, bem como o abrigo e a proteção de fauna silvestre e da flora nativa. Sua dimensão mínima em termos percentuais relativos à área do imóvel é dependente de sua localização. Para o presente Projeto, as propriedades nas quais as atividades serão executadas terão as respectivas reservas legais apresentadas, conforme a lei federal 12.651/2012 e estadual 20.922/2013.
	Decreto Federal nº 7.830, de 17 de outubro de 2012	Dispõe sobre o Sistema de Cadastro Ambiental Rural, o Cadastro Ambiental Rural, estabelece normas de caráter geral aos Programas de Regularização Ambiental, de que trata a Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012, e dá outras providências.	O CAR é um registro público eletrônico de âmbito nacional, obrigatório para todos os imóveis rurais, com a finalidade de integrar as informações ambientais das propriedades e posses rurais referentes às Áreas de Preservação Permanente - APP, de uso restrito, de Reserva Legal, de remanescentes de florestas e demais formas de vegetação nativa, e das áreas consolidadas, compondo base de dados para controle, monitoramento, planejamento ambiental e econômico e combate ao desmatamento. Sendo assim, as propriedades onde o Projeto será realizado deverão estar cadastradas junto ao SICAR.
	Decreto Federal nº 8.235, de 5 de maio de 2014	Estabelece normas gerais complementares aos Programas de Regularização Ambiental dos Estados e do Distrito Federal, de que trata o Decreto nº 7.830, de 17 de outubro de 2012, institui o Programa Mais Ambiente Brasil, e dá outras providências.	
RECUPERAÇÃO DE ÁREA DEGRADADA	Lei Estadual nº 25.715, de 16 de janeiro de 2026	Institui a política estadual de recuperação de áreas degradadas ou alteradas e dá outras providências.	Essa instrução normativa foi utilizada como um referencial na elaboração do PRAD. Paralelo a isso, o estado do Minas Gerais implementou, por meio a lei 25715/2026, a política de recuperação de áreas degradadas.
	Instrução Normativa MMA Nº 05, de 8 de setembro de 2009	Dispõe sobre os procedimentos metodológicos para restauração e recuperação das Áreas de Preservação Permanentes e da Reserva Legal instituídas pela Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965.	
	Instrução Normativa IBAMA Nº 14, de 1º de julho de 2024	Estabelece procedimentos para elaboração, apresentação, execução e monitoramento de Projeto de Recuperação de Área Degradada ou Área Alterada (PRAD) pelo administrado com vistas ao cumprimento da legislação ambiental em todos os biomas e suas respectivas fitofisionomias.	
	Portaria SSMA Nº 02, de 25 de fevereiro de 2022, do município de Itabira.	Cria o Termo de Referência para Plano de Recuperação de Áreas Degradadas - PRAD	

TEMA	REQUISITO LEGAL APLICÁVEL	ESCOPO DO REQUISITO	APLICABILIDADE NO ESTUDO AMBIENTAL
FAUNA	Lei Federal nº 5.197, de 03 de janeiro de 1967	Dispõe sobre a proteção à fauna e dá outras providências.	Código de fauna e caça. Norma utilizada para identificação e distinção da fauna silvestre sua proteção. A partir dessa lei a fauna passa para a condição atual de bem difuso, ou seja, de toda a coletividade, um dos elementos do meio ambiente natural e, portanto, como bem de uso comum do povo.
	Portaria MMA Nº 444, de 17 de dezembro de 2014 c/c Portaria MMA Nº 148, de 7 de junho de 2022	Reconhece a lista oficial de espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção e indica o grau de risco de extinção de cada espécie.	Utilizada para avaliação do <i>status</i> de ameaça dos registros da fauna brasileira, considerados no estudo.
	Portaria MMA Nº 445, de 17 de dezembro de 2014 c/c Portaria MMA Nº 148, de 7 de junho de 2022	Reconhece a lista oficial de espécies de peixes e invertebrados aquáticos da fauna brasileira ameaçadas de extinção e classifica a categoria de risco.	Utilizada para avaliação do <i>status</i> de ameaça dos peixes e invertebrados aquáticos da fauna brasileira, considerados no estudo.
	Portaria MMA Nº 148, de 7 de junho de 2022	Altera os Anexos da Portaria nº 443, de 17 de dezembro de 2014, da Portaria nº 444, de 17 de dezembro de 2014, e da Portaria nº 445, de 17 de dezembro de 2014, referentes à atualização da Lista Nacional de Espécies Ameaçadas de Extinção.	Atualizou os Anexos I e II da Portaria nº 444, de 17 de dezembro de 2014, que reconhecem respectivamente a Lista Oficial de Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção e a Lista Oficial de Espécies Extintas da Fauna Brasileira; bem como atualizou os Anexos I e II da Portaria nº 445, de 17 de dezembro de 2014, que reconhecem respectivamente a Lista Oficial de Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção - Peixes e Invertebrados Aquáticos e a Lista Oficial de Espécies Extintas da Fauna Brasileira Peixes e Invertebrados Aquáticos.
	Portaria MMA Nº 354, de 27 de janeiro de 2023	Revoga as Portarias nº 299, nº 300 e dá outras providências.	Revoga a Portaria GM/MMA Nº 300/2022, que reconhecia a Lista Nacional de Espécies Ameaçadas de Extinção. E retorna à vigência da Portaria MMA Nº 444, de 17 de dezembro de 2014, Portaria MMA Nº 445, de 17 de dezembro de 2014 e Portaria MMA Nº 148, de 7 de junho de 2022, utilizadas como base para avaliação do <i>status</i> de ameaça dos registros da fauna brasileira terrestre e aquática, considerados no estudo.
	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.	Utilizada para avaliação do <i>status</i> de ameaça dos registros da fauna, a nível estadual, considerados no estudo.

TEMA	REQUISITO LEGAL APLICÁVEL	ESCOPO DO REQUISITO	APLICABILIDADE NO ESTUDO AMBIENTAL
	Instrução Normativa ICMBIO Nº 21, de 18 de dezembro de 2018	Disciplina os procedimentos para a elaboração, aprovação, publicação, implementação, monitoria, avaliação e revisão de Planos de Ação Nacional para Conservação de Espécies Ameaçadas de Extinção. Processo SEI n.º 02070.005340/2018-66.	Com o avanço da ocupação humana sobre espaços silvestres e a ampliação das atividades econômicas sobre estes espaços, verifica-se uma gradativa perda de habitats naturais, repercutindo no aumento do ritmo de extinção de diversas espécies. Com o objetivo de minimizar esses impactos, a legislação impõe a adoção de mecanismos permanentes de monitoramento dos graus de risco de ameaça, que culminaram com a adoção dos Planos de Ação Nacional para a Conservação das Espécies Ameaçadas de Extinção, que identificam e orientam ações prioritárias para combater as ameaças que põem em risco populações de espécies e os ambientais naturais e, assim, protegê-los.
	Portaria ICMBIO Nº 561, de 04 de julho de 2022	Aprova o Plano de Ação Nacional para a Conservação dos Pequenos Mamíferos de Áreas Florestais - PAN Pequenos Mamíferos - Áreas Florestais, contemplando 14 táxons nacionalmente ameaçados de extinção, estabelecendo seu objetivo geral, objetivos específicos, prazo de execução, formas de implementação, supervisão e revisão.	
	Portaria ICMBIO Nº 2.897, de 18 de setembro de 2024	Aprova o 2º ciclo do Plano de Ação Nacional para a Conservação da Herpetofauna Ameaçada de Extinção do Sudeste - PAN Herpetofauna do Sudeste, contemplando 55 táxons nacionalmente ameaçados de extinção, estabelecendo seu objetivo geral, objetivos específicos, prazo de execução, formas de implementação, supervisão e revisão.	
	Lei Estadual nº 22.231, de 20 de julho de 2016	Proíbe qualquer ação ou omissão que implique maus-tratos contra animais, no estado de Minas Gerais.	Em relação à supressão da vegetação no presente projeto, deve-se atentar ao bem-estar dos animais que porventura forem resgatados durante a atividade.
	Instrução Normativa IBAMA Nº 146, de 10 de janeiro de 2007	Estabelece critérios para procedimentos relativos ao manejo de fauna silvestre (levantamento, monitoramento, salvamento, resgate e destinação) em áreas de influência de empreendimentos e atividades consideradas efetiva ou potencialmente causadoras de impactos à fauna sujeitas ao licenciamento ambiental.	No desenvolvimento dos diagnósticos de fauna, torna-se necessário considerar os critérios estabelecidos por essa instrução normativa do IBAMA no manejo de fauna silvestre.
	Resolução Conjunta SEMAD/IEF Nº 2.749, de 15 de janeiro de 2019	Dispõe sobre os procedimentos relativos às autorizações para manejo de fauna silvestre terrestre e aquática na área de influência de empreendimentos e atividades consideradas efetiva ou potencialmente causadoras de impactos à fauna, sujeitas ou não ao licenciamento ambiental.	Em caso salvamento emergencial de fauna silvestre, como no presente caso, este dispositivo legal determina em seu art. 6º, a necessidade de comunicação formal ao órgão ambiental competente, bem como a necessidade de protocolo do rol de documentos presentes no art. 7º, em no máximo, 90 dias da comunicação.

TEMA	REQUISITO LEGAL APLICÁVEL	ESCOPO DO REQUISITO	APLICABILIDADE NO ESTUDO AMBIENTAL
	Resolução Conjunta SEMAD/IEF Nº 3.102, de 26 de outubro de 2021 c/c Resolução Conjunta SEMAD/IEF Nº 3.162, de 20 de julho de 2022	Esta resolução conjunta tem como objetivo definir a documentação e os estudos técnicos necessários à instrução dos processos de requerimento de autorização para intervenções ambientais ao órgão ambiental estadual competente, as diretrizes de análise desses processos, e regulamentar os arts. 22 e 73 do Decreto nº 47.749, de 11 de novembro de 2019.	Estabelece, em seu anexo III, atualizado pela Resolução Conjunta SEMAD/IEF Nº 3.162, de 20 de julho de 2022, os critérios para apresentação de Estudos de Fauna Terrestre, para o processo de autorização para intervenção ambiental do Estado de Minas Gerais.
ARQUEOLOGIA / PATRIMÔNIO NATURAL / CULTURAL / COMUNIDADES TRADICIONAIS / EDUCAÇÃO AMBIENTAL	Constituição da República Federativa do Brasil, promulgada em 5 de outubro de 1988	O art. 20, inc. X, reconhece como bens da União as cavidades naturais subterrâneas e os sítios arqueológicos ou pré-históricos.	A partir da legislação relacionada à gestão e preservação do patrimônio arqueológico nacional, as áreas do presente projeto já foram objeto de diagnóstico arqueológico quando do licenciamento das estruturas em que estavam relacionadas. Além disso, serão avaliados possíveis impactos no patrimônio cultural do Estado de Minas Gerais, bem como a necessidade de realizar a educação ambiental. No presente Projeto, não foi evidenciado nenhum impacto em relação ao Patrimônio Cultural Material e Imaterial no seu entorno, nem a presença de Comunidades Indígenas e Tradicionais.
	Lei Federal nº 3.924, de 26 de julho de 1961	Dispõe sobre os monumentos arqueológicos e pré-históricos.	
	Lei Federal nº 9.795, de 27 de abril de 1999	Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências.	
	Decreto Federal nº 3.551, de 04 de agosto de 2000	Institui o Registro de Bens Culturais de Natureza Imaterial que constituem Patrimônio Cultural Brasileiro, cria o Programa Nacional de Patrimônio Imaterial e dá outras Providências.	
	Portaria IPHAN Nº 200 de 18 de maio de 2016	Dispõe sobre a regulamentação do Programa Nacional do Patrimônio Imaterial – PNPI.	
	Decreto Federal nº 6.040, de 07 de fevereiro de 2007	Institui a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais.	
	Portaria IPHAN Nº 196, de 18 de maio de 2016	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.	
	Portaria IPHAN Nº 199, de 18 de maio de 2016	Institui a Coordenação Técnica Nacional de Licenciamento, no âmbito do Gabinete da Presidência do IPHAN.	
	Portaria IPHAN Nº 341, de 13 de agosto de 2015	Dispõe sobre a Instituição da Marca de Autorização de Pesquisa Arqueológica.	
	Instrução Normativa IPHAN Nº 06, de 28 de novembro de 2025	Estabelece procedimentos administrativos a serem observados pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional nos processos de licenciamento ambiental.	

TEMA	REQUISITO LEGAL APLICÁVEL	ESCOPO DO REQUISITO	APLICABILIDADE NO ESTUDO AMBIENTAL
	Portaria Interministerial nº 60, de 24 de março de 2015	Estabelece procedimentos administrativos que disciplinam a atuação dos órgãos e entidades da administração pública federal em processos de licenciamento ambiental de competência do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis-IBAMA.	
	Lei Estadual nº 11.726, de 30 de dezembro de 1994	Dispõe sobre a Política Cultural do Estado de Minas Gerais.	
	Lei Estadual nº 15.441, de 11 de janeiro de 2005	Regulamenta o inciso I do § 1º do art. 214 da Constituição do Estado, sobre a Educação Ambiental.	
	Lei Estadual nº 21.147, de 14 de janeiro de 2014	Institui a política para o desenvolvimento sustentável dos povos e comunidades tradicionais de Minas Gerais.	
	Decreto Estadual nº 47.289, de 20 de novembro de 2017	Regulamenta a Lei nº 21.147, de 14 de janeiro de 2014, que institui a política estadual para o desenvolvimento sustentável dos povos e comunidades tradicionais de Minas Gerais.	
	Deliberação Normativa COPAM Nº 214, de 26 de abril de 2017	Estabelece as diretrizes e os procedimentos para elaboração e execução do Programa de Educação Ambiental - PEA nos processos de licenciamento ambiental de empreendimentos e atividades listados na Deliberação Normativa COPAM 217/17 e considerados como causadores de significativo impacto ambiental e/ou passíveis de apresentação de Estudo e Relatório de Impacto Ambiental - EIA/RIMA, no Estado de Minas Gerais. Não se aplica ao Licenciamento Ambiental Simplificado (LAS) ou Autorização Ambiental de Funcionamento (AAF). Revoga Deliberação Normativa COPAM 110/07. Alterada pela Deliberação Normativa COPAM 238/20.	
	Deliberação Normativa CONEP Nº 007/2014, de 03 de dezembro de 2014	Estabelece normas para a realização de estudos de impacto no patrimônio cultural no Estado de Minas Gerais.	
	Lei Municipal nº 3.566, de 26 de abril de 2000	Dispõe sobre incentivo fiscal para a realização de projetos culturais no âmbito do Município e dá outras providências.	

TEMA	REQUISITO LEGAL APLICÁVEL	ESCOPO DO REQUISITO	APLICABILIDADE NO ESTUDO AMBIENTAL
	Lei Municipal nº 4.754, de 18 de novembro de 2014	Institui o Registro de Bens Culturais e Natureza Imaterial que constituem patrimônio cultural de Itabira e dá outras providências.	
	Lei Municipal nº 5.444, de 25 de julho de 2023	Dispõe sobre as formas de manifestação cultural urbana em Itabira.	
	Decreto Municipal nº 4.677, de 29 de dezembro de 2023	Dispõe sobre o Registro de Patrimônio Cultural de Natureza Imaterial que menciona.	
	Decreto Municipal nº 6.332 de 30 de dezembro de 2024	Autoriza registro da "Festa de Santa Cruz" como Patrimônio Cultural de Natureza Imaterial do Município de Itabira.	
USO E OCUPAÇÃO / ZONEAMENTO	Constituição da República Federativa do Brasil, promulgada em 5 de outubro de 1988	Em seus arts. 182 e 183, institui a Política Urbana a ser executado pelo Poder Público Municipal.	A constituição estabelece o Plano diretor, aprovado pela Câmara Municipal, como o instrumento básico da política de desenvolvimento e de expansão urbana. Já a lei 10257/2001, regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição e em seu art. 41, estabelece em quais critérios é obrigatório o Plano Diretor. O município de Itabira possui obrigatoriedade de instituição do Plano Diretor, segundo esse dispositivo legal, o município de Itabira tem obrigatoriedade legal de possuir Plano Diretor aprovado e vigente.
	Lei Federal nº 10.257, de 10 de julho de 2001	Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências.	
	Lei Complementar nº 4.034, de 16 de novembro de 2006, revisado pela Lei Complementar nº 4.938, de 28 de dezembro de 2016, e alterações posteriores	Institui o Plano Diretor de Desenvolvimento Sustentável de Itabira e dá outras providências.	
	Lei Orgânica do município de Itabira, de 24 de junho de 1990, e alterações posteriores	Institui a Lei Orgânica do município de Itabira	

5. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

5.1. ESTUDO DE ALTERNATIVAS

5.1.1. ALTERNATIVAS LOCACIONAIS

Quanto à alternativa locacional, esclarece-se que a intervenção deve ser executada no próprio local onde se encontra instalado o processo erosivo, uma vez que se trata de uma ação corretiva.

Dessa forma, não há alternativa locacional viável, visto que a recuperação e estabilização devem ocorrer exatamente no ponto de ocorrência da erosão, com o objetivo de eliminar a causa do problema e evitar sua progressão.

5.1.2. ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS

A adoção de elementos modulares pré-moldados em canaleta fez-se necessária em função das restrições de acesso ao local da obra.

Ressalta-se que o acesso existente é limitado e, para viabilizar a execução por métodos convencionais in loco, seria necessária a supressão de vegetação para ampliação e criação de novos acessos, o que não é desejável do ponto de vista ambiental e operacional.

Adicionalmente, a área de intervenção encontra-se inserida em região com interferências operacionais relevantes, destacando-se a presença de uma estação de bombeamento e sua respectiva rota de tubulações, o que impossibilita o acesso e a manobra de caminhões betoneira até a frente de obra.

Dessa forma, a utilização de elementos modulares (pré-moldados) configura-se como a alternativa tecnológica mais adequada, permitindo a execução da solução proposta com menor impacto ambiental, maior segurança operacional e viabilidade construtiva, sem necessidade de intervenções adicionais no entorno.

5.1.3. ALTERNATIVA ZERO

A alternativa zero, caracterizada pela não implantação do projeto, não se mostra ambientalmente nem tecnicamente viável.

A implantação da solução proposta, com reaterro das áreas erodidas, execução de leiras direcionais utilizando o material proveniente da escavação, bem como o direcionamento da drenagem superficial por meio de canaletas pré-moldadas e dissipador de energia, é essencial para a estabilização da área, mitigação dos impactos ambientais e proteção das infraestruturas existentes.

A não implantação da solução definitiva poderá resultar na reativação e progressão do processo erosivo, com potencial para:

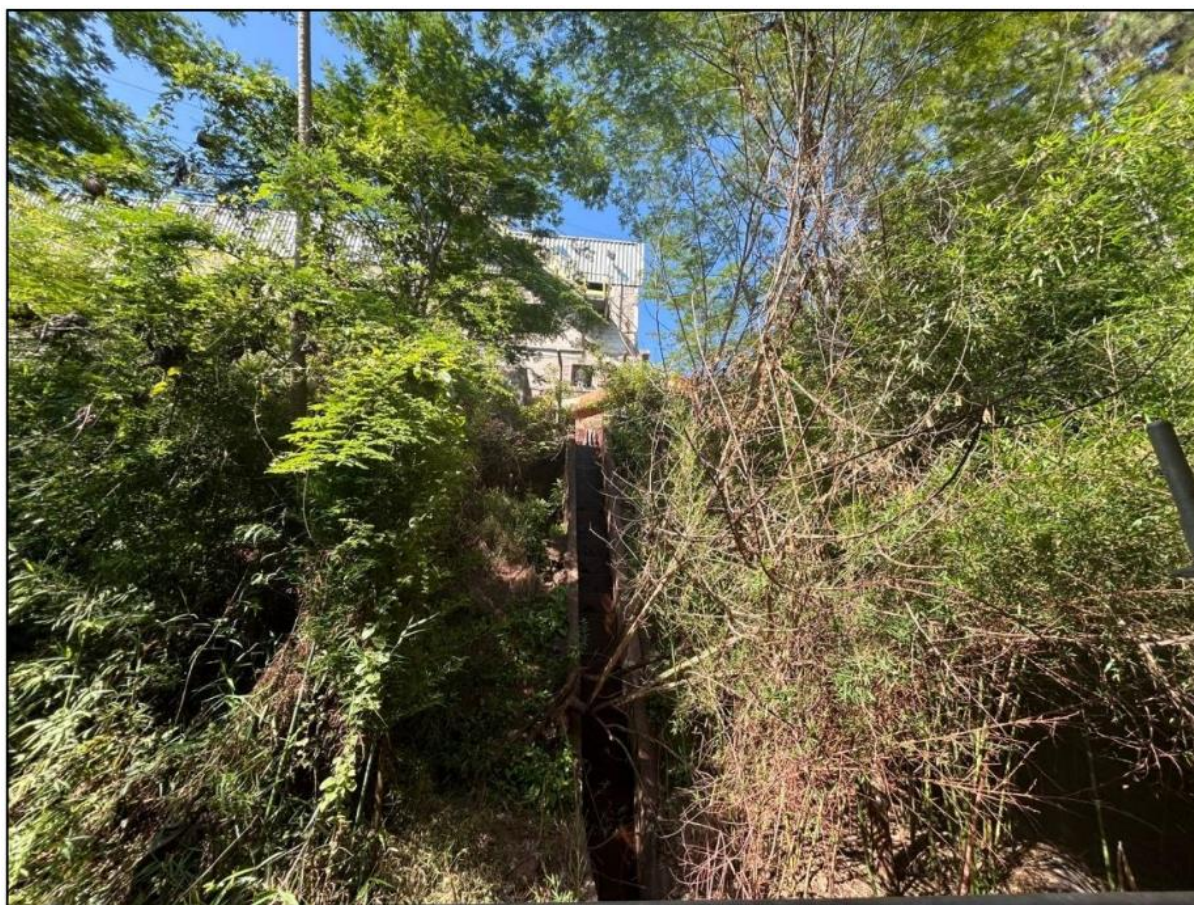
- ✓ Ampliação da área degradada, com consequente perda de árvores e demais elementos vegetais;
- ✓ Carreamento de sedimentos para áreas adjacentes;
- ✓ Comprometimento da estabilidade do terreno;
- ✓ Danos à tubulação adjacente existente, responsável pelo abastecimento de comunidades da cidade de Itabira, gerando impactos ambientais, operacionais e sociais.

5.2. HISTÓRICO DO EMPREENDIMENTO

O sistema de captação de água da Barragem Rio de Peixe integra a infraestrutura operacional da Usina de Conceição I, pertencente ao Complexo Minerador de Itabira, e desempenha função estratégica no suprimento hídrico necessário às atividades industriais do empreendimento. Esse sistema é composto por estruturas de captação, condução e distribuição de água, incluindo uma adutora implantada em área com relevo acidentado, nas proximidades da rodovia AMG-1210.

Durante atividades de inspeção e monitoramento rotineiro das estruturas operacionais do sistema de captação, foram identificados processos erosivos em desenvolvimento em dois taludes. Esses taludes, denominados Talude 1 e Talude 2 (Figura 19), apresentam características geomorfológicas e hidrológicas que favorecem a concentração de escoamento superficial, especialmente durante eventos pluviométricos intensos, contribuindo para o avanço das feições erosivas.

No Talude 1, foi observado um processo erosivo em estágio médio de evolução, caracterizado pela formação de sulcos e ravinamentos associados ao escoamento concentrado de águas pluviais (Figura 17). Embora ainda não tenha atingido níveis críticos de instabilidade, verificou-se que a continuidade do processo poderia resultar na ampliação lateral da erosão, afetando a vegetação nativa adjacente e comprometendo gradativamente a estabilidade do terreno.



Fonte: Vale S.A. (2026).

Figura 17. Processo erosivo do Talude 1.

Já no Talude 2, situado ao longo do traçado da adutora, foi constatada uma situação mais crítica, com processo erosivo em estágio avançado e em franca evolução. As feições erosivas presentes apresentam características morfológicas indicativas de progressão para uma voçoroca, incluindo sulcos profundos, desagregação do material superficial e intensificação do fluxo concentrado de drenagem proveniente das bacias de contribuição adjacentes (Figura 18).

A evolução desse processo resultou, inclusive, na exposição de um trecho da tubulação da adutora, originalmente implantado de forma subterrânea. A erosão do material de cobertura levou ao deslocamento parcial da tubulação, gerando a necessidade de intervenções de manutenção ou eventual substituição do trecho afetado, a fim de preservar a integridade estrutural do sistema de captação de água.

Além disso, as feições erosivas formadas no Talude 2 passaram a atuar como canais preferenciais de drenagem superficial, promovendo a concentração de fluxo hídrico e ampliando progressivamente o perímetro da erosão. Esse processo tende a provocar o desmoronamento das margens do talude, com potencial comprometimento da estabilidade do terreno, da infraestrutura associada e da vegetação nativa presente no entorno.



Fonte: Vale S.A. (2026).

Figura 18. Processo erosivo no Talude 2.

A presença de vegetação densa nas áreas afetadas, associada às condições de instabilidade do terreno e à ocorrência de árvores caídas em decorrência dos processos erosivos, passou a dificultar significativamente o acesso de equipes técnicas e equipamentos necessários à execução de atividades de manutenção e estabilização dos taludes. Essa

condição operacional limita a realização de intervenções preventivas e corretivas, aumentando o risco de agravamento das feições erosivas.

Diante desse cenário, verificou-se a necessidade de elaboração de um projeto de recomposição e estabilização das erosões existentes, associado à manutenção ou substituição do trecho da adutora afetado, bem como à reabertura e adequação de acessos operacionais que permitam a execução segura das intervenções.

A implantação dessas ações requereu a supressão pontual de vegetação em faixa operacional, estritamente necessária para viabilizar o acesso de equipes e equipamentos às áreas de intervenção e permitir a execução das obras de estabilização e recuperação dos taludes.

Considerando que a continuidade da evolução dos processos erosivos pode resultar em agravamento da degradação ambiental, incluindo perda de vegetação nativa, instabilidade geotécnica e comprometimento de infraestrutura essencial ao abastecimento hídrico das operações industriais, a intervenção enquadra-se nas condições previstas para situações emergenciais, conforme disposto no Art. 36 do Decreto Estadual nº 47.749/2019, que admite a realização de intervenções ambientais mediante comunicação prévia ao órgão ambiental competente em casos de risco iminente de degradação ambiental ou comprometimento de infraestrutura essencial.

Nesse contexto, foi protocolado o comunicado de intervenção emergencial em 27 de janeiro de 2026 e imediatamente iniciadas as intervenções necessárias para estabilização dos taludes, recomposição das áreas erosivas e adequação da infraestrutura associada, com o objetivo de conter o avanço dos processos erosivos, restabelecer as condições de estabilidade do terreno e prevenir impactos ambientais mais significativos na área.

5.3. CARACTERIZAÇÃO DO PROJETO

O Projeto tem como finalidade a estabilização de processos erosivos identificados em dois taludes localizados na área do sistema de captação de água da Barragem Rio de Peixe, integrante da infraestrutura operacional da Usina de Conceição I, no Complexo Minerador de Itabira.

As intervenções foram concebidas com o objetivo de restabelecer a estabilidade geotécnica das áreas afetadas, recuperar as feições erosivas existentes, garantir a funcionalidade do sistema de drenagem pluvial e assegurar a integridade das estruturas operacionais associadas ao sistema de captação de água.

O Projeto contempla intervenções em duas áreas distintas, denominadas Talude 1 e Talude 2, ambas localizadas nas proximidades da rodovia AMG-1210. As obras possuem caráter corretivo e preventivo, sem previsão de expansão das áreas operacionais existentes, sendo destinadas exclusivamente à recuperação de áreas degradadas por processos erosivos e à proteção de ativos operacionais.

A Área Diretamente Afetada pelo Projeto ocupa 0,18 hectares e é apresentada na Figura 19, a seguir.

5.3.1. INTERVENÇÕES PREVISTAS NO TALUDE 1

No Talude 1, localizado entre o *Booster 02* e a Casa de Bombas o projeto consiste na ampliação da seção da escada hidráulica existente e na recuperação do talude erodido adjacente.

A estrutura hidráulica atualmente implantada apresenta limitações quanto à sua capacidade de condução das águas pluviais provenientes da bacia de contribuição local. Essa condição tem provocado extravasamentos e aumento da energia do escoamento, favorecendo o desenvolvimento de processos erosivos nas margens da escada hidráulica e nas áreas adjacentes, com potencial comprometimento da estabilidade do talude.

A Figura 20 a seguir mostra a feição erosiva no Talude 1 e a escada hidráulica.



Fonte: Vale S.A. (2026).

Figura 20. Escada hidráulica e erosão no Talude 1: feições de instabilidade entre o Booster 02 e a Casa de Bombas.

Dessa forma, o projeto prevê a adequação da estrutura de drenagem existente, associada à recuperação geotécnica do talude afetado, de modo a restabelecer a eficiência do sistema de escoamento superficial e evitar a continuidade do processo erosivo.

A área para intervenção no Talude 1 corresponde a 0,04 ha.

As intervenções no Talude 1 serão executadas por meio das seguintes etapas principais:

- ✓ Manutenção da escada hidráulica, de modo a acomodar adequadamente o fluxo de águas pluviais e dos sistemas de bombeamento do booster 2.

- ✓ Revisão do perfil longitudinal das paredes da escada, com ajuste das cotas altimétricas e adequação geométrica da estrutura, visando evitar galgamentos e reduzir o risco de novos processos erosivos no talude adjacente.
- ✓ Implantação de dispositivos dissipadores de energia, com o objetivo de reduzir a velocidade do escoamento superficial e minimizar o potencial erosivo da drenagem concentrada.
- ✓ Recuperação do talude erodido, por meio da execução de técnicas de estabilização geotécnica e implantação de sistemas de drenagem superficial.
- ✓ Proteção de estruturas e ativos existentes, a citar a fundação do prédio do booster 2, e a tubulação associados ao sistema hidráulico, cuja integridade pode ser comprometida pela progressão dos processos erosivos.
- ✓ Revegetação da área estabilizada, por meio de regeneração natural, semeadura direta e aplicação de biomanta, com a finalidade de promover o controle da erosão e favorecer a recomposição ambiental da área.

A intervenção no Talude 1 possui caráter pontual, sendo destinada exclusivamente à correção de falhas identificadas no sistema de drenagem e à recuperação da área erodida, contribuindo para a estabilidade geotécnica do local e para a proteção da infraestrutura existente.

A Figura 21 apresenta o “layout” da planta da área prevista para as obras de reconformação do Talude 1.

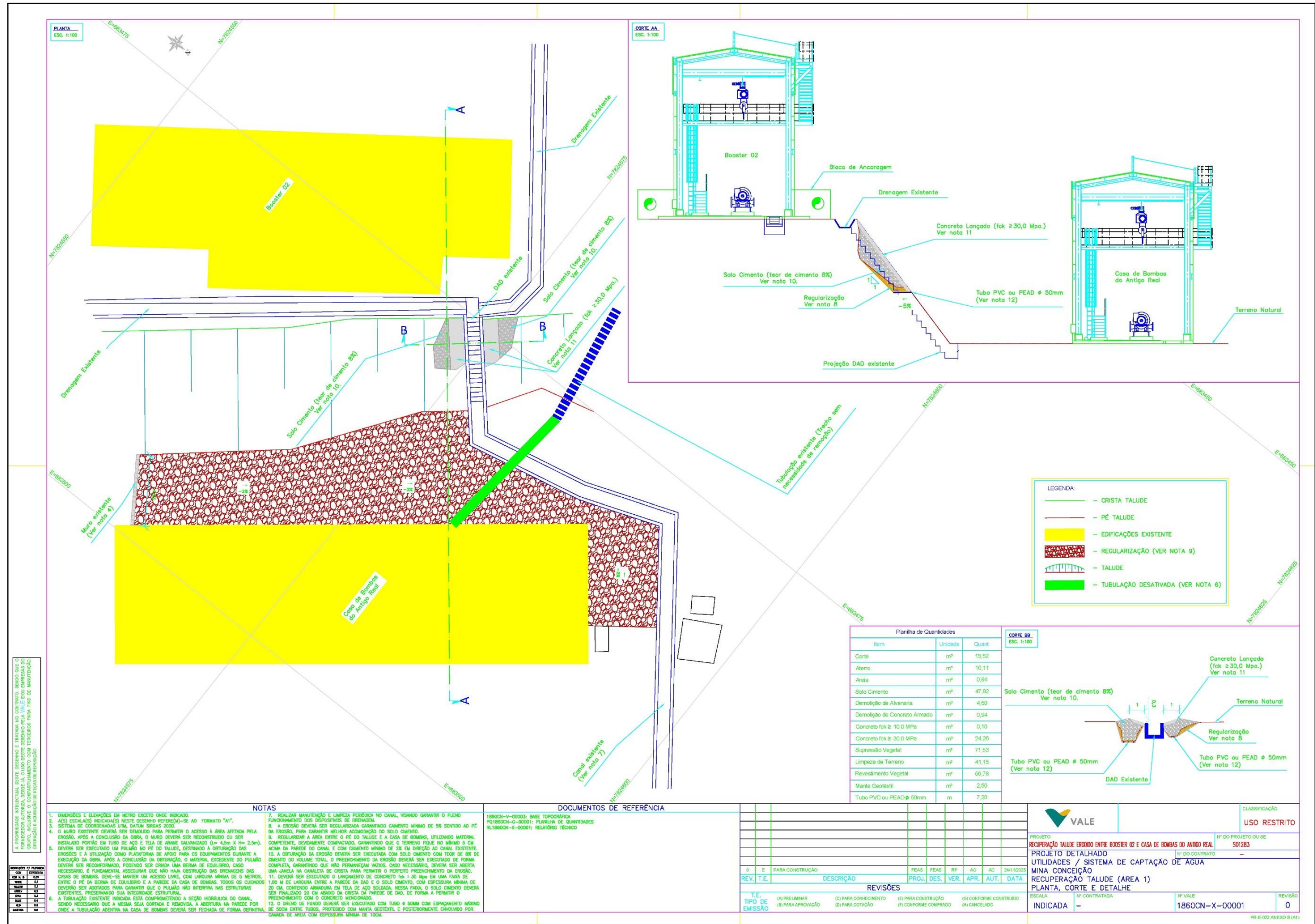


Figura 21. Planta da área prevista para as obras do Talude 1 – recuperação e escada hidráulica.

Fonte: Vale S.A. (2026).

5.3.2. INTERVENÇÕES PREVISTAS NO TALUDE 2

No Talude 2, o projeto prevê a recuperação de áreas afetadas por processos erosivos avançados (Figura 22), associados à concentração do escoamento superficial e à instabilidade do terreno. Nessa área, as erosões existentes ocasionaram exposição e deslocamento parcial de um trecho da tubulação da adutora, anteriormente implantada de forma enterrada.



Figura 22. Processos erosivos no Talude 2.

As intervenções previstas incluem a limpeza e supressão da vegetação existente na faixa de servidão da adutora e nas áreas diretamente impactadas pelas erosões, com o objetivo de viabilizar o acesso de equipes e equipamentos necessários à execução das obras de recuperação e manutenção da infraestrutura.

Além disso, o projeto contempla a recomposição das áreas erodidas, a estabilização geotécnica do talude e a implantação de estruturas de drenagem superficial, destinadas a controlar o escoamento pluvial e prevenir o surgimento de novas feições erosivas.

A área para intervenção no Talude 2 corresponde a 0,14 ha.

As atividades de recuperação do Talude 2 serão conduzidas em etapas sequenciais, conforme descrito a seguir:

- ✓ Estabilização e recuperação da erosão, por meio do retaludamento da área afetada, com ajuste da geometria do terreno utilizando material proveniente da própria escavação, visando restabelecer condições adequadas de estabilidade geotécnica.
- ✓ Obturação das erosões laterais, mediante aplicação de solução de solo-cimento, contribuindo para a contenção do avanço das feições erosivas.

- ✓ Implantação de sistemas de drenagem superficial, incluindo canaletas meia cana com dispositivos dissipadores de energia para controle da velocidade do escoamento pluvial.
- ✓ Manutenção ou substituição de trecho da tubulação da adutora, bem como adequação de sua base de apoio, de modo a garantir a integridade estrutural e a segurança operacional do sistema.
- ✓ Revestimento vegetal das áreas estabilizadas, com implantação de cobertura vegetal composta por espécies nativas, visando promover a proteção superficial do solo e favorecer a recuperação ambiental da área.

Assim como no Talude 1, as intervenções no Talude 2 apresentam caráter localizado e corretivo, não implicando ampliação das áreas operacionais existentes, sendo destinadas exclusivamente à recuperação de processos erosivos, proteção da infraestrutura e restabelecimento da estabilidade do terreno.

A seguir apresenta o “layout” da planta da área prevista para as obras de recuperação do Talude 2 (Figura 23).

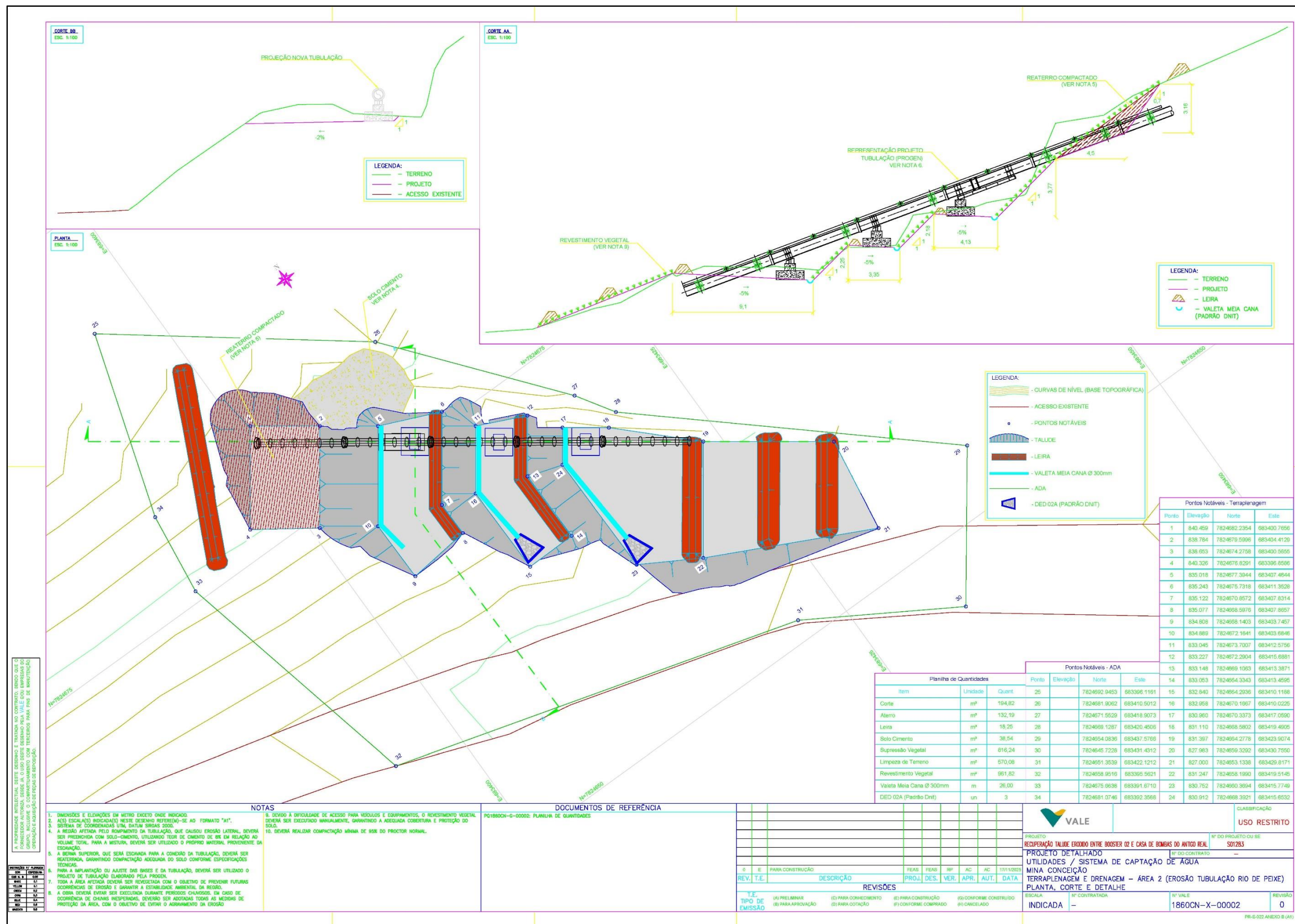


Figura 23. Layout do projeto de recuperação do Talude 2.

Fonte: Vale S.A. (2026).

5.4. FASE DE PLANEJAMENTO

A fase de planejamento do projeto compreendeu o desenvolvimento dos estudos técnicos necessários à definição das intervenções destinadas à estabilização dos taludes e ao controle do escoamento superficial das águas pluviais na área de implantação.

Inicialmente, foram realizadas vistorias técnicas em campo e avaliações preliminares pelas equipes de Geotecnia e Meio Ambiente Operacional da Vale S.A., com o objetivo de caracterizar as feições erosivas existentes, avaliar as condições de estabilidade dos taludes e identificar possíveis interferências com a infraestrutura operacional presente na área.

As vistorias permitiram identificar a criticidade das erosões e a necessidade de urgência para a correção, a fim de evitar o avanço da degradação ambiental e perda de ativos.

Com base nas análises, foram definidas as diretrizes conceituais do projeto, contemplando a recomposição geométrica dos taludes, a implantação e adequação de dispositivos de drenagem superficial e a adoção de medidas voltadas ao controle de erosão.

Essa etapa também incluiu a avaliação de aspectos ambientais e operacionais associados às intervenções, como a necessidade de supressão vegetal, a definição das áreas de apoio às obras e o planejamento das medidas de controle ambiental a serem implementadas durante a execução do projeto.

A partir dessas definições, foram estabelecidos os parâmetros técnicos, operacionais e logísticos que subsidiaram a fase de implantação das obras.

5.5. FASE DE IMPLANTAÇÃO

5.5.1. SUPRESSÃO DA VEGETAÇÃO

Na área prevista para intervenção foi identificada a presença de cobertura vegetal, cuja supressão se mostrou necessária para viabilizar a execução das obras, conforme constatado em vistoria preliminar realizada pelas equipes de Meio Ambiente Operacional e Geotecnia da Vale S.A.

Devido aos riscos de progressão das erosões, com consequente perda de cobertura vegetal, a supressão pontual das áreas necessárias ao projeto se deu em caráter emergencial.

Ressalta-se, contudo, que a caracterização e quantificação definitiva da vegetação suprimida foram confirmadas por meio do inventário florestal realizado previamente à intervenção.

A Tabela 16 a seguir apresenta a cobertura vegetal e o uso do solo da ADA.

Tabela 16. Uso do solo e cobertura vegetal do Projeto.

USO DO SOLO E COBERTURA VEGETAL	HECTARES
Área antropizada	0,09
Área antropizada com árvores isoladas	0,02
Floresta estacional semidecidual em estágio médio de regeneração	0,07
Total Geral	0,18

As atividades de supressão da vegetação foram realizadas de forma semimecanizada e contemplaram o corte, o traçamento e a estocagem temporária do material lenhoso, para posterior comercialização e/ou uso interno.

5.5.2. RECOMPOSIÇÃO GEOMÉTRICA E IMPLANTAÇÃO DOS DISPOSITIVOS DE DRENAGEM

Após as atividades de supressão vegetal e preparação das áreas de intervenção já concluídas, vem sendo realizada a recomposição geométrica dos taludes, seguidas da implantação dos dispositivos de drenagem e execução das medidas de estabilização previstas em projeto.

Para a adequação topográfica da área de implantação vem sendo necessária a execução de serviços de terraplenagem, com geração aproximada de 195 m³ de material de corte e 189 m³ de material de aterro. O material excedente proveniente das escavações vem sendo aplicado nas leiras de proteção das canaletas.

Para ajustes dos sistemas de drenagem vem sendo utilizados pequenos volumes de concreto/argamassa preparados *in loco* para recuperação da escada hidráulica do Talude 1, e na área do Talude 2 vem sendo utilizados elementos pré-moldados em meia cana com implantação de dissipadores de energia ao final da drenagem.

A Implantação em etapas consecutivas (supressão, recomposição geométrica e ajustes dos dispositivos de drenagem) vem sendo adotada com o objetivo de reduzir o tempo de exposição do solo, minimizar o potencial de carreamento de sedimentos e promover a estabilização imediata das áreas intervencionadas, contribuindo para o controle de processos erosivos durante a execução das obras.

5.5.3.MÃO DE OBRA

Para a execução das obras, foi previsto um efetivo máximo de 28 trabalhadores no pico de obra, incluindo mão de obra direta e indireta vinculada às empresas contratadas.

A contratação de pessoal priorizou profissionais residentes no município de Itabira e seu entorno, em razão da proximidade com o Complexo Minerador de Itabira.

A Tabela 17 a seguir apresenta o efetivo envolvido na implantação do Projeto.

Tabela 17. Mão de obra.

CARGO	MÊS 1	MÊS 2	MÊS 3	MÊS 4
Engenheiro gestor	1	1	1	1
Técnico de planejamento	1	1	1	1
Técnico de mediação	1	1	1	1
Técnico de segurança	1	1	1	1
Técnico de manutenção	1	1	1	1
Topógrafo	1	1	1	1
Auxiliar de topografia	1	1	1	1
Mecânico	1	1	1	1
Soldador	1	1	1	1
Ajudante	3	5	5	4
Oficial	1	2	2	1
Operador de motosserra	3	3	0	0
Operador de máquina	1	2	2	1
Encarregado	1	2	2	1
Motorista de ônibus / van	1	1	1	1
Motorista de veículo	1	2	2	1
Motorista de caminhão	1	2	2	1

Fonte: Vale S.A. (2025).

As atividades de implantação foram planejadas para ocorrer em horário administrativo, de segunda a sexta-feira, respeitando as diretrizes operacionais e de segurança estabelecidas pela Vale S.A.

Para o deslocamento diário do efetivo, foi previsto o uso de um ônibus no período de pico da obra, podendo haver transporte complementar por meio de vans e veículos leves, conforme a necessidade operacional das frentes de trabalho.

Considerando a priorização de contratação local, a mão de obra foi composta por trabalhadores residentes em Itabira e seu entorno.

Durante a execução das obras está previsto a utilização de refeitório localizado em canteiro de obras já existente na área da PDE Canga Sudeste, estruturado em conformidade com as normas e diretrizes de saúde, segurança e bem-estar adotadas pela Vale.

5.5.4.CANTEIRO DE OBRAS

O canteiro de obras destinado à implantação do projeto foi estruturado em conformidade com as diretrizes de saúde, segurança e meio ambiente estabelecidas pela Vale S.A., garantindo condições adequadas de trabalho, organização das atividades construtivas e gestão ambiental durante a fase de implantação.

A estrutura do canteiro de obras foi implantada em área antropizada pertencente à Vale (Figura 24), próxima à portaria da Mina de Conceição, nas coordenadas centrais UTM 683.050

m E/ 7.825.600 m S (SIRGAS 2000), contemplando estruturas de apoio às atividades construtivas, incluindo área para montagem de formas e armações, almoxarifado, grupo gerador, estacionamento para veículos leves e de carga, caixas d'água, vestiários, sanitários, escritórios e depósito intermediário para armazenamento temporário de resíduos.

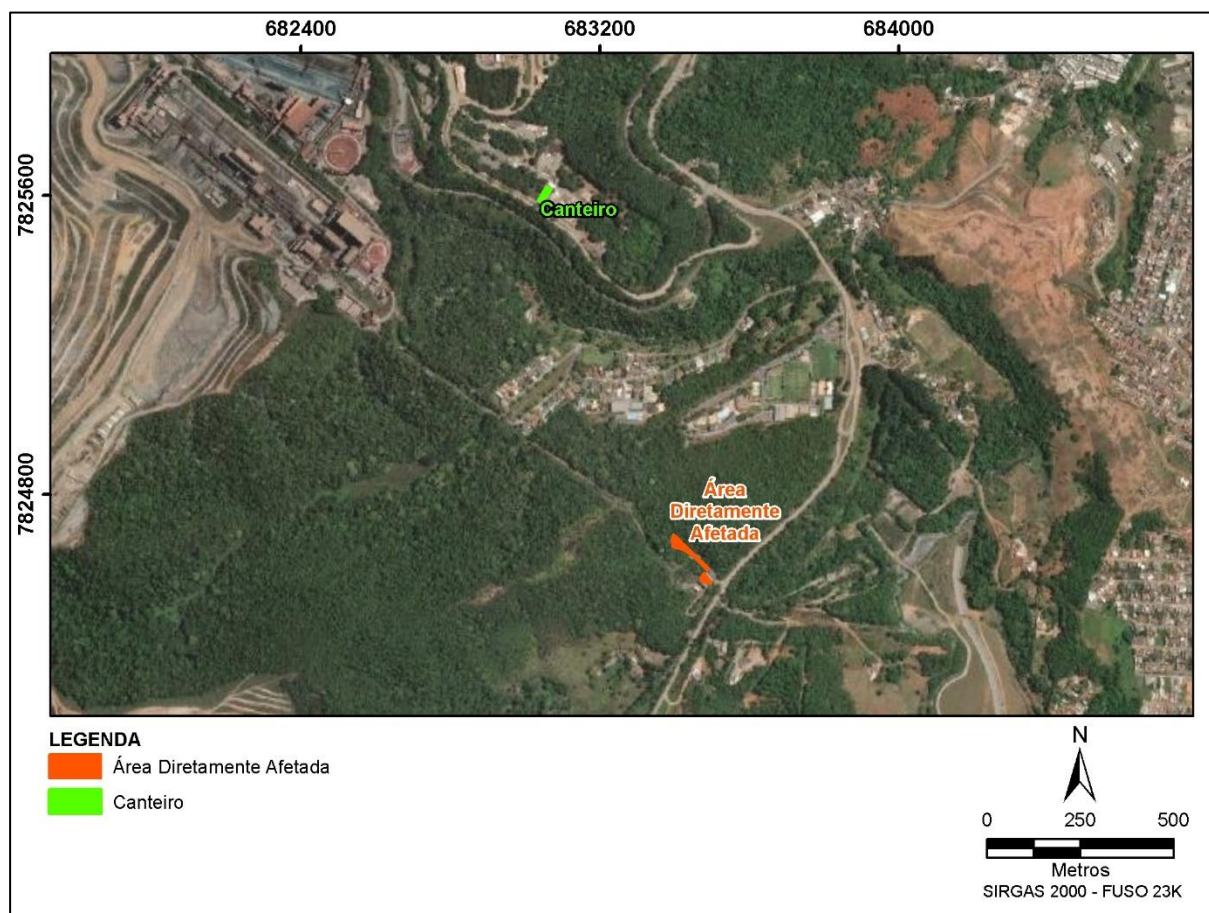


Figura 24. Localização do canteiro de obra.

As instalações administrativas e operacionais foram constituídas, predominantemente, por módulos temporários, como contêineres metálicos ou estruturas equivalentes, o que garantiu agilidade na montagem e posterior desmobilização.

Além do canteiro principal, foram implantados pontos de apoio, localizados nas proximidades imediatas das frentes de serviço. Essas estruturas temporárias são compostas por tenda de apoio com disponibilização de água potável e banheiros hidráulicos, oferecendo suporte às equipes de campo durante a execução das atividades.

Após a conclusão das obras de implantação, os pontos de apoio serão devidamente desmobilizados, com a remoção das instalações temporárias e a adoção de medidas de limpeza e organização da área. Já o canteiro será mantido pela contratada para apoio em outras obras que estão sendo executadas por ela no site.

5.5.5. CONSUMO DE ÁGUA E ENERGIA

Durante a fase de implantação do projeto, a demanda total de água potável foi estimada com base nas atividades previstas no canteiro e no efetivo previsto para o pico das obras. Considerando a presença de 28 trabalhadores, estimou-se um consumo médio de 150 litros

por pessoa por dia, resultando em uma demanda aproximada de 4.200 litros/dia (4,2 m³/dia) para atendimento das necessidades gerais do canteiro.

Os reservatórios e recipientes destinados ao armazenamento e à distribuição de água potável são submetidos a procedimentos periódicos de higienização, em conformidade com a legislação sanitária estadual vigente, sendo tais atividades realizadas sob responsabilidade das empresas contratadas. A água potável que alimenta os reservatórios é proveniente da ETA da Mina de Conceição.

No que se refere especificamente ao consumo humano direto, a água destinada à ingestão é disponibilizada em bebedouros instalados no canteiro de obras onde são abastecidas também as garrafas térmicas disponíveis nas frentes de serviço. Considerando um consumo médio de 3 litros por pessoa por dia, estimou-se uma demanda diária aproximada de 84 litros.

O consumo de água bruta previsto para a implantação é de até 60 m³/dia, destinado à umectação e ao controle de particulados. As captações ocorrem em ponto outorgado (Portaria n° 1500987/2018 em renovação pelo Processo n° 62080/2023, conforme recibo de entrega de documentos N° 0521748/2023) existente na usina de Conceição, através do uso de caminhões pipa, sob responsabilidade das contratadas.

No ponto de apoio e nas frentes de serviço são utilizados geradores a diesel de responsabilidade da contratada.

5.5.6. MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS

A Tabela 18 apresenta os principais equipamentos usados para o Projeto.

Tabela 18. Equipamentos do Projeto.

EQUIPAMENTO	QUANTIDADE
Caminhão basculante traçado	2
Caminhão comboio	1
Caminhão <i>munk</i> / guindaste	1
Caminhão pipa	1
Escavadeira	1
Ônibus / van	1
Gerador	1
Compactador tipo manual sapo / placa vibratória	2
Caminhonete 4x4	1
Betoneira	1
Motoserras	3

Fonte: Vale S.A. (2025).

Eventuais manutenções em equipamentos e veículos utilizados nas obras são realizadas em oficinas especializadas, externas à Mina de Conceição, as quais atendem aos requisitos técnicos e às exigências da legislação vigente aplicável.

O abastecimento de combustível dos equipamentos em campo é realizado por meio de caminhão comboio, com capacidade de aproximadamente 5.000 litros, destinado ao atendimento das frentes de serviço. O referido caminhão é abastecido em postos previamente existentes e regularizados, localizados fora da área operacional da Mina de Conceição, garantindo o suprimento de combustível necessário às atividades de implantação do projeto.

5.5.7. MATÉRIA PRIMA E INSUMOS

Para a implantação e execução do Projeto são necessários os seguintes insumos e matérias primas (Tabela 19).

Tabela 19. Insumos e matérias primas usados pelo Projeto.

MATÉRIA PRIMA / INSUMO	CONSUMO	ORIGEM	MEIO DE TRANSPORTE	FORMA DE ESTOCAGEM	LOCAL DE APLICAÇÃO
Escavação 1ª categoria	195 m³	Local Implantação da Obra	Escavadeira	NA	Erosão
Aterro compactado 1ª categoria	189 m³	Local Implantação da Obra	Escavadeira / caminhão basculante	NA	Erosão
Solo cimento	39 m³	Aquisição Externa pela Contratada	Escavadeira	NA	Erosão
Dissipador de energia DED 02A	Pedra de mão = 0,3 m³ Concreto fck ≥ 20Mpa = 1,1 m³	Aquisição Externa pela Contratada	Escavadeira	NA	Bermas
Valeta meia cana Ø 300 mm	26 m	Aquisição Externa pela Contratada	Escavadeira	Área a céu aberto	Bermas
Revestimento vegetal	961,82m²	Aquisição Externa pela Contratada	Manual	NA	Área Suprimida

Fonte: Vale S.A. (2025).

5.6. FASE DE OPERAÇÃO

Por se tratar de intervenção de caráter corretivo e estrutural, destinada à recuperação e estabilização de taludes, não se configura uma fase operacional autônoma do empreendimento. As estruturas que vem sendo implantadas passam a desempenhar sua função de condução e dissipação do escoamento superficial imediatamente após sua execução, integrando-se às condições naturais de drenagem da área.

Neste sentido, não há previsão de mobilização adicional de recursos (mão de obra, água, energia, combustível, insumos e equipamentos) para uma fase operacional.

5.7. FASE DE DESMOBILIZAÇÃO

A desmobilização do projeto ocorrerá de forma gradual, acompanhando a conclusão das frentes de trabalho e o término das atividades de estabilização dos taludes e implantação das estruturas de drenagem.

Com o encerramento das obras, o efetivo empregado será progressivamente desmobilizado pelas empresas contratadas, podendo parte da mão de obra ser eventualmente realocada para outros projetos da Vale S.A. ou das próprias contratadas. As estruturas temporárias relativas aos pontos de apoio, serão removidos da área. Posteriormente, serão realizados procedimentos de limpeza e organização das áreas utilizadas durante a fase de implantação. Ao final desse processo, permanecerão apenas as estruturas permanentes previstas no projeto, associadas à estabilização dos taludes e ao sistema de drenagem implantado. O canteiro de obras principal também será mantido temporariamente pela contratada como ponto de apoio para outras obras desenvolvidas por ela no site.

5.8. CRONOGRAMA

A Tabela 20, a seguir, apresenta o cronograma de obras.

Tabela 20. Cronograma previsto para o Projeto.

MÊS	1	2	3	4
Mobilização	X			
Supressão / Obra	X	X	X	
Desmobilização				X

Fonte: Vale S.A. (2026).

5.9. ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTAIS E SISTEMAS DE CONTROLE

Para mitigação e/ou redução dos impactos negativos inerentes às atividades previstas no projeto foram utilizados os programas e controles ambientais já implantados e em execução no Complexo Minerador Itabira, além da instalação de controles temporários. Na Tabela 21 são apresentados os principais aspectos ambientais.

Tabela 21. Aspectos ambientais e controles

ATIVIDADE	ASPECTO	IMPACTO	CONTROLE AMBIENTAL
Supressão de vegetação	Geração de ruído	Alteração dos níveis de ruído	Programa de Gestão de Obras Manutenção dos equipamentos
	Emissão de Fumaça Negra	Alteração da Qualidade do Ar	Programa de Gestão de Obras Monitoramento de fumaça negra; Manutenção dos equipamentos
	Geração de resíduos	Alteração da qualidade dos solos Alteração da estrutura do solo, da dinâmica erosiva e do relevo Alteração da qualidade das águas superficiais	Programa de Gestão de Obras Coleta seletiva, armazenamento temporário em DIR e direcionamento para a CDM da Mina de Cauê
Execução de corte e aterro e adequação / implantação dos sistemas de drenagem	Geração de ruído	Alteração dos níveis de ruído	Programa de Gestão de Obras Manutenção dos equipamentos
	Emissão de Fumaça Negra	Alteração da Qualidade do Ar	Programa de Gestão de Obras Monitoramento de fumaça negra; Manutenção dos equipamentos
	Geração de resíduos	Alteração da qualidade dos solos Alteração da estrutura do solo, da dinâmica erosiva e do relevo Alteração da qualidade das águas superficiais	Programa de Gestão de Obras Coleta seletiva, armazenamento temporário em DIR e direcionamento para a CDM da Mina de Cauê Material escavado excedente foi utilizado nas leiras de proteção das canaletas previstas no projeto
Movimentação de veículos	Geração de ruído	Alteração dos níveis de ruído	Programa de Gestão de Obras Manutenção dos equipamentos
	Emissão de Fumaça Negra	Alteração da Qualidade do Ar	Programa de Gestão de Obras Monitoramento de fumaça negra; Manutenção dos equipamentos
	Geração de material particulado	Alteração da Qualidade do Ar	Programa de Gestão de Obras Monitoramento de fumaça negra; Manutenção dos equipamentos Controle de Velocidade Aspersão de vias
Fluxo de pessoas	Geração de efluente sanitário	Alteração da qualidade dos solos Alteração da qualidade das águas superficiais	Uso de sanitários e banheiros hidráulicos para atender ao canteiro de obra e pontos de apoio às frentes de serviço. Direcionamento do efluente para ETE Municipal.
	Geração de resíduos	Alteração da qualidade dos solos Alteração da qualidade das águas superficiais	Coleta seletiva, armazenamento temporário em DIR e direcionamento para a CDM da Mina de Cauê.

5.9.1. CONTROLE DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Os resíduos gerados no canteiro e frentes de serviço, são constituídos basicamente por embalagens plásticas, papelão, resíduos orgânicos e outros.

Os resíduos sólidos gerados durante a implantação vêm sendo dispostos em Depósitos Intermediários de Resíduos (DIR) junto ao canteiro de obra ou próximo a cada fonte geradora. Periodicamente, esses resíduos são coletados e direcionados para a Central de Materiais Descartáveis (CMD) da Mina de Cauê para posterior destinação final.

O DIR conta com gaiolas para acondicionamentos dos resíduos de menor volume e com baias para aqueles de maior densidade volumétrica, todas com placas de identificação, obedecendo a padronização de cores. Já a CMD recebe e armazena os resíduos gerados em diversas atividades e tem como objetivo garantir a segregação e acondicionamento temporário, a adoção dos controles ambientais necessários à gestão dos resíduos e a rastreabilidade de sua destinação.

A Vale executa treinamentos dos trabalhadores para a realização da correta segregação e destinação dos resíduos.

Para os resíduos recicláveis, gerados nos escritórios do canteiro de obras, são disponibilizados coletores pequenos devidamente padronizados, conforme definição do Programa de Gestão de Resíduos Sólidos do empreendimento.

Não há previsão de geração de resíduos perigosos, contudo o canteiro de obras possui tambores metálicos devidamente certificados com tampa e anel de vedação, identificados com etiqueta adesiva na cor padrão. No caso de o resíduo perigoso ser líquido, o tambor permanece em local com piso impermeável e com a devida bacia de contenção.

5.9.2. CONTROLE DE EFLUENTES SANITÁRIOS

Os efluentes gerados nos sanitários do canteiro de obras e banheiros hidráulicos das frentes de serviço são coletados diariamente por empresa especializada e direcionados para Estação de Tratamento de Efluente (ETE) municipal.

Não há previsão de geração de efluentes oleosos, uma vez que as manutenções dos equipamentos vêm sendo feitas realizadas em oficinas externas à área Vale, sob a responsabilidade da subcontratada.

Ressalta-se que a Vale S.A. em virtude das atividades executadas no Complexo Minerador de Itabira, executa periodicamente o monitoramento das águas superficiais nas áreas de influência de suas operações

5.9.3. CONTROLE DE SEDIMENTOS NA FASE DE OBRAS

Durante a supressão vegetal e a execução das obras, foram implantadas, quando necessário, medidas de controle de sedimentos e drenagem pluvial com o objetivo de evitar o carreamento de solo e reduzir o risco de erosão nas áreas expostas.

Entre as principais estruturas possíveis destacam-se valetas de drenagem superficial, responsáveis por interceptar e direcionar o escoamento das águas pluviais e dispositivos provisórios de retenção de sedimentos, permitindo a deposição de partículas antes do escoamento a jusante.

Essas estruturas são periodicamente inspecionadas durante as obras, garantindo a eficiência do sistema de drenagem e o controle do transporte de sedimentos na área de intervenção.

5.9.4. CONTROLE DE EMISSÕES ATMOSFÉRICAS

A geração de material particulado está vinculada à movimentação dos equipamentos e veículos em vias não pavimentadas e de gases de efeito estufa pela queima de combustível fóssil.

O controle da emissão de material particulado é realizado por meio de aspersões, com o uso de caminhões pipa. A periodicidade da aspersão se dá em função das condições meteorológicas, considerando-se o grau de insolação, ventos, umidade do ar e precipitação. Além disso, a velocidade das vias também foi controlada.

Para as emissões geradas pela combustão dos motores de equipamentos e veículos, são realizadas manutenções preventivas, além do monitoramento das emissões veiculares com a utilização da Escala Ringelmann.

Ressalta-se que a Vale S.A., em virtude das atividades executadas no Complexo Minerador de Itabira, executa periodicamente o monitoramento da qualidade do ar na área de influência de suas operações.

5.9.5. CONTROLE DE RUÍDOS

A geração de ruído é decorrente da operação de máquinas e do tráfego de veículos.

Como medida de controle é adotada a manutenção e regulação adequada de veículos, máquinas e equipamentos e cumprimento dos limites de velocidade máximos estabelecidos pela Vale S.A.

Ressalta-se que a Vale S.A., em virtude das atividades executadas no Complexo Minerador de Itabira, executa periodicamente o monitoramento dos níveis de ruído em suas áreas de influência.

6. ÁREAS DE ESTUDO

6.1. MEIO FÍSICO

Área de Estudo Regional (AER)

A área de estudo regional do meio físico foi delimitada considerando a junção do buffer de 300 m a partir da ADA com o limite da microbacia hidrográfica onde o Projeto se insere e que verte para o córrego Conceição. Também foi considerado no limite um estabelecimento comercial que se encontra próximo ao Projeto.

Área de Estudo Local (AEL)

A área de estudo local do meio físico foi delimitada considerando o limite da microbacia hidrográfica onde o Projeto se insere e que verte para o córrego Conceição. Também foi considerado no limite um estabelecimento comercial (salão de eventos) devido à sua proximidade com o Projeto (aproximadamente 220 metros) e localização em alto topográfico.

A Figura 25 apresenta as Áreas de Estudo do Meio Físico.

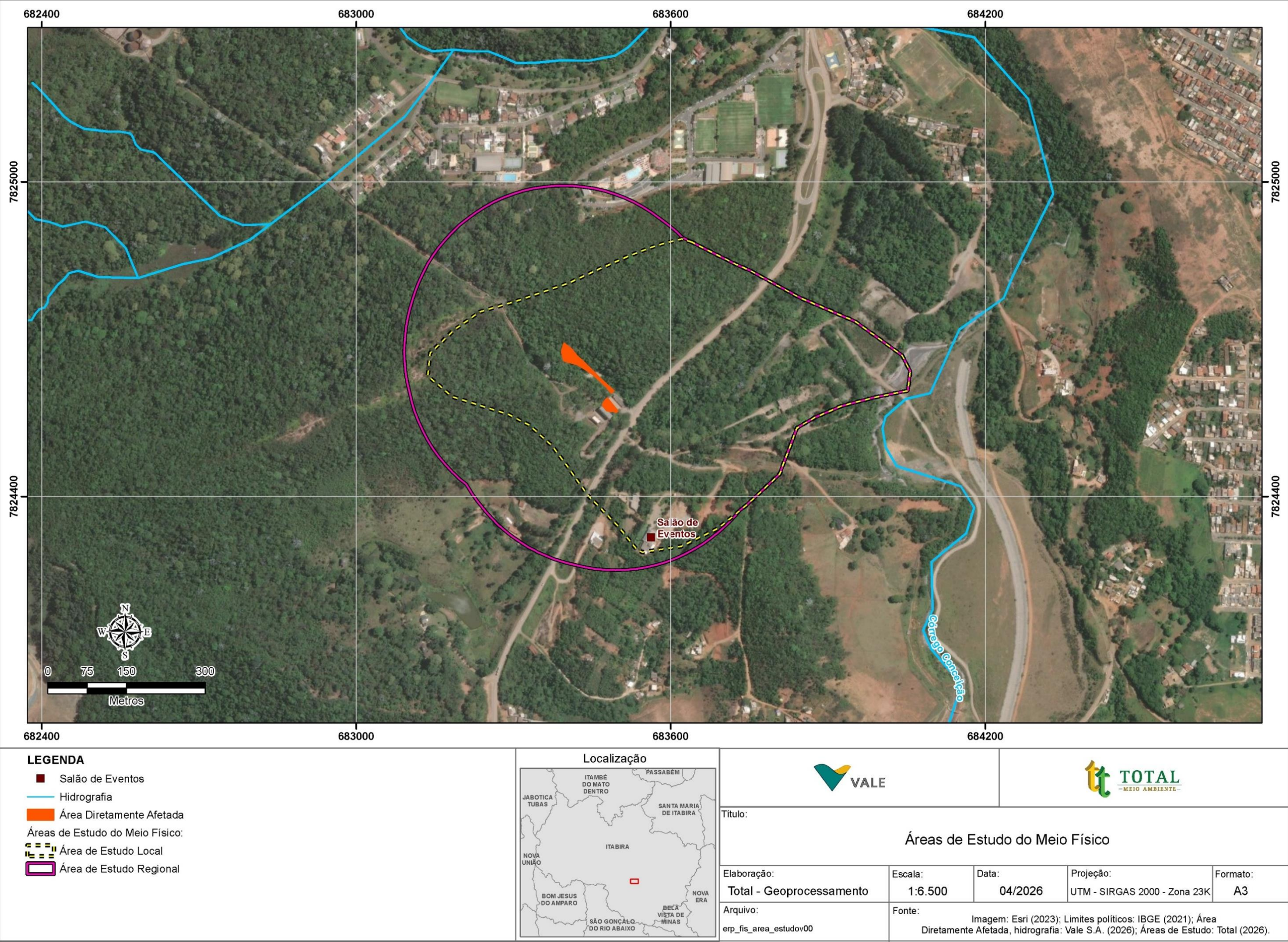


Figura 25. Áreas de Estudo do Meio Físico.

6.2. MEIO BIÓTICO

6.2.1. FLORA

Área de Estudo Regional (AER)

Para definição da Área de Estudo Regional da Flora - Meio Biótico (Figura 26), considerou-se os limites do município de Itabira.

Área de Estudo Local (AEL)

A Área de estudo local da (AEL) da Flora foi delimitada com base nos limites do fragmento florestal onde se insere a área do projeto, além de fragmentos próximos, acessos, aspectos topográficos e hidrográficos. De forma complementar, foram considerados dados coletados em momentos pretéritos nas proximidades da área objeto deste estudo.

A Área de Estudo da Flora é apresentada na Figura 26.

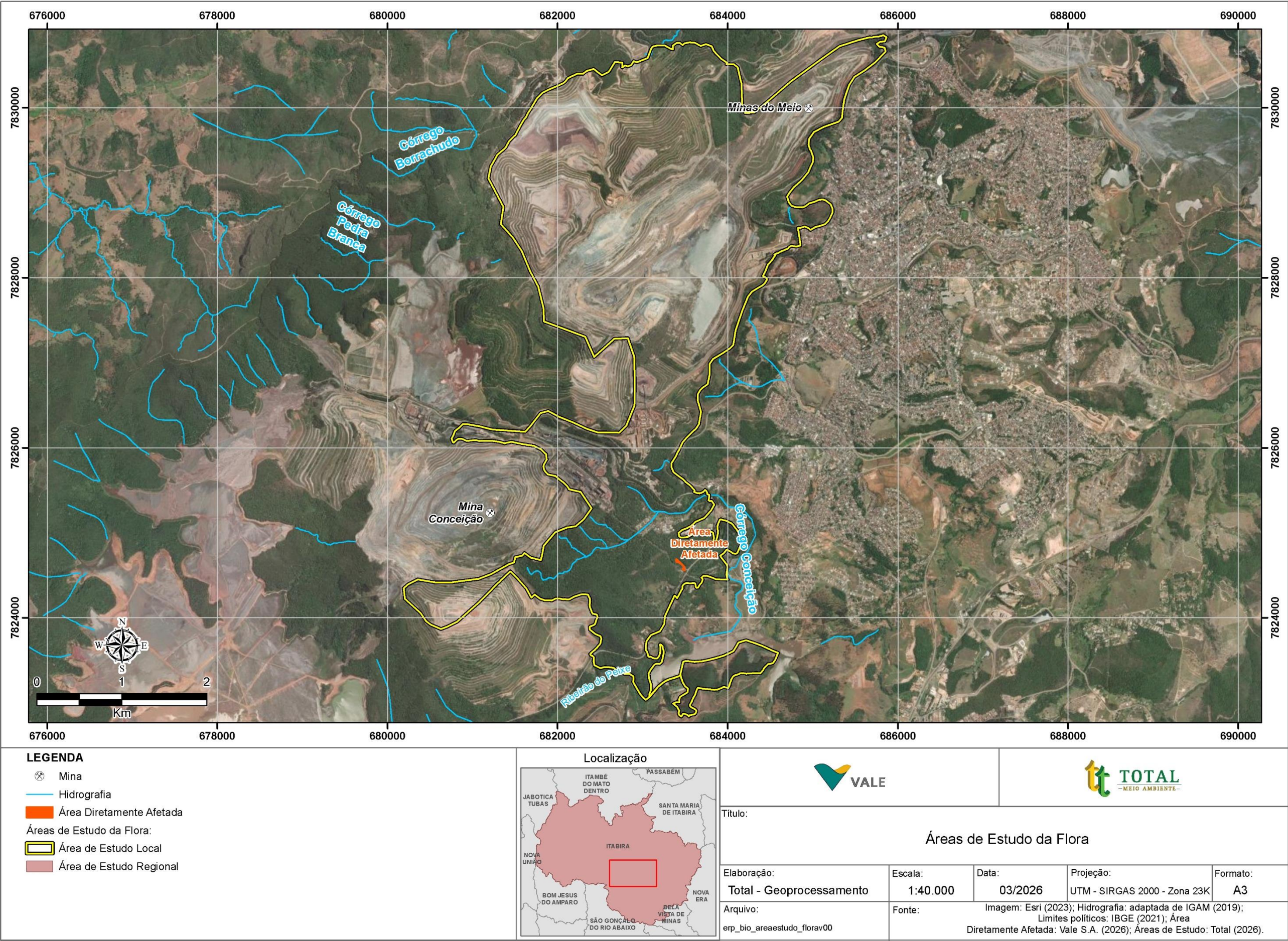


Figura 26. Áreas de Estudo (Local e Regional) da Flora, Meio Biótico.

6.2.2.FAUNA

Área de Estudo Regional (AER)

Para a caracterização da fauna, foram definidas as Áreas de Estudo Regional acompanhando os limites do município de Itabira, abrangendo os ecossistemas potencialmente influenciados pelo empreendimento, conforme apresentado na Figura 27.

Área de Estudo Local (AEL)

A delimitação da Área de Estudo Local (AEL) para os estudos de fauna foi estabelecida considerando critérios físico-ambientais que influenciam diretamente a dinâmica ecológica local, com base na topografia, redes hidrográficas e usos do solo associados ao empreendimento.

Ao longo dos limites Norte, Leste e Sul considerou-se o contorno da bacia hidrográfica local do Córrego Conceição, incluindo trechos associados às cabeceiras de drenagens que alimentam o sistema hídrico da região. A delimitação segue os relevos naturais e áreas de vegetação que mantêm conectividade com os ambientes menos impactados.

Limite Oeste: Segue áreas de vegetação mais preservada, a fim de abranger as possibilidades de registro da fauna nas adjacências do projeto.

A Figura 27 também apresenta a delimitação completa da AEL, evidenciando a integração entre topografia e rede hidrográfica. Essa área representa o espaço mais diretamente sujeito aos potenciais impactos sobre a fauna e inclui ambientes que funcionam como corredores de movimentação, especialmente pela continuidade da vegetação e pela proximidade com a Área Diretamente Afetada (ADA).

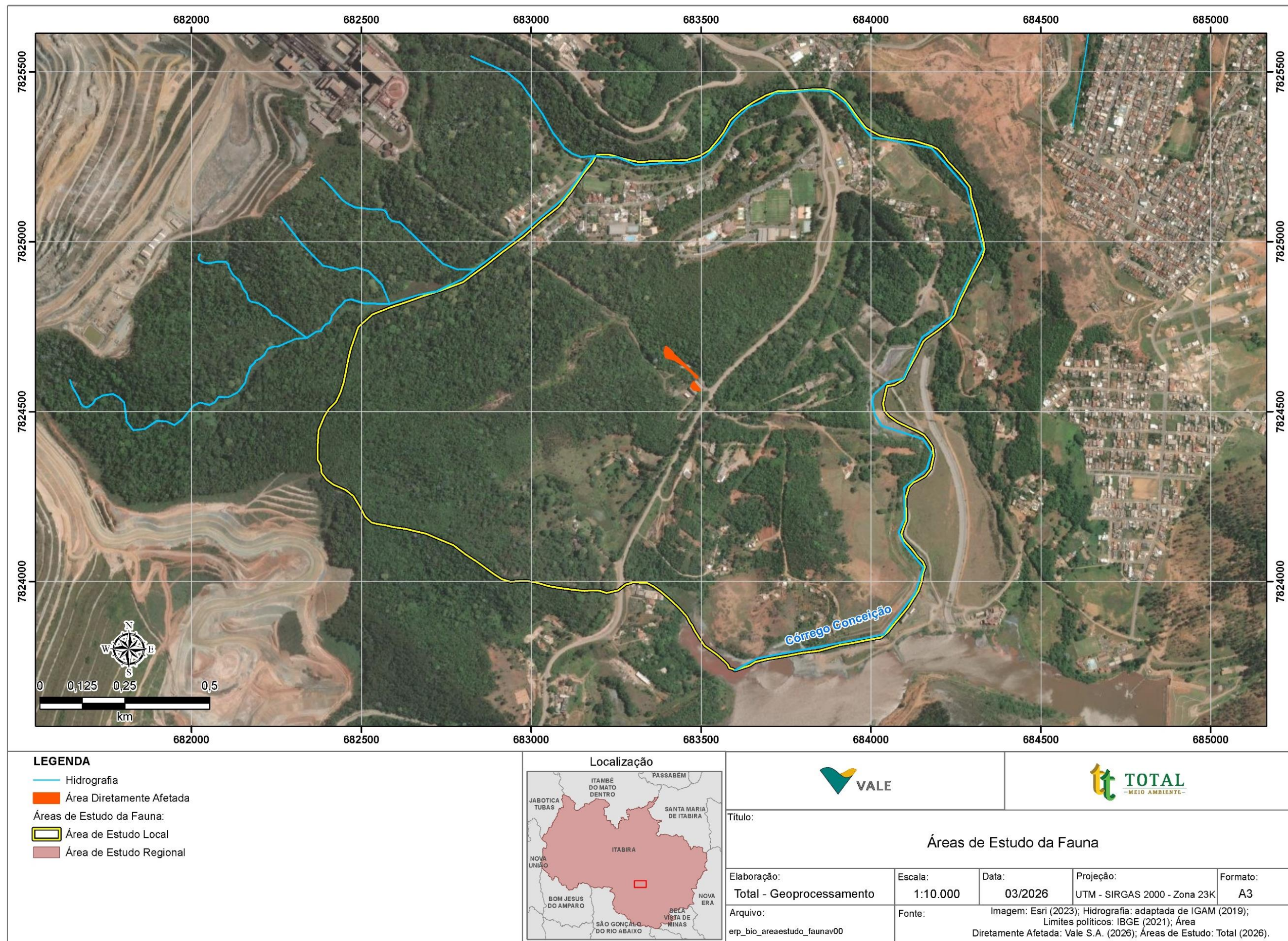


Figura 27. Áreas de Estudo (Local e Regional) da Fauna, Meio Biótico.

6.3. MEIO SOCIOECONOMICO

Área de Estudo Regional (AER)

O Projeto está inscrito no município de Itabira, o que faz com que seus habitantes sejam potencialmente sensíveis aos aspectos diretos e indiretos gerados por ele sobre os meios social, econômico e cultural.

O município de Itabira é o local onde podem ser sentidas as alterações sociais e econômicas decorrentes do Projeto, como o pontual e temporário incremento da empregabilidade e da renda, bem como àquelas originadas pela execução do projeto, a citar impactos sobre a qualidade atmosférica (ruído e ar), recursos hídricos (disponibilidade e qualidade do recurso), paisagísticos, e à circulação de veículos e de pessoas. O Projeto não possui potencial para ser sentido pela população de algum outro município.

Com efeito, a Área de Estudo Regional é representada pelo município de:

- ✓ Itabira.

Área de Estudo Local (AEL)

A Área de Estudo Local (AEL) compreende o território no qual os residentes podem ser mais sensíveis a alguns aspectos do Projeto.

Observa-se que o Projeto possui pequeno potencial para ser notado pela vizinhança, em virtude de ser realizado em área de propriedade da Vale S., abranger uma área de apenas 0,18 hectares e envolver um quantitativo de 28 trabalhadores no pico das obras, durante quatro meses de execução. Com isso, entende-se que os residentes das propriedades inscritas em um raio de até quinhentos (500) metros poderiam ser sensíveis à alguma alteração ambiental resultante do Projeto.

Sendo assim, propõe-se como Área de Estudo Local, um buffer de quinhentos metros a partir da ADA. Para efeito metodológico, toma-se os setores censitários em que estão inseridos.

- ✓ Buffer de 500 metros a partir da ADA;

A Figura 28 apresenta as Áreas de Estudo do Meio Socioeconômico.

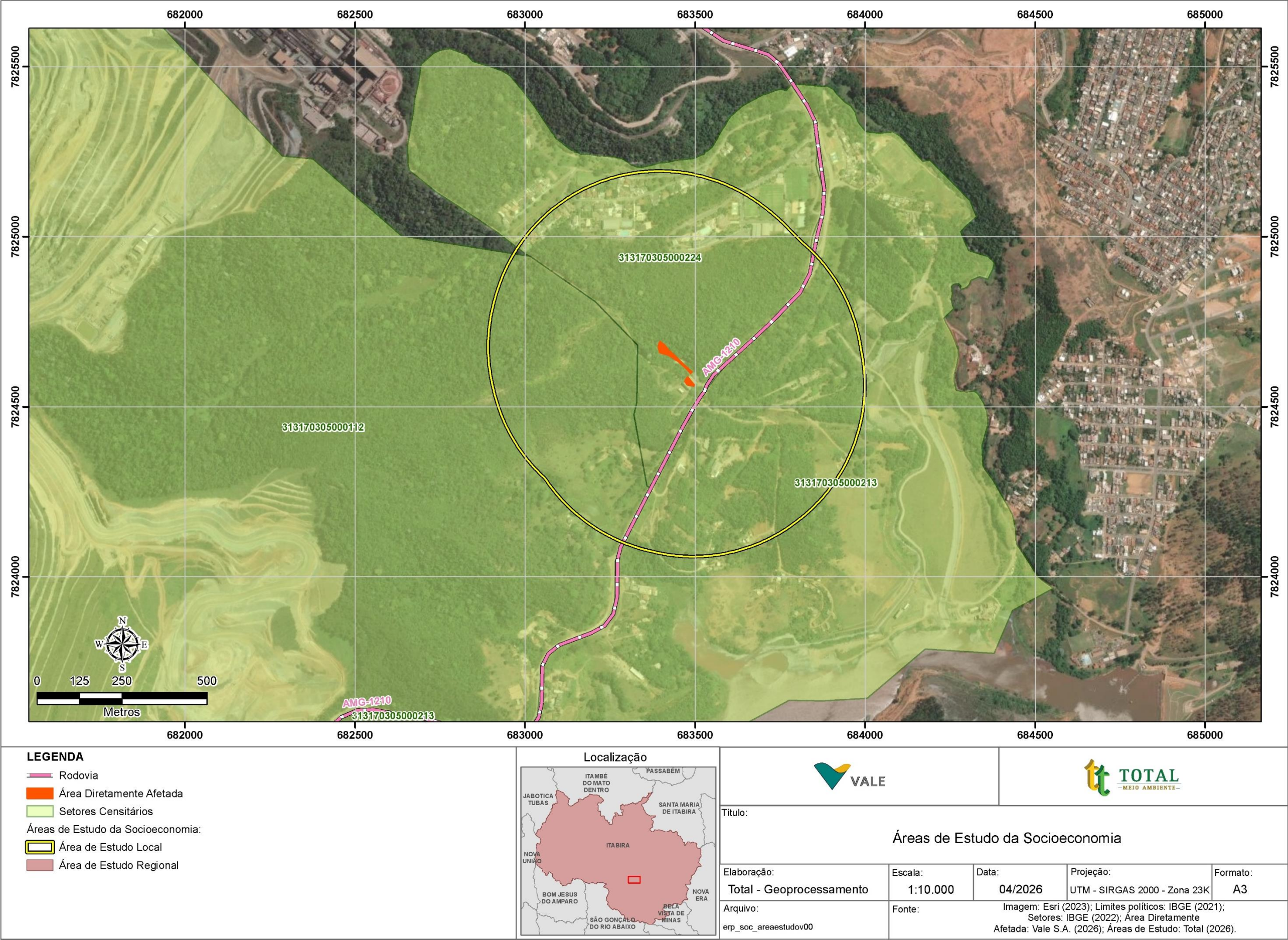


Figura 28. Áreas de Estudo do Meio Socioeconômico.

7. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

7.1. MEIO FÍSICO

7.1.1. CLIMA E METEOROLOGIA

O Complexo Minerador de Itabira, onde está inserida a Área Diretamente Afetada pelo Projeto, está localizado no município de Itabira, que não possui estação meteorológica disponível para consulta dos parâmetros desejáveis às análises deste estudo. Dessa forma, para a caracterização climática da região, foram utilizados os dados brutos da Normal Climatológica de João Monlevade série histórica 1989-2018, distante cerca de 50 km das Áreas de Estudo e Diretamente Afetada. Foram avaliados os parâmetros temperatura (mínima média, máxima média e média compensada), pluviometria e umidade relativa do ar.

Para direção e intensidade dos ventos foram avaliados os dados diários mensurados entre 5/11/2024 e 15/10/2025 na estação automática Timóteo, distante aproximadamente 80 km a nordeste do Projeto. Tentou-se cobrir período de um ano de medidas sem interrupções, haja vista a falta de dados entre maio e outubro de 2024.

Deve ser ressaltado que o município de João Monlevade se encontra em altitudes menores e apresenta uma menor amplitude altimétrica, porém cota média superior quando comparada ao município de Itabira. Não obstante, o relevo de ambos os municípios é predominantemente montanhoso, sendo Itabira mais declivoso. Tais aspectos morfométricos podem refletir em variações locais nas temperaturas – relevos menos acidentados como o de João Monlevade tende ter menos variações térmicas, o que se contrapõe às maiores altitudes médias do município, que podem representar clima ameno que Itabira.

Todavia, a proximidade dos municípios e a inserção de ambos em um mesmo contexto geomorfológico (Quadrilátero Ferrífero) e hidrográfico (sub-bacia do rio Piracicaba), justifica o uso dos dados da estação escolhida.

A Tabela 22 apresenta as principais informações das estações consultadas e a Figura 29 apresenta a localização.

Tabela 22. Detalhamento da estação meteorológica analisada.

NOME	CÓDIGO	MUNICÍPIO	COORDENADAS (GRAUS DECIMAIS)		COTA (m)	RESPONSÁVEL E OPERADOR	PERÍODO DOS DADOS DISPONÍVEIS
			N	E			
João Monlevade ^(*)	83.591	João Monlevade / MG	-19,82	-43,14	859,84	INMET	1989-2018
Timóteo ^(**)	A511	Timóteo / MG	-19,57	-42,62	-493,42	INMET	5/11/2024 a 15/10/2025

Fonte: adaptado de dados brutos^(*) e dados históricos^(**) INMET(2025).

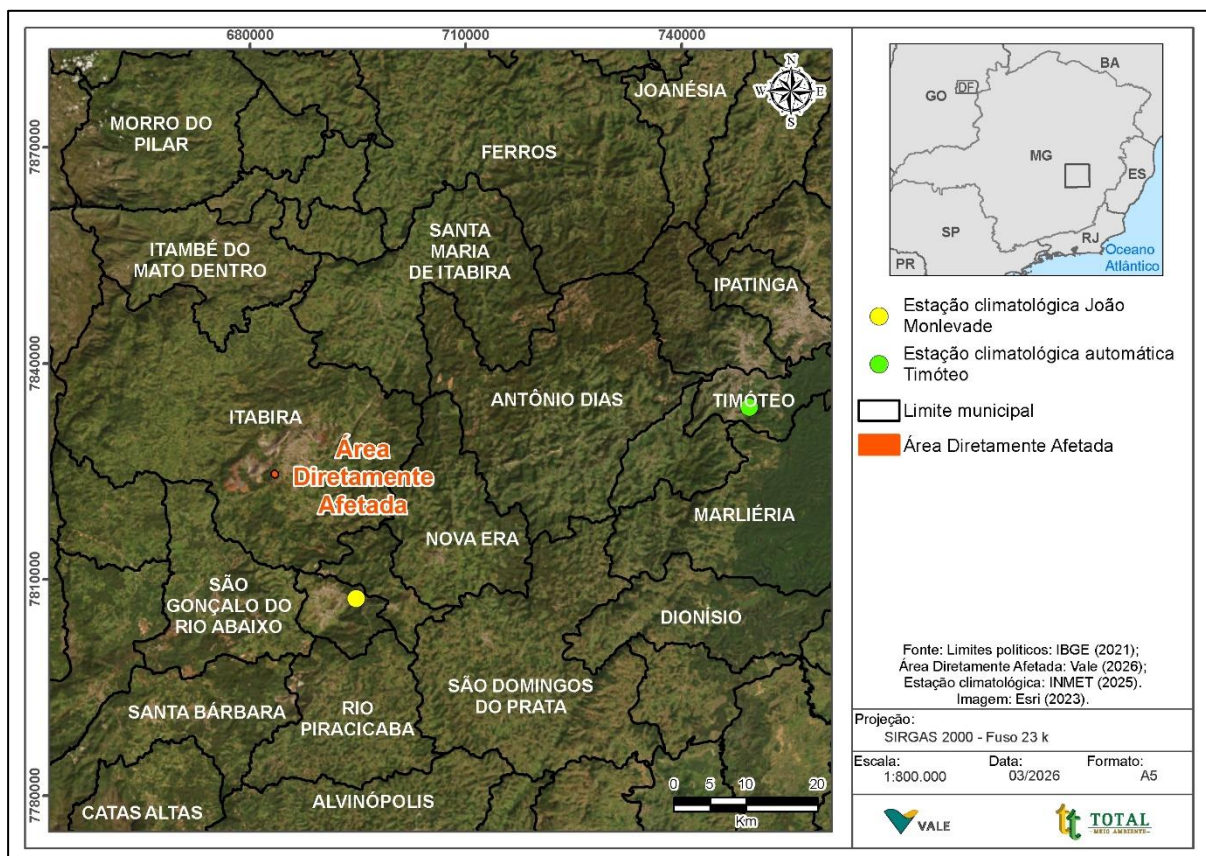


Figura 29. Localização da estação meteorológica analisada em relação à Área Diretamente Afetada.

7.1.1.1. Caracterização do Clima e Condições Meteorológicas

Segundo a Classificação Climática de Köppen-Geiger, a área de estudo insere-se predominantemente no tipo climático Cwb, caracterizado como clima subtropical de altitude, com invernos frios e secos e verões quentes e chuvosos (FOREST GIS, 2015).

As condições climáticas regionais são influenciadas pela elevada altitude e pela distância do Oceano Atlântico, fatores que favorecem circulações atmosféricas em mesoescala, como brisas de vale e montanha, responsáveis por variações na direção e velocidade dos ventos, bem como por diferenças de umidade entre áreas de barlavento e sotavento (REBOITA et al., 2015).

O estado de Minas Gerais encontra-se sob influência do sistema da Monção Sul-Americana, caracterizado pela reversão sazonal da circulação atmosférica decorrente do aquecimento diferencial entre continente e oceano, o que condiciona a distribuição anual das precipitações (REBOITA et al., 2015).

As temperaturas do ar em Minas Gerais variam principalmente em função da sazonalidade e da altitude, com verões quentes e invernos amenos a frios, especialmente nas áreas mais elevadas do sul do estado, que podem receber entre sete e oito frentes frias por ano (REBOITA et al., 2015). Além disso, o uso e a cobertura do solo também influenciam o microclima local: áreas florestadas tendem a dissipar energia por evapotranspiração, enquanto superfícies expostas ou urbanizadas concentram calor, ampliando a variação diária da temperatura do ar (REBOITA et al., 2015).

7.1.1.2. Parâmetros Climáticos

Para a caracterização climática foram analisados os parâmetros temperatura (mínima média, máxima média e média compensada), pluviometria e umidade relativa do ar, compreendidos na série histórica 1989 a 2018, da estação meteorológica de João Monlevade, cujos dados são apresentados na Tabela 23, a seguir.

Tabela 23. Parâmetros climatológicos da estação João Monlevade (série histórica 1989-2018).

MÊS	TEMPERATURA (°C)			PRECIPITAÇÃO (mm)	UMIDADE RELATIVA DO AR (%) ^(*)
	MÍNIMA MÉDIA	MÉDIA COMPENSADA	MÁXIMA MÉDIA		
Janeiro	19,19	23,02	28,44	234,63	78,18
Fevereiro	19,30	23,56	29,07	129,14	74,01
Março	18,94	22,69	28,14	187,09	77,08
Abril	17,68	21,59	26,98	71,49	75,95
Maio	15,35	19,35	24,89	26,92	76,04
Junho	14,11	18,06	24,06	15,49	74,32
Julho	13,79	17,98	24,14	6,85	71,98
Agosto	14,10	18,41	24,99	12,71	68,09
Setembro	15,80	19,90	26,35	44,60	70,58
Outubro	17,17	21,13	27,19	103,81	72,73
Novembro	18,03	21,61	26,78	258,51	77,55
Dezembro	18,62	22,21	27,63	302,49	79,24
Anual	16,84*	20,79*	26,56*	1.393,73**	74,65*

(*) Valor médio (**) Valor acumulado.

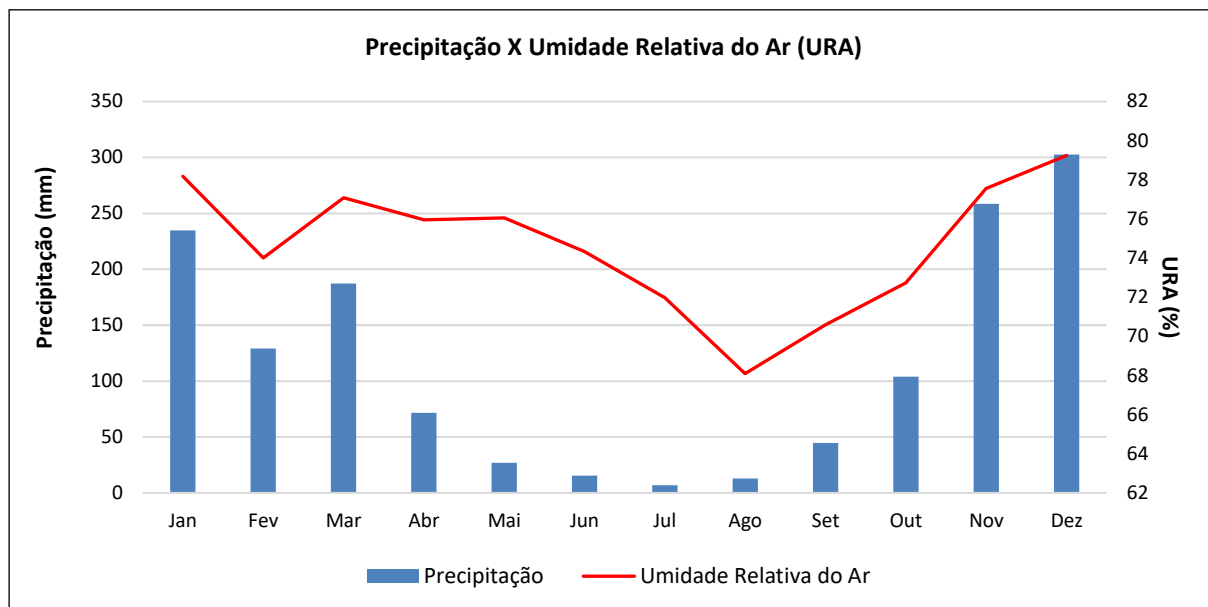
Fonte: Dados brutos Banco de dados INMET (2023).

Conforme os dados analisados, a região apresenta duas estações climáticas bem definidas: um período chuvoso entre outubro e março e um período seco entre abril e setembro.

O total de precipitação acumulada registrado na estação meteorológica de João Monlevade foi de 1.393,73 mm, sendo o trimestre novembro–dezembro–janeiro o mais chuvoso. Por outro lado, o trimestre junho–julho–agosto corresponde ao período mais seco, com índices pluviométricos inferiores a 16 mm/mês.

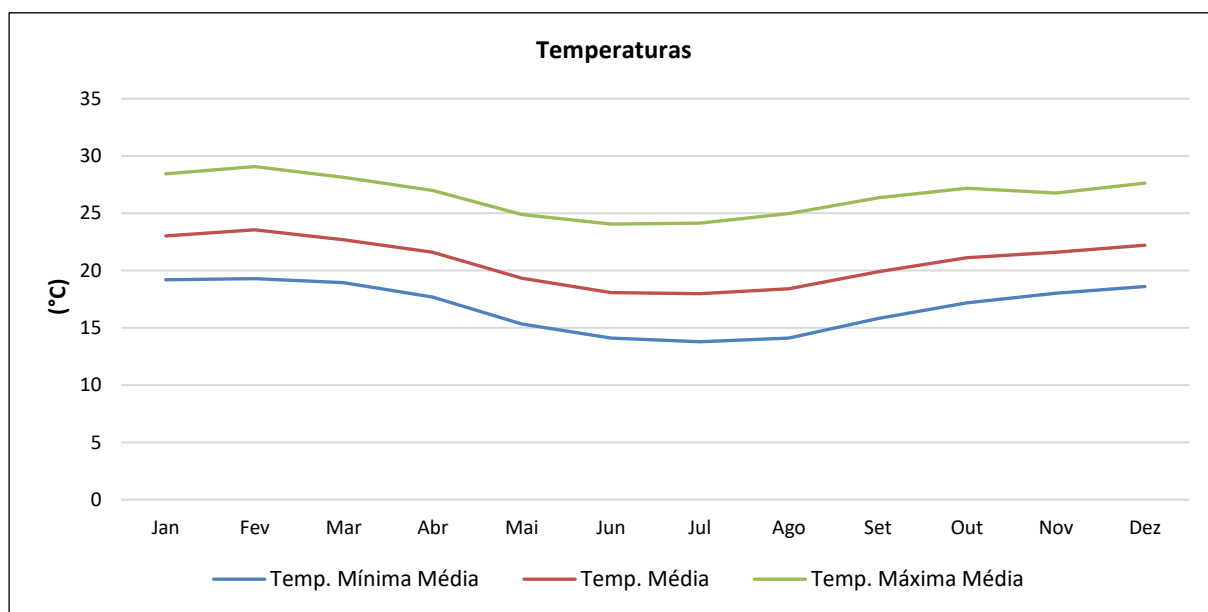
Apesar dessa sazonalidade na precipitação, a umidade relativa média do ar mantém-se acima de 68% ao longo de todo o ano. Em relação às temperaturas registradas na estação, a temperatura média anual é de 20,8 °C, com valores mais elevados no período chuvoso, enquanto as menores temperaturas médias coincidem com o trimestre mais seco.

A Figura 30 e a Figura 31, a seguir, ilustram, de forma gráfica, a relação entre Precipitação X Umidade Relativa do Ar e as temperaturas aferidas.



Fonte: Dados brutos INMET (2022).

Figura 30. Distribuição da precipitação e umidade relativa do ar mensuradas pela estação meteorológica João Monlevade (série histórica 1989-2018).



Fonte: Dados brutos INMET (2022).

Figura 31. Distribuição das temperaturas mensuradas pela estação meteorológica João Monlevade (série histórica 1989-2018).

Considerando as características do vento segundo os dados estação Timóteo, a direção média dos ventos é NE (43°, o vento sopra de Nordeste para Sudoeste), com intensidade média de 0,80 m/s e rajadas médias de 3,48 m/s e máxima de 15,3 m/s.

7.1.2. QUALIDADE DO AR

Este relatório apresenta os dados de monitoramento da qualidade do ar da Estação Fênix, realizado pela Vale S.A. nas proximidades do Complexo Minerador de Itabira. Os dados referem-se ao ano de 2025.

Os parâmetros monitorados foram: Partículas Totais em Suspensão (PTS), Partículas Inaláveis (PM_{10}) e Partículas Respiráveis ($PM_{2,5}$).

A Tabela 24, a seguir, detalha a estação de amostragem, sua localização e os parâmetros utilizados no monitoramento da qualidade do ar.

Tabela 24. Pontos e localização.

PONTO	COORDENADAS SIRGAS 2000 - ZONA 23K		PARÂMETROS MONITORADOS
	UTM E	UTM N	
EAMA31 - Estação Fênix	685.280	7.825.836	PTS, PM_{10} , $PM_{2,5}$

Fonte: Vale S.A (2026).

A Figura 32 apresenta a localização deste ponto, que se trata do mais próximo ao Projeto e que possui monitoramento ativo.

A principal fonte emissão de material particulado identificada nas áreas de estudo regional e local do meio físico é a rodovia AMG-1210.

7.1.2.1. Padrões Definidos pela Legislação Ambiental Vigente

No Brasil, os padrões de qualidade do ar foram alterados pela Resolução CONAMA Nº 506/2024, que revogou e substituiu a Resolução CONAMA Nº 491/2018. Trata-se de limites de referência definidos como concentrações de poluentes que, se ultrapassadas, podem afetar a saúde da população. Ela é a norma atualmente vigente e estabelece os padrões nacionais de qualidade do ar (Tabela 25). Os padrões de qualidade do ar intermediários PI-2 são os que se encontram em atualmente vigor, desde 1º de janeiro de 2025, até 31 de dezembro de 2032.

Tabela 25. Padrões de Qualidade do Ar - Resolução CONAMA Nº 506/2024.

POLUENTE ATMOSFÉRICO	PERÍODO DE REFERÊNCIA	PI-1	PI-2	PI-3	PI-4	PF	
		µg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³	ppm
Partículas Totais em Suspensão - PTS	24 horas	-	-	-	-	240	-
	Anual ⁽²⁾	-	-	-	-	80	-
Material Particulado – MP ₁₀	24 horas	120	100	75	50	15	-
	Anual ⁽¹⁾	40	35	30	20	45	-
Material Particulado – MP _{2,5}	24 horas	60	50	37	25	15	-
	Anual ⁽¹⁾	20	17	15	10	5	-

Legenda 1 - média aritmética anual e 2 - média geométrica anual.

Fonte: Adaptado da Resolução CONAMA Nº 506 (2024).

Além disso, no município de Itabira, há a Deliberação Normativa CODEMA nº 02/2022, que dispõe sobre a operacionalização da proteção ambiental no município, estabelecendo normas e padrões para a qualidade do ar (Tabela 26). Assim como na Resolução CONAMA Nº 506/2024, os padrões de qualidade do ar intermediários PI-2 são os que se encontram em atualmente vigor, desde 1º de janeiro de 2025, até 31 de dezembro de 2032.

Tabela 26. Padrões de Qualidade do Ar na Resolução DN CODEMA Nº 02/2022.

POLUENTE ATMOSFÉRICO	PERÍODO DE REFERÊNCIA	PI-1	PI-2	PI-3	PF**	
		µg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³	ppm
Partículas Totais em Suspensão - PTS	24 horas	-	-	-	150	-
	Anual ⁽⁴⁾	-	-	-	60	-
Material Particulado – MP ₁₀	24 horas	120	100	75	50	-
	Anual ⁽¹⁾	40	35	30	20	-
Material Particulado – MP _{2,5}	24 horas	60	50	37	25	-
	Anual ⁽⁴⁾	20	17	15	10	-

Legenda. 1 - Média aritmética anual; 2 - Média horária; 3 - Máxima média móvel obtida no dia; 4 - Média geométrica anual.

Fonte: Adaptado da Resolução DN CODEMA Nº 02/2022.

Os monitoramentos foram avaliados considerando as duas legislações.

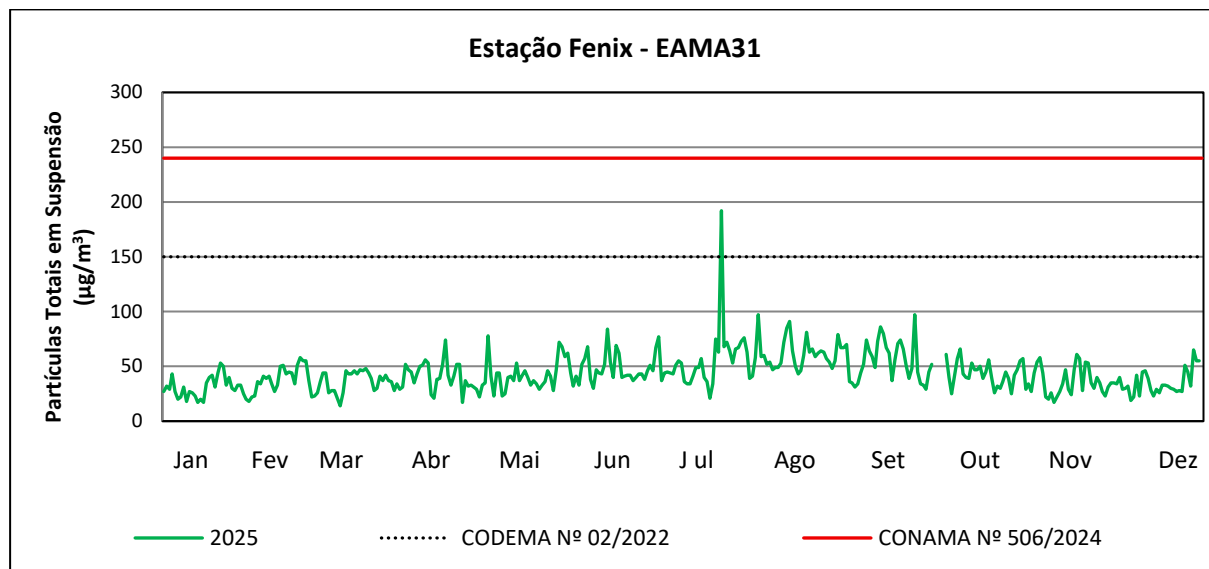
7.1.2.2. Resultados

A seguir, são apresentados os resultados das medições diárias de qualidade do ar obtidas na estação de monitoramento, no ano de 2025.

Os dados brutos utilizados para análise e elaboração dos gráficos foram disponibilizados pela Vale S.A., e os valores de referência adotados para comparação correspondem àqueles estabelecidos pela Deliberação Normativa CODEMA Nº 02/2022, bem como pela Resolução CONAMA Nº 506/2024.

Na Estação Fênix (EAMA31) foi identificado um registro pontual acima do limite estabelecido pela CODEMA Nº 02/2022, possivelmente associado a fatores sazonais. No

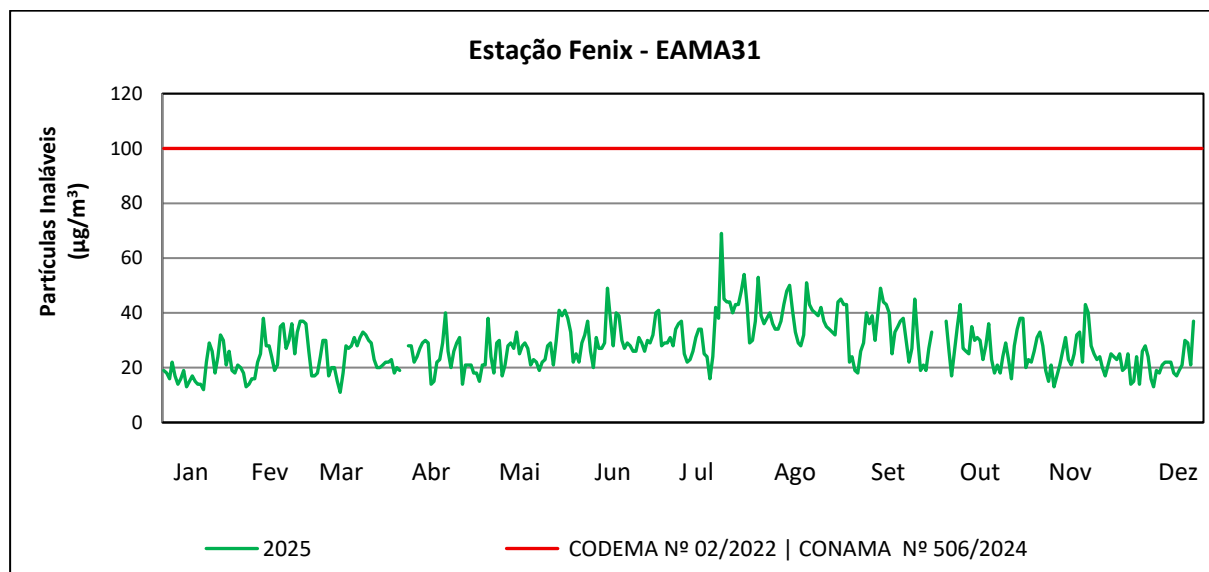
entanto, considerando a Resolução CONAMA Nº 506/2024, os valores encontram-se em conformidade com os padrões legais. (Figura 33).



Fonte: Vale S.A. (2026).

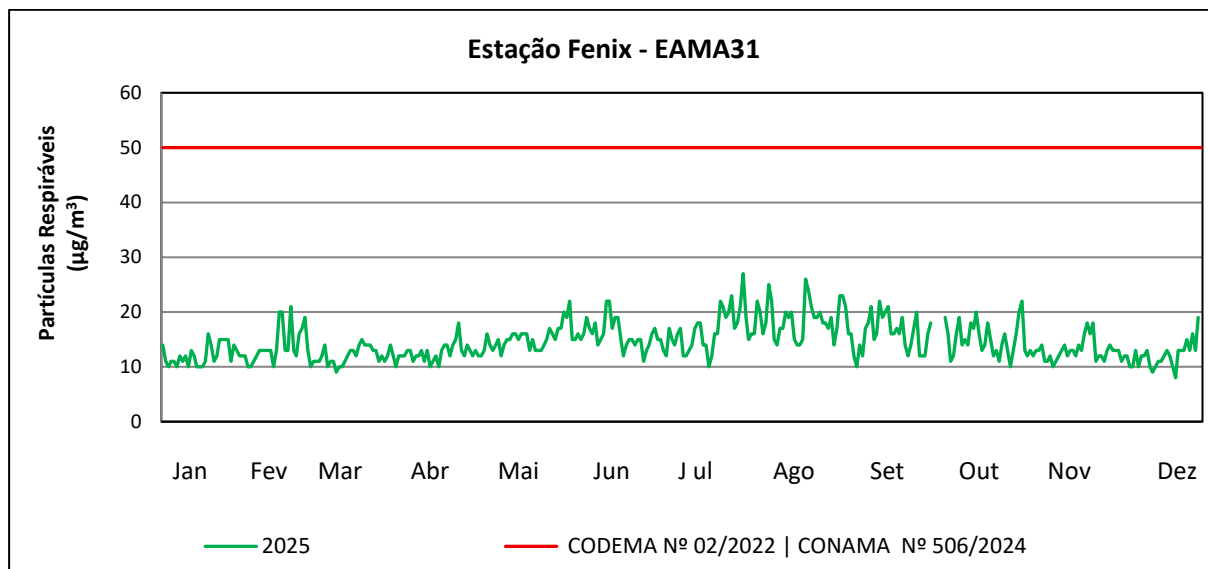
Figura 33. Estação Fenix - EAMA31 - Partículas Totais em Suspensão (PTS).

Já para os parâmetros Partículas Inaláveis (Figura 34) e Partículas Respiráveis não foram registradas ocorrências acima dos limites legais (Figura 35).



Fonte: Vale S.A. (2026).

Figura 34. Estação Fenix - EAMA31 - Partículas Inaláveis (PM10).



Fonte: Vale S.A. (2026).

Figura 35. Estação Fenix - EAMA31 - Partículas Respiráveis (PM_{2,5}).

A seguir, são apresentados os resultados das médias móveis, conforme a Deliberação Normativa CODEMA N° 02/2022 e a Resolução CONAMA N° 506/2024 (Tabela 27 a Tabela 29).

Tabela 27.- Média Geométrica de 2025– Partículas Totais em Suspensão.

ESTAÇÃO	CODEMA N° 02/2022	CONAMA N° 506/2024	2025
Estação Fenix - EAMA31	60	80	41

Fonte: Vale S.A. (2026).

Tabela 28.-Média Aritmética de 2025- Partículas Inaláveis.

ESTAÇÃO	CODEMA N° 02/2022 E CONAMA N° 506/2024	2025
Estação Fenix - EAMA31	35	27

Fonte: Vale S.A. (2026).

Tabela 29.-Média Aritmética de 2025- Partículas Respiráveis.

ESTAÇÃO	CODEMA N° 02/2022 E CONAMA N° 506/2024	2025
Estação Fenix - EAMA31	17	14

Fonte: Vale S.A. (2026).

Com relação às médias móveis, as estações, apresentaram registros abaixo dos padrões de emissão estabelecidos pelas legislações vigentes para os três parâmetros.

7.1.2.3. Síntese dos Resultados

De acordo com os resultados obtidos para as concentrações de **Partículas Totais em Suspensão (PTS)**, foi identificado um registro pontual acima do limite estabelecido pela CODEMA N° 02/2022 na estação avaliada (EAMA31), possivelmente associado a fatores sazonais. No entanto, considerando a Resolução CONAMA N° 506/2024, os valores encontram-se em conformidade com os padrões legais. Ademais, ao se analisar as médias geométricas anuais das concentrações de **PTS**, verifica-se que permanecem abaixo dos limites estabelecidos pelas legislações vigentes.

Em relação às concentrações de **Partículas Inaláveis**, foram registrados valores abaixo dos padrões de emissão estabelecidos pelas legislações vigentes.

Da mesma forma, as concentrações de **Partículas Respiráveis** também apresentaram valores inferiores aos limites estabelecidos.

Com relação às médias aritméticas anuais encontradas, as estações, apresentaram registros abaixo dos padrões de emissão estabelecidos pelas legislações vigentes para os parâmetros **Partículas Inaláveis** e **Partículas Respiráveis**.

Cabe ressaltar que as medidas de controle de emissão de materiais particulados praticadas no Complexo Minerador de Itabira vêm contribuindo para que a qualidade do ar do seu entorno mantenha-se em níveis legalmente satisfatórios.

Recomenda-se a continuidade das ações atualmente realizadas, com intensificação no período de estiagem para que, durante a execução do Projeto, os parâmetros monitorados continuem a se apresentar dentro dos limites estabelecidos em legislação.

7.1.3. RUÍDO AMBIENTAL

Este relatório apresenta os dados de monitoramento de ruído realizados pela Vale S.A. nas proximidades do Complexo Minerador de Itabira, referentes ao período de fevereiro de 2024 a dezembro de 2025.

O monitoramento dos níveis de ruído é realizado nas adjacências da mina e tem como objetivo avaliar os níveis de pressão sonora gerados durante os processos de exploração mineral e demais atividades desenvolvidas no complexo, que podem afetar o conforto acústico das populações residentes nas áreas mais próximas.

Para este projeto, foi avaliada a medição no ponto de monitoramento ativo mais próximo à área do projeto.

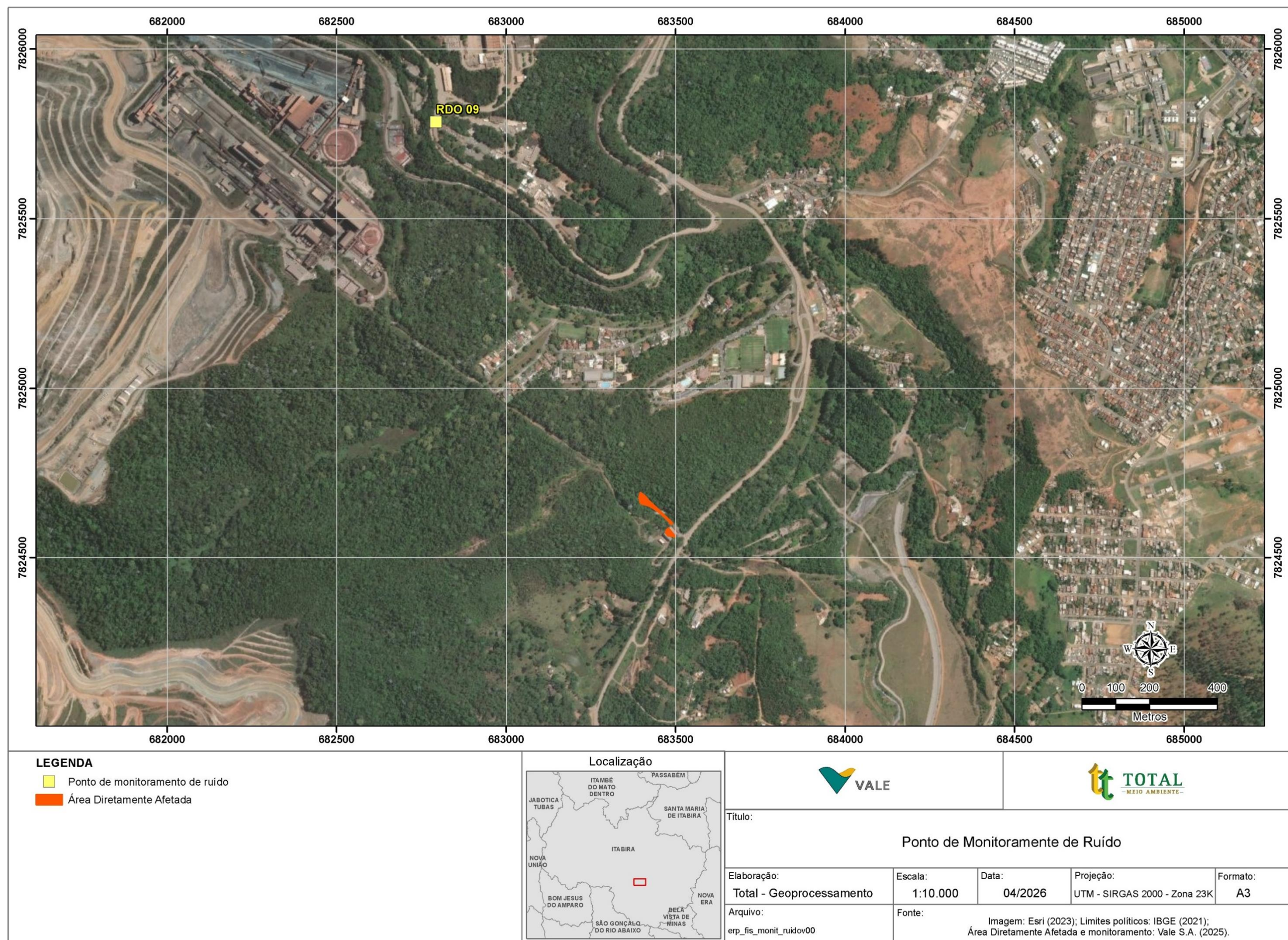
A localização desse ponto é apresentada na Figura 36, enquanto a Tabela 30 apresenta seus respectivos detalhes.

Tabela 30. Pontos de monitoramento de ruído.

IDENTIFICAÇÃO	LOCAL	COORDENADAS SIRGAS 2000 ZONA23K	
		UTM - E	UTM - N
RDO 09	Acesso ao mirante da mina Conceição – em frente ao bairro Vila Conceição	682793.99	7825785.27

Fonte: Vale S.A. (2026).

As medições dos níveis de ruído são realizadas com frequência mensal.



7.1.3.1. Padrões Definidos pela Legislação Ambiental Vigente

De acordo com a Resolução CONAMA Nº 1, de 08 de março de 1990, qualquer atividade geradora de ruído deve seguir diretrizes vinculadas à Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) e ao Conselho Nacional de Trânsito (CONTRAN), no caso de ruído produzido por veículos automotores.

Conforme essa resolução, são prejudiciais à saúde e ao sossego público níveis de ruído superiores àqueles definidos na norma ABNT NBR 10.151/2020. A norma, além de estabelecer os procedimentos gerais para realização das medições, estabelece limites diferentes de acordo com os tipos de áreas habitadas (uso e ocupação do solo).

Na Tabela 31, abaixo, são apresentados os limites de pressão sonora em função dos tipos de áreas habitadas e do período (diurno e noturno).

Tabela 31. Limites de níveis de pressão sonora em função dos tipos de áreas habitadas e do período - ABNT NBR 10.151/2020.

TIPOS DE ÁREAS HABITADAS	RLAeq (dB)	
	DIURNO	NOTURNO
Área de residências rurais	40	35
Área estritamente residencial urbana ou de hospitais ou de escolas	50	45
Área mista predominantemente residencial	55	50
Área mista com predominância de atividades comerciais e ou administrativo	60	55
Área mista com predominância de atividades culturais, lazer e turismo	65	55
Área predominantemente industrial	70	60

Fonte: Adaptado da Tabela 3 da ABNT NBR 10.151/2020.

O ponto em análise é classificado como Áreas Predominantemente Industriais, ou seja, com limites de 70 dB (A) para o período diurno e 60 dB (A) para o período noturno.

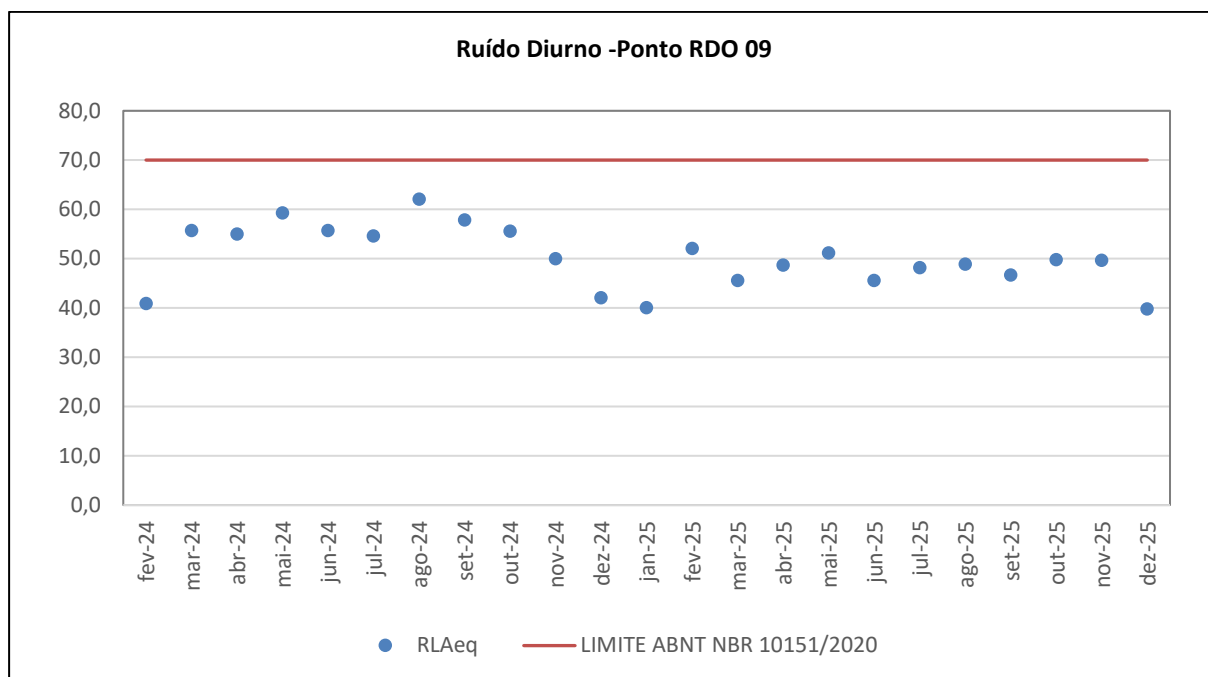
No que concerne a legislações locais, tem-se que o estado de Minas Gerais possui legislação específica que regulamenta somente as emissões de fontes de ruídos (Lei Estadual nº 10.100/1990), não incluindo diretrizes para ruído residual (escopo desse diagnóstico). Considerando que os limites estabelecidos na norma da ABNT NBR 10.151/20 são mais restritivos, eles serão utilizados para comparação dos níveis atuais.

7.1.3.2. Resultados

Na sequência serão apresentados os resultados obtidos no intervalo de fevereiro de 2024 a dezembro de 2025.

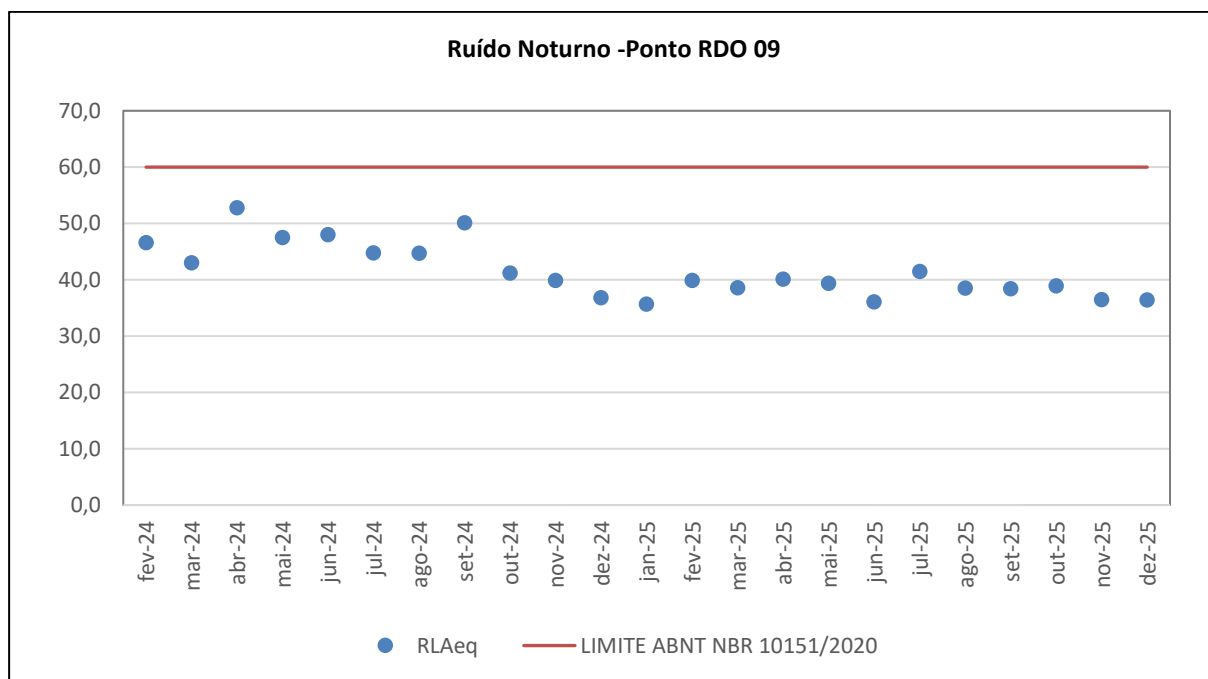
O instrumento legal adotado para nortear as análises e as contextualizações apresentadas a seguir foi a Norma ABNT NR 10.151/2020.

As figuras a seguir apresentam os níveis de ruído monitorados mensalmente nos períodos diurno e noturno (Figura 37 a Figura 38).



Fonte: Vale S.A. (2026).

Figura 37. Ponto RDO 01 - Período diurno.



Fonte: Vale S.A. (2026).

Figura 38. Ponto RDO 01 - Período Noturno.

7.1.3.3. Síntese dos Resultados

De acordo com os dados apresentados, os monitoramentos de ruído no ponto ROD09 mantiveram-se dentro dos limites estabelecidos pela norma ABNT NBR 10151:2020 em ambos os períodos analisados. Evidencia-se que a execução do Projeto se dará em período diurno, a fim de minimizar incômodos de ruídos.

7.1.4.VIBRAÇÕES

O Projeto não possui potencial para alterar significativamente os níveis de vibrações e não envolve o uso de explosivos. Por esses motivos, este item não se aplica ao Projeto.

7.1.5.GEOLOGIA

7.1.5.1.Aspectos Regionais Geológicos

A geologia do projeto foi caracterizada com base em dados secundários, provenientes de bases cartográficas de órgãos públicos e de publicações científicas acadêmicas, como dissertações, teses e artigos em periódicos especializados. A principal base utilizada foi a Carta Geológica do Brasil ao Milionésimo – folha SF.23, elaborada pelo Serviço Geológico do Brasil (CPRM, 2003).

No contexto regional, o Complexo Minerador de Itabira insere-se no Distrito de Itabira–João Monlevade, caracterizado por uma faixa tectônica de direção SU–SE / NO–NE, que se prolonga para sudoeste e adentra o Quadrilátero Ferrífero por meio do Sistema de Cavalcamento Fundão–Cambotas (MINAS GERAIS, 2005; DORR II, 1969).

O Quadrilátero Ferrífero (QFe) está situado na borda sudeste do Cráton do São Francisco e ocupa área aproximada de 7.000 km², sendo caracterizado por um alinhamento aproximadamente quadrangular de serras formadas por megadobras sinformes e antiformes, truncadas por cinturões de falhas de empurrão de direção norte–sul e vergência para oeste em sua porção oriental (ROESER; ROESER, 2010). Apresenta configuração estrutural aproximadamente quadrangular, delimitada por sinclinais que expõem sedimentos plataformais paleoproterozoicos do Supergrupo Minas, separados por estruturas antiformais arqueanas compostas por rochas metavulcanossedimentares do Supergrupo Rio das Velhas e por domos de rochas cristalinas arqueanas e paleoproterozoicas, incluindo granito-gnaisses, sienitos, pegmatitos e rochas metamórficas (ROSIÈRE; JR, 2000). Seus principais limites estruturais são definidos pelo homoclinal da Serra do Curral ao norte, pelo Sinclinal Moeda a oeste, pelos sinclinais Santa Rita e Gandarela e pelo Anticlinal Conceição a leste, e pelo Sinclinal Dom Bosco ao sul (BEZERRA, 2014; MENDONÇA, 2012).

O arcabouço geológico regional do Quadrilátero Ferrífero é o resultado de eventos tectônicos associados aos ciclos Orogenia Transamazônica e Orogenia Brasileira, sendo composto por três domínios principais: (i) embasamento granito-gnáissico arqueano (>2,7 Ga); (ii) sequência metavulcanossedimentar arqueana do tipo greenstone belt representada pelo Supergrupo Rio das Velhas; e (iii) sequência supracrustal paleoproterozoica do Supergrupo Minas, formada por rochas sedimentares químicas e clásticas. O embasamento inclui principalmente gnaisses tonalíticos-trondhjemiticos e graníticos polideformados, com ocorrência subordinada de gnaisses migmatíticos e intrusões máficas a ultramáficas, cujas idades mínimas variam entre 2,92 e 2,97 Ga, registradas nos complexos Bonfim, Belo Horizonte e Bação (MINAS GERAIS, 2005; NOCE, 2000).

O Supergrupo Rio das Velhas compreende uma sequência metavulcanossedimentar arqueana composta por rochas vulcânicas máficas e ultramáficas, formações ferríferas bandadas do tipo Algoma e metassedimentos clásticos metamorfizados nas fácies xisto verde a anfíbolito, associados principalmente aos grupos Quebra Ossos, Nova Lima e Maquiné (ALMEIDA, 1977; SCHORSCHER, 1978; NOCE; MACHADO; TEIXEIRA, 1998; BRASIL, 2005a). Já o Supergrupo Minas corresponde a uma sequência metassedimentar química e clástica formada, da base para o topo, pelos grupos Caraça, Itabira e Piracicaba, incluindo quartzitos, filitos, itabiritos e dolomitos, podendo ocorrer recobertos por depósitos

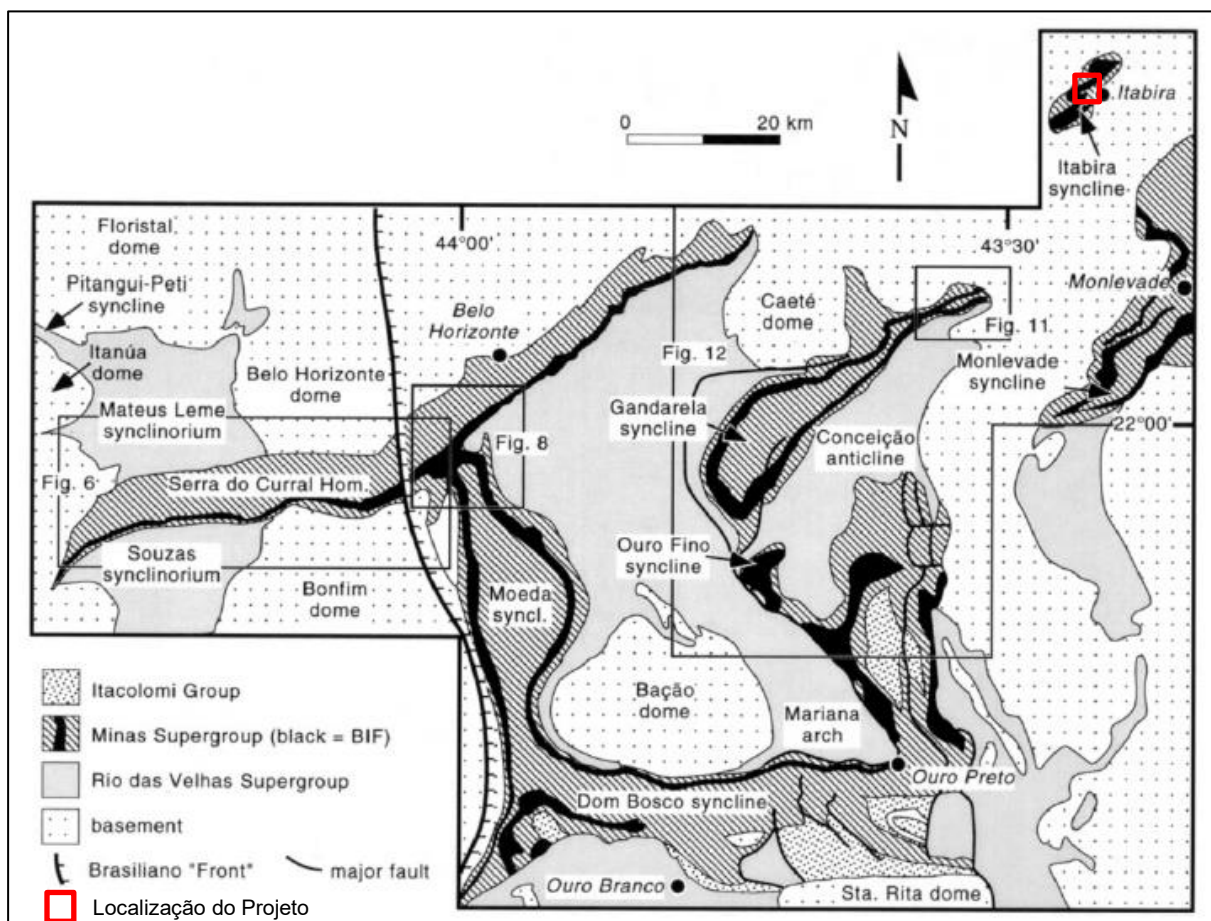
detrítico-aluviais, lateríticos, rolados e cangas de idade quaternária (BRASIL, 2005a; MINAS GERAIS, 2005).

Segundo John Van Nostrando Dorr II (1969), o Distrito de Itabira-João Monlevade encontra-se separado do corpo principal do Quadrilátero Ferrífero por aproximadamente 15 km de paragaisses e ortognaisses, que contêm remanescentes erodidos ou rebaixados do Supergrupo Minas.

A porção em Itabira desse Distrito é estruturada por um sinclinal de eixo NE–SW (Sinclinal Itabira), no qual afloram rochas dos supergrupos Rio das Velhas e Minas, circundadas por granitos metassomáticos e ígneos. Segundo John Van Nostrando Dorr II (1969), o Sinclinal Itabira é interceptado em sua porção nordeste por uma falha possivelmente pré-granitização, evidenciada pela ocorrência de vestígios de formação ferrífera em gnaiss granítico a leste da estrutura.

O braço sudeste do sinclinal apresenta baixa exposição e geometria sinuosa, sem dobramentos complexos. Nessa região, os itabiritos da Formação Cauê (Grupo Itabira, Supergrupo Minas) encontram-se bem delineados, apresentando menor espessura na vertente sudeste em comparação à vertente nordeste (DORR II, 1969).

A Figura 39 abaixo apresenta localização do Projeto em relação ao Quadrilátero Ferrífero.



Fonte: ALKMIM; MARSHAK (1998).

Figura 39. Localização do Projeto no âmbito do Quadrilátero Ferrífero – mapa mostrando a distribuição das rochas do Embasamento Cristalino, Supergrupo Rio das Velhas, Supergrupo Minas e Grupo Itacolomi.

7.1.5.2. Geologia Estrutural

John Van Nostrando Dorr II (1969) define o Distrito Itabira como uma dobra sinclinal de cerca de 10 km de extensão, isoclinal em grande parte de sua extensão, com leve inflexão para noroeste.

Sua extremidade nordeste é interrompida por uma falha que pode ser pré-granitização, pois vestígios de formação ferrífera são encontrados no gnaiss granítico a leste da falha.

No flanco sudeste do sinclinal, pouco exposto, é sinuoso, mas não dobrado de forma complexa. O flanco nordeste foi dobrado em dois sinclinais menores, muito marcados, e em seus anticlinais conjugados, sendo aqueles observados na parte central do Distrito de Itabira, apertados e redobrados e o sinclinal mais oriental, aberto e reto. Nestas dobras subsidiárias e na zona axial da dobra principal, os itabiritos são bastante espessados.

Embora o Sinclinal principal tenha se desenvolvido como resultado de forças compressivas, o desenvolvimento acentuado de dobras transversais no ramo noroeste e a marcada linhagem paralela aos seus eixos sugerem que um par de cisalhamento lateral esquerdo operou durante o falhamento.

7.1.5.3. Geologia da Área de Estudo Regional

Conforme descrito anteriormente, a AER do Projeto encontra-se no Distrito de Itabira-João Monlevade, no flanco noroeste do Sinclinal Itabira.

O arcabouço geológico da Área de Estudo Regional (AER) abrange os membros máficos e ultramáficos do Grupo Nova Lima, Supergrupo Rio das Velhas. Tais rochas representam as porções vulcânicas basais do *greenstone belt* arqueano Rio das Velhas que antecede a deposição das sequências sedimentares do Supergrupo Minas. Essas rochas registram condições de alto fluxo térmico no manto arqueano e estão frequentemente associadas a sistemas hidrotermais e a mineralizações metálicas (especialmente Au e sulfetos), comuns nas faixas dessa unidade no Quadrilátero Ferrífero.

Os komatiitos (metakomatiitos) do Grupo Nova Lima, apresentam composição predominantemente peridotítica ou piroxenítica e podem estar associados a basaltos komatiíticos e outras metavulcânicas ultramáficas. Alguns derrames ainda preservam feições de fluxo, como textura spinifex e zonas cumuláticas, com espessuras típicas entre 0,5 e 3 m, embora muitas dessas características tenham sido parcialmente modificadas pelo metamorfismo (DORR II, 1969).

Associadas a essas rochas ocorrem metavulcânicas máficas, como metabasalto toleítico, frequentemente transformadas em anfibolitos ou rochas metabásicas foliadas. Essas unidades representam porções superiores da sequência vulcânica e registram a evolução magmática de magmas ultramáficos para máficos, podendo preservar estruturas primárias como lavas em almofada (*pillow* lava), indicativas de extrusão subaquosa em ambiente oceânico ou de bacia vulcano-sedimentar (DORR II, 1969).

As Figura 40 e Figura 41 a seguir apresentam o mapa geológico e a coluna estratigráfica característica das Áreas de Estudo Regional e Regional e da Área Diretamente Afetada pelo Projeto.

ÉON	UNIDADE ESTRATIGRÁFICA	LITOLOGIAS
Arqueano	Grupo Nova Lima (Supergrupo Rio das Velhas)	Associação vulcânica máfica-ultramáfica (komatiitos e metabasaltos)

Figura 40. Coluna estratigráfica característica da Área de Estudo Regional.

7.1.5.4. Geologia da Área de Estudo Local e da Área Diretamente Afetada pelo Projeto

No contexto local, a geologia é dominada por rochas metamáficas e metaultramáficas pertencentes ao Grupo Nova Lima, unidade integrante do Supergrupo Rio das Velhas, amplamente distribuída no Quadrilátero Ferrífero.

Essas litologias correspondem a remanescentes de sequências metavulcanossedimentares arqueanas, compostas principalmente por metabasaltos, anfibolitos e metakomatiitos, resultantes do metamorfismo de rochas vulcânicas máficas e ultramáficas. Tais unidades podem preservar estruturas primárias de fluxo vulcânico e encontram-se, em geral, deformadas e metamorfizadas em fácies xisto-verde a anfibolito, refletindo a evolução tectono-metamórfica regional associada à formação e retrabalhamento do *greenstone belt* do Supergrupo Rio das Velhas.

104

7.1.6. GEOMORFOLOGIA E PEDOLOGIA

7.1.6.1. Geomorfologia da Área de Estudo Regional

A caracterização dos aspectos de relevo da região em análise pautou-se em dados secundários. As unidades geomorfológicas – domínio morfoestrutural e região geomorfológica – foram definidas a partir das descrições apresentadas no “Manual Técnico de Geomorfologia”, elaborado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) em 2009 e pelo “Diagnóstico Ambiental do Estado de Minas Gerais”, elaborado pela Fundação Centro Tecnológico de Minas Gerais (CETEC), em 1983.

A geomorfologia do Complexo Minerador de Itabira encontra-se significativamente modificada, uma vez que o relevo e as feições topográficas originais foram parcialmente alterados pelas intervenções decorrentes das atividades minerárias desenvolvidas na região.

Em escala regional, a Área de Estudo Regional (AER) insere-se no domínio morfoestrutural denominado Cinturões Móveis Neoproterozoicos, pertencente à região geomorfológica do Planalto do Leste de Minas, classificada pela Fundação Centro Tecnológico de Minas Gerais (CETEC) como Planalto Dissecado do Centro-Sul e Leste de Minas (BELO HORIZONTE, 1983).

Esse domínio morfoestrutural é caracterizado por extensas áreas de planaltos, alinhamentos serranos e depressões interplanálticas, desenvolvidas sobre terrenos dobrados e falhados, constituídos predominantemente por rochas metamórficas e granitóides.

O Planalto do Leste de Minas ocupa ampla porção do território mineiro, estendendo-se desde a Serra da Canastra em direção ao norte, leste e nordeste, ultrapassando inclusive os limites estaduais. Essa unidade geomorfológica abrange parte do médio vale do Rio Jequitinhonha, as cabeceiras do Rio Mucuri e grande parte da bacia do Rio Doce, estabelecendo limite com a Depressão Interplanáltica do Rio Doce (BELO HORIZONTE, 1983).

O relevo regional foi modelado predominantemente por processos de dissecção fluvial atuando sobre rochas granito-gnáissicas do embasamento cristalino, originando um conjunto de colinas e cristas alongadas intercaladas por vales encaixados, por vezes com fundos relativamente planos. Na porção leste do planalto, onde se insere a área do projeto, destacam-se alinhamentos topográficos com direção predominante norte-sul, interceptados pela rede de drenagem do rio Doce e de seus principais afluentes.

A Figura 42 a seguir apresenta as Áreas de Estudo Regional no contexto da região morfológica.

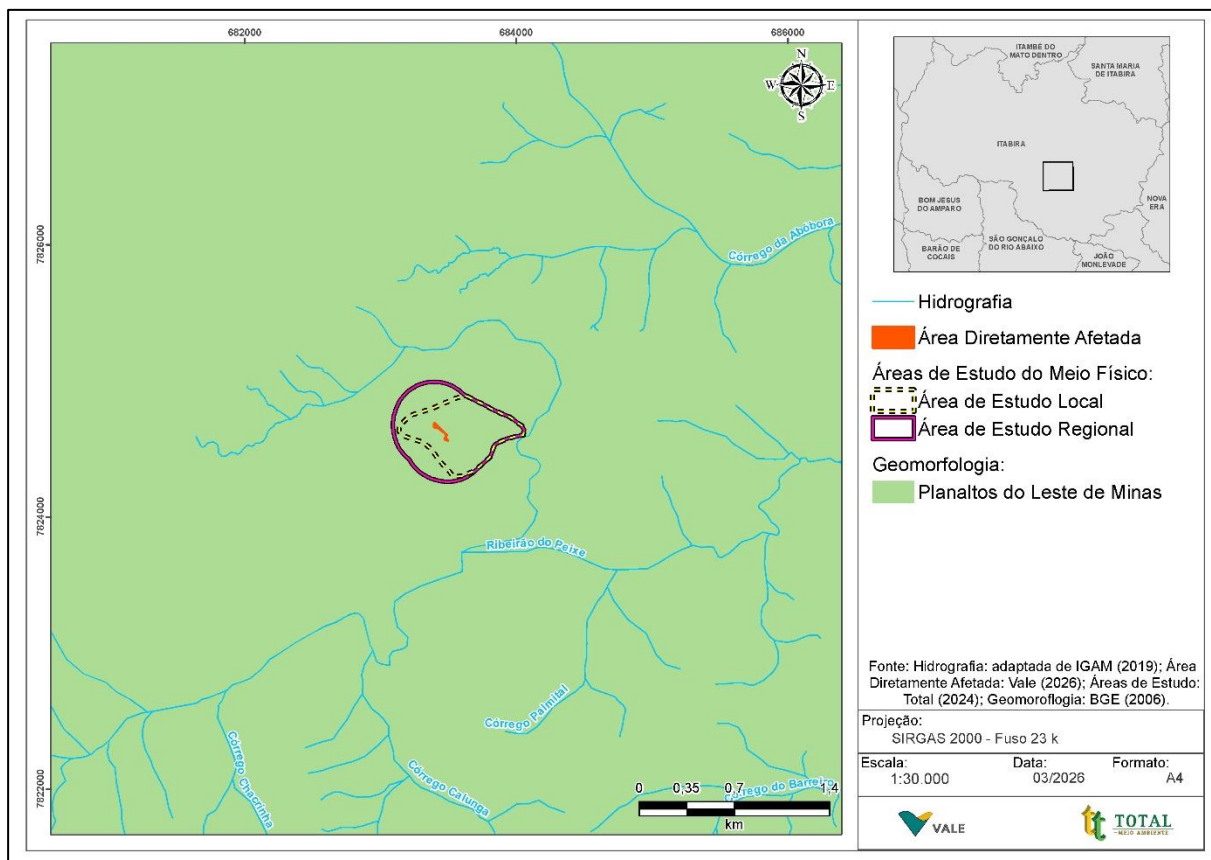


Figura 42. Região morfológica da Área de Estudo Regional.

7.1.6.2. Geomorfologia das Áreas de Estudo Local e de Intervenção Ambiental

As Figura 43 e Figura 44 apresentam, respectivamente, os mapas hipsométrico e de declividade da Área de Intervenção Ambiental.

As Áreas de Estudo Local (AEL) e Diretamente Afetada (ADA) ainda preservam algumas feições do relevo original. Conforme pode ser observado apresentam altitudes que variam predominantemente entre 740 m e 960 m. Em relação à declividade, o terreno é majoritariamente forte-ondulado (21% a 45%), enquanto as porções planas correspondem principalmente às áreas de corte e aterro.

Destaca-se que o Talude 1 está inserido nessa porção mais plana, marcando o desnível entre o *Booster* 02 e a Casa de Bombas. Nesse trecho existe uma escada hidráulica que apresenta limitações frente ao volume de escoamento, o que tem provocado processos erosivos nas margens da estrutura e nas áreas adjacentes, comprometendo a eficiência do sistema de drenagem e a estabilidade geotécnica local.

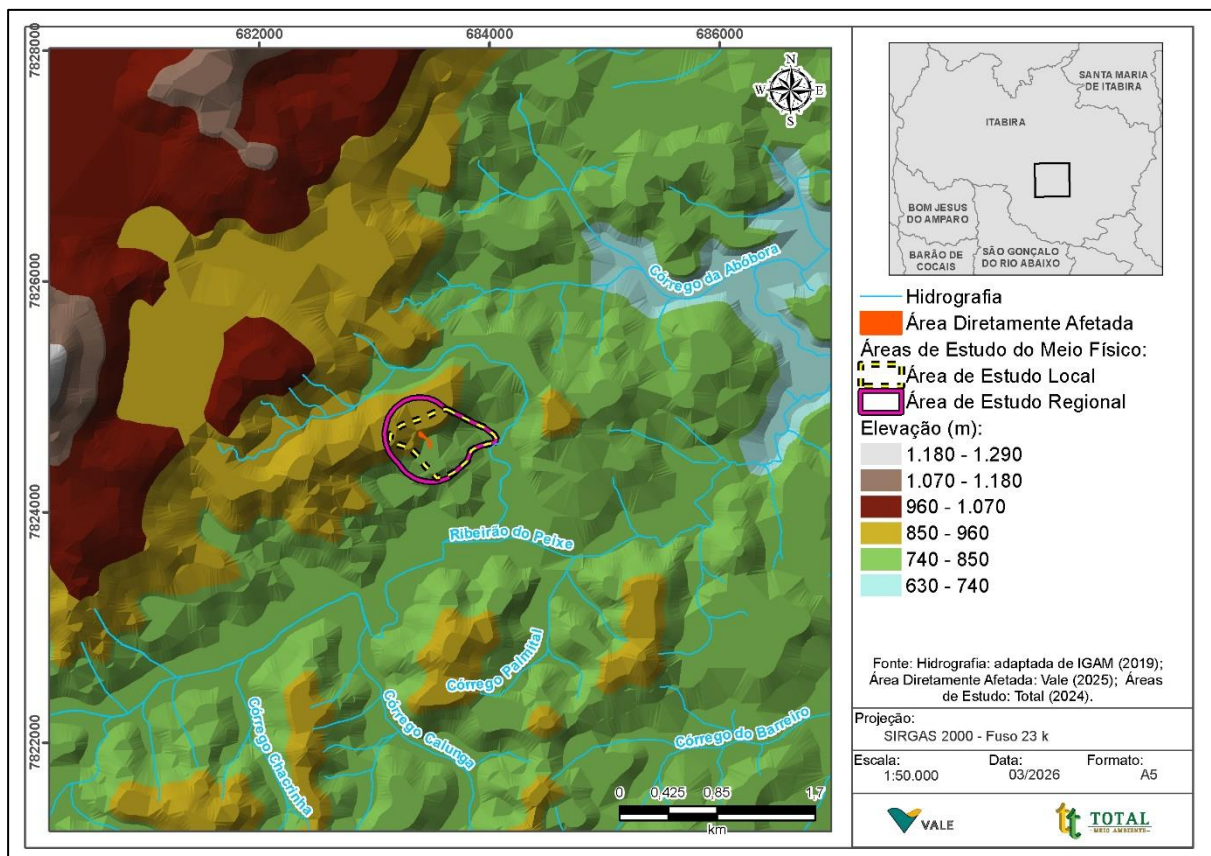


Figura 43. Mapa hipsométrico.

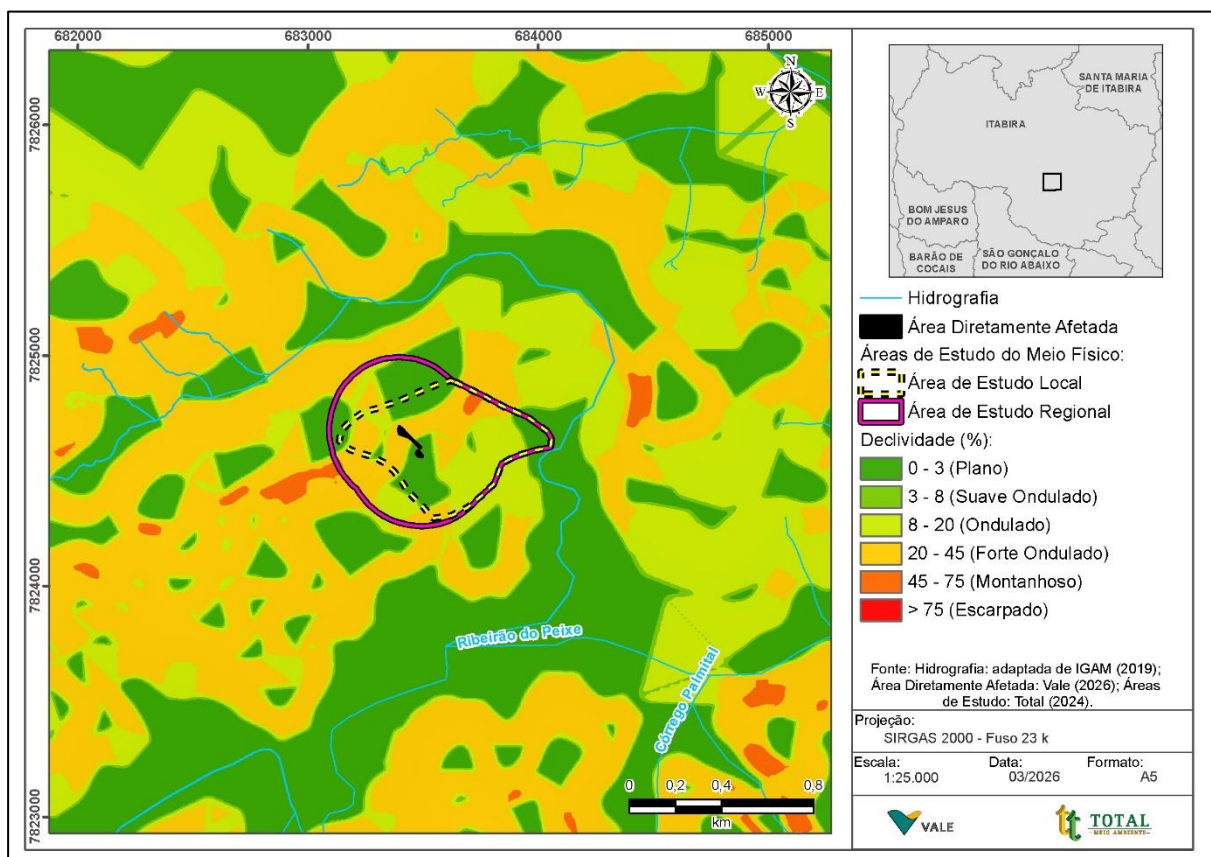


Figura 44. Mapa de declividade.

7.1.6.3. Pedologia da Área de Estudo Regional

A caracterização dos aspectos do solo da região em análise pautou-se em dados secundários.

A classe de solo da área em pauta foram definidas a partir do Mapa de Solos elaborado em 2005 pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), utilizado como base cartográfica (BRASIL, 2005b). As descrições dessas classes foram pautadas pelo Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (SiBCS) atualizado em 2018 (BRASIL, 2018).

No que se tange à pedologia da Área de Estudo Regional, de acordo com o mapa apresentado na Figura 45 a seguir, é observada a classe Cambissolo Háplico distrófico.

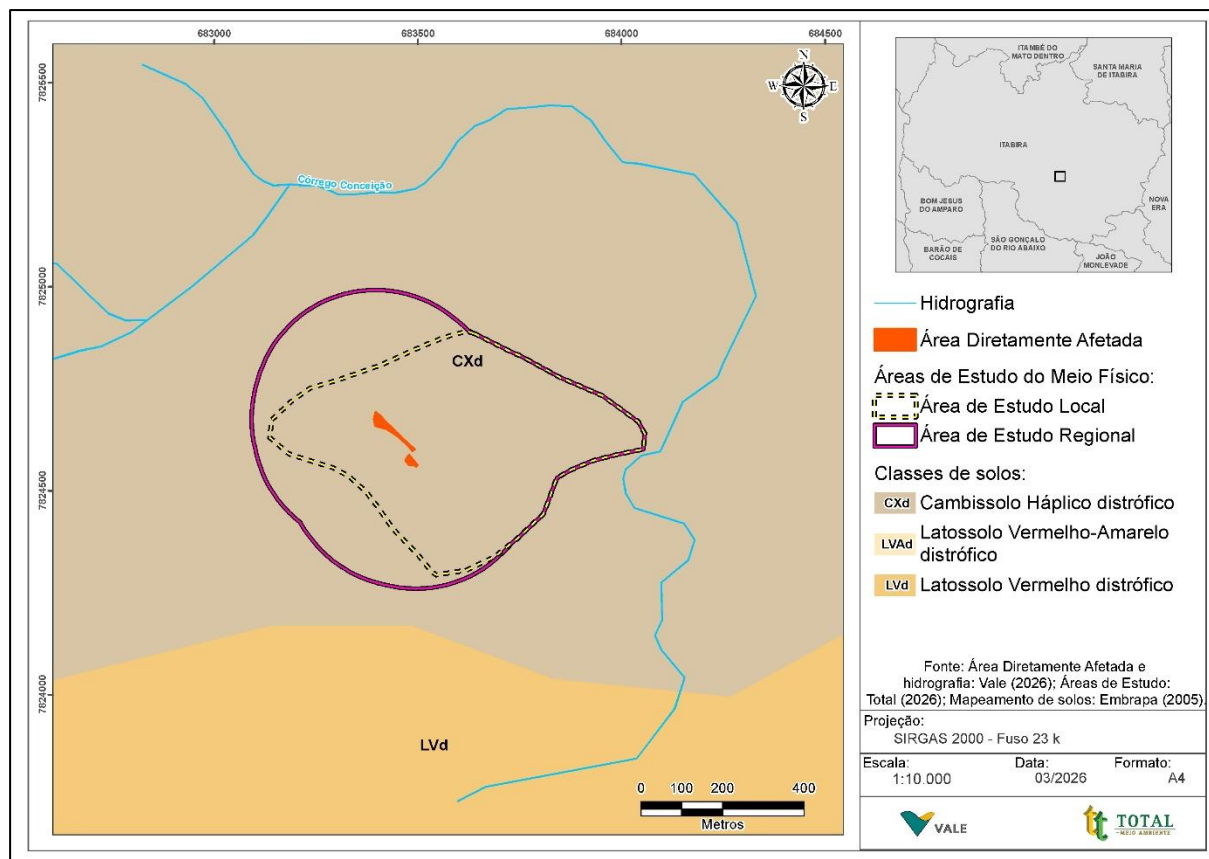


Figura 45. Mapa de solos com a inserção das áreas de estudo regional, local e de intervenção ambiental.

Os Cambissolos correspondem a solos minerais não hidromórficos que apresentam horizonte B incipiente (Bi), situado abaixo de um horizonte A de qualquer tipo ou de um horizonte hístico com menos de 40 cm de espessura, não atendendo aos critérios para enquadramento nas classes Vertissolos, Chernossolos, Plintossolos ou Organossolos. Esses solos apresentam sequência típica de horizontes A ou hístico, Bi e C, podendo ocorrer também o horizonte R (BRASIL, 2018).

O horizonte Bi geralmente apresenta textura franco-arenosa a argilosa, com teores de argila relativamente uniformes no solum, podendo ocorrer pequena variação do horizonte A para o Bi. A estrutura pode ser granular, em blocos ou prismática, podendo também ocorrer ausência de agregados (BRASIL, 2018).

Os Cambissolos apresentam baixo grau de desenvolvimento pedogenético, o que resulta em forte influência do material de origem sobre suas propriedades. Em geral, possuem espessura intermediária entre 50 e 100 cm e ocorrem com frequência em áreas de relevo forte

ondulado a montanhoso, sendo solos suscetíveis à erosão, especialmente devido à baixa profundidade e reduzida taxa de infiltração, o que favorece o escoamento superficial e o transporte de sedimentos (BRASIL, 2005c).

O Cambissolo Háptico corresponde a solos minerais com horizonte A moderado e não hidromórficos, apresentando variações texturais que incluem média cascalhenta, média muito cascalhenta, argilosa pouco cascalhenta, argilosa muito cascalhenta ou argilosa cascalhenta. As fases podem variar de não pedregosas a pedregosas, incluindo condições endo- ou epipedregosas e rochosas. Quando apresentam caráter distrófico, esses solos possuem argila de atividade alta e saturação por bases inferior a 50%, considerando a maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA) (BRASIL, 2018).

7.1.6.4. Pedologia das Áreas de Estudo Local e Diretamente Afetada

Nas Áreas de Estudo Local e Diretamente Afetada há a ocorrência somente da classe Cambissolo Háptico distrófico, já detalhado no item anterior.

7.1.6.5. Suscetibilidade aos Processos Erosivos

A suscetibilidade da área do Projeto aos processos erosivos resulta da interação entre fatores naturais (geológicos, geomorfológicos, pedológicos e climáticos) e condicionantes antrópicos relacionados às atividades minerárias desenvolvidas no Complexo Minerador de Itabira. A combinação desses elementos favorece a ocorrência e evolução de processos de desagregação e transporte de partículas do solo, sobretudo em situações de concentração do escoamento superficial de águas pluviais.

No contexto geológico regional, a área do projeto encontra-se inserida no domínio do Quadrilátero Ferrífero, apresenta arcabouço geológico constituído predominantemente por rochas metavulcanossedimentares arqueanas pertencentes ao Supergrupo Rio das Velhas, especialmente unidades do Grupo Nova Lima. Essas litologias incluem metabasaltos, anfibolitos e metakomatiitos, rochas que, quando submetidas a processos de intemperismo químico e físico sob clima tropical, originam perfis de alteração relativamente rasos e heterogêneos, frequentemente com presença de fragmentos rochosos e materiais pouco consolidados.

Do ponto de vista geomorfológico, a área de estudo insere-se na unidade regional denominada Planalto do Leste de Minas, caracterizada por relevo dissecado, com colinas e cristas alongadas intercaladas por vales encaixados, resultantes da intensa atuação de processos de dissecação fluvial. Na Área de Estudo Local predominam declividades classificadas como forte-onduladas, variando entre aproximadamente 21% e 45%, condição que favorece a aceleração do escoamento superficial e o aumento da capacidade de transporte de sedimentos pelas águas pluviais.

Adicionalmente, a morfologia local apresenta setores de cortes e aterros associados às atividades minerárias, que modificaram parcialmente o relevo natural e alteraram padrões originais de drenagem superficial. Essas alterações podem favorecer a concentração de fluxos pluviais em determinados pontos da encosta, aumentando a energia do escoamento e potencializando a formação de feições erosivas lineares.

No que se refere à pedologia, a Área de Estudo Regional é dominada por Cambissolo Háptico distrófico, classe de solo caracterizada por baixo grau de desenvolvimento pedogenético e presença de horizonte B incipiente (Bi). Esses solos apresentam, em geral,

espessura moderada, estrutura pouco desenvolvida e forte influência do material de origem em suas propriedades físicas e químicas.

Entre as características pedológicas relevantes para a dinâmica erosiva destacam-se a reduzida profundidade efetiva do solo, a presença frequente de fragmentos rochosos e a estrutura relativamente frágil dos agregados. Tais atributos podem resultar em menor estabilidade estrutural do solo e em capacidade limitada de infiltração da água no perfil, favorecendo o aumento do escoamento superficial durante eventos de precipitação intensa. Em ambientes com declividade acentuada, como os observados na área do projeto, essas características contribuem significativamente para o aumento da suscetibilidade à erosão hídrica.

O regime climático regional também constitui fator importante na dinâmica erosiva. A região apresenta precipitação média anual da ordem de aproximadamente 1.390 mm, com forte concentração das chuvas no período compreendido entre os meses de outubro e março. Durante esse período, são comuns eventos pluviométricos intensos que promovem elevada geração de escoamento superficial. A energia cinética das chuvas associada ao fluxo concentrado de água ao longo das encostas pode provocar a desagregação do solo superficial, favorecendo o surgimento e a evolução de processos erosivos como sulcos, ravinas e, em estágios mais avançados, voçorocas.

No caso específico da área do projeto, verificou-se que parte do escoamento superficial proveniente das bacias de contribuição adjacentes converge para os taludes situados na área do sistema de captação de água da Barragem Rio de Peixe. Essa concentração de fluxos pluviais intensifica o potencial erosivo das águas, especialmente em trechos onde o sistema de drenagem existente apresenta limitações hidráulicas ou onde o terreno sofreu modificações decorrentes de intervenções anteriores.

No Talude 1, por exemplo, observou-se que a escada hidráulica existente apresenta capacidade limitada para condução do volume de águas recebidas. Essa condição tem favorecido o extravasamento do fluxo e o aumento da energia do escoamento nas margens da estrutura, promovendo o surgimento de sulcos erosivos e a degradação progressiva do talude adjacente.

Já no Talude 2, a concentração de drenagem superficial associada à declividade do terreno e às características do solo resultou no desenvolvimento de processo erosivo mais avançado, caracterizado por sulcos profundos e ravinamentos com tendência de evolução para voçorocamento. A progressão dessas feições levou inclusive à exposição de trecho da tubulação da adutora originalmente implantada de forma subterrânea, evidenciando o grau de instabilidade geomorfológica local.

Dessa forma, considerando-se a combinação entre relevo acentuado, solos pouco desenvolvidos, regime pluviométrico concentrado e alterações antrópicas no relevo e na drenagem natural, a área de estudo apresenta suscetibilidade moderada a elevada à ocorrência de processos erosivos.

Nesse contexto, a implantação de medidas de estabilização geotécnica dos taludes, adequação do sistema de drenagem superficial e recomposição da cobertura vegetal mostra-se fundamental para interromper a evolução das feições erosivas existentes, reduzir o potencial de carreamento de sedimentos e restabelecer condições adequadas de estabilidade do terreno e de equilíbrio ambiental na área de intervenção.

7.1.7.RECURSOS HÍDRICOS E QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS

7.1.7.1.Redre Hidrográfrica da Área de Estudo Regional

A caracterização dos recursos hídricos superficiais foi realizada por meio de dados secundários. Para a definição das bacias hidrográficas e dos cursos d'água inseridos na Área de Estudo Regional, foram utilizadas as cartas topográfica Folha Itabira SE.23-Z-D-IV e Folha Ipatinga SE.23-Z-D-II, ambas em escala 1:100.000, elaboradas pelo Instituto de Geografia e Estatística (IBGE) (BRASIL, 1977, 1980).

Cabe ressaltar que, embora a caracterização da rede hidrográfrica tenha sido pautada nos dados do IBGE, os cursos d'água apresentados em mapa no diagnóstico a seguir foram delimitados conforme a base do Cadastro Ambiental Rural (CAR), fornecida pela Vale S.A.

A Área de Estudo Regional está localizada na sub-bacia hidrográfrica do rio Piracicaba, pertencente à bacia hidrográfrica do rio Doce. Está sob a influência da Área de Estudo Regional a microbacia do córrego Conceição, afluente do ribeirão do Peixe.

A Bacia Hidrográfrica do Rio Doce drena uma área de 86.715 km², das quais 86% estão inseridas em território mineiro e 14% banham o Espírito Santo. Suas nascentes estão distribuídas nas serras do Espinhaço e da Mantiqueira e o rio percorre 879 km até a sua foz no oceano Atlântico, no município de Linhares (ES)

Para melhor gerenciamento dos recursos em Minas Gerais, a bacia do rio Doce é subdividida em seis Unidades Estratégicas (UEs), coincidentes com suas sub-bacias e geridas por seus respectivos comitês: Rio Piranga (DO1), Rio Piracicaba (DO2), Rio Santo Antônio (DO3), Rio Suaçuí (DO4), Rio Caratinga (DO5), Rio Manhuaçu (DO6). No âmbito do estado do Espírito Santo, não há subdivisões administrativas e as sub-bacias e seus comitês em território capixaba são: dos Guandu, Santa Joana, Santa Maria do Doce, Pontões e Lagoas do Rio Doce e Barra Seca e Foz do Rio Doce (CBH DO RIO DOCE, 2025).

A bacia hidrográfrica do rio Piracicaba (DO2) está totalmente inserida no estado de Minas Gerais e ocupa uma área de 5.465,38 km². O rio principal da bacia nasce no município de Ouro Preto e deságua no rio Doce na divisa de Ipatinga e Timóteo. Seus principais afluentes são os rios Turvo, Conceição, Una, Machado, Santa Bárbara, Peixe e Prata, além de quase uma centena de córregos e ribeirões que fluem para o curso principal (CBH PIRACICABA, 2026).

A Figura 46, a seguir, apresenta a rede hidrográfrica a que o Projeto está inserido.

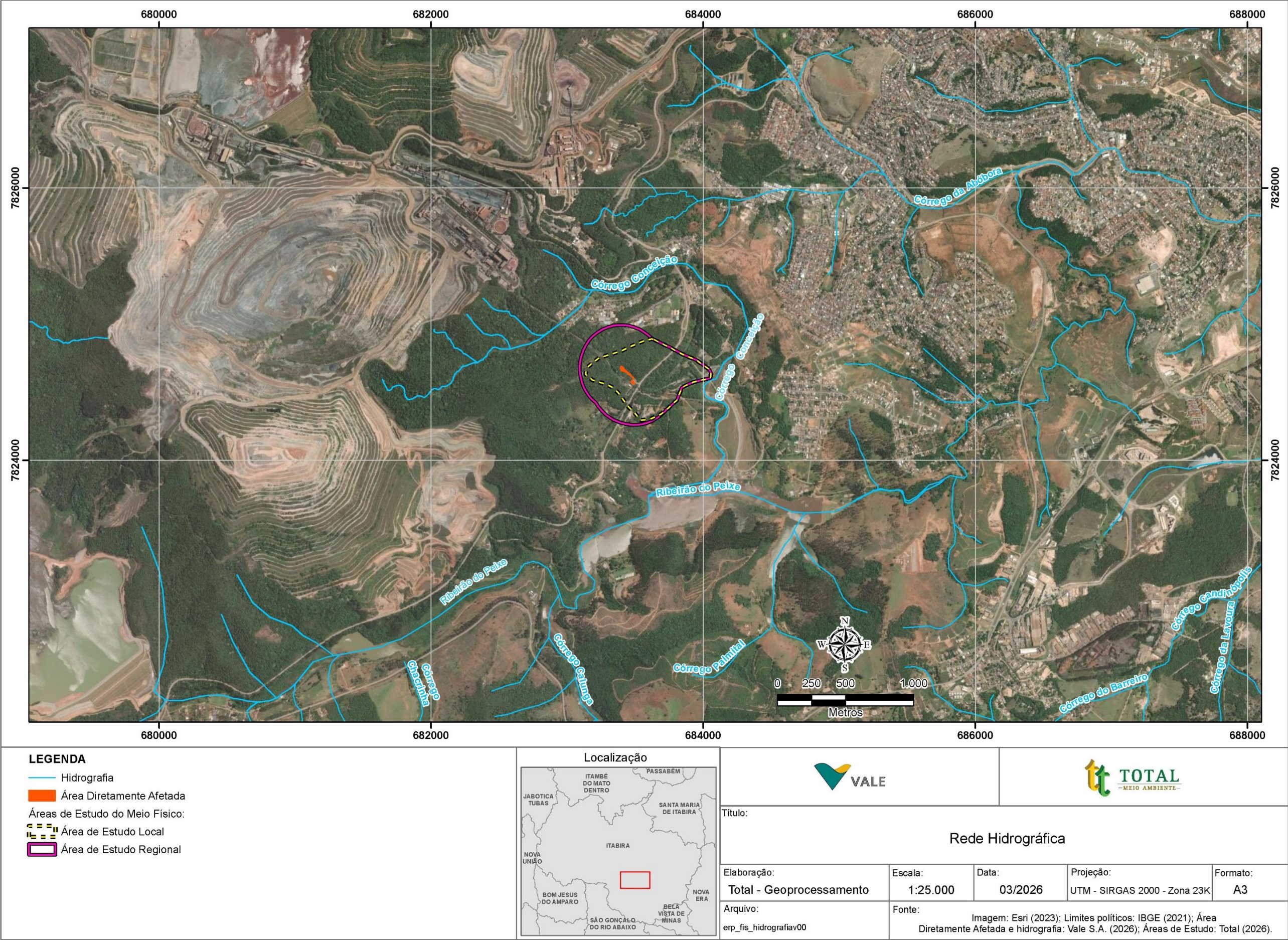


Figura 46. Rede hidrográfica do Projeto.

A Área de Estudo Regional está localizada em porção da margem direita da sub-bacia do córrego Conceição, que por sua vez desagua no ribeirão do Peixe.

O ribeirão do Peixe nasce a oeste da cidade de Itabira, nas proximidades da subestação de energia elétrica da Vale S.A., nos domínios do Complexo Minerador de Itabira. É barrado primeiramente pela barragem de Itabiruçu, recebendo a contribuição dos córregos Itabiruçu e da Cotia/Barata.

Após verter daquela barragem, o ribeirão do Peixe recebe, pela margem direita, as águas dos córregos Barro Branco, Correia, Chacrinha e Calunga, e pela margem esquerda, o córrego Conceição, para então ter seu curso novamente barrado pela estrutura denominada Barragem do Rio do Peixe.

A jusante da barragem Rio do Peixe, e ainda sob influência do Complexo Minerador, o ribeirão do Peixe passa a ser denominado rio do Peixe e recebe a contribuição dos córregos da Abóbora e dos Doze.

Posterior às interferências antrópicas fornecidas pelas atividades minerárias e do município de Itabira, o ribeirão do Peixe flui sentido aproximadamente noroeste-sudeste para desaguar na margem esquerda do rio Piracicaba, nas proximidades do bairro Brumado, em Nova Era/MG.

7.1.7.2. Recursos Hídricos Superficiais nas Áreas de Estudo Local e Diretamente Afetada

Como observado na Figura 46, não há cursos d'água perenes interceptando diretamente a ADA ou a AEL, o que confirma que a área de intervenção está posicionada em porções mais elevadas do relevo (interflúvio), afastada dos fundos de vale. As drenagens mais próximas encontram-se encaixadas em cotas topográficas inferiores, convergindo para o vale do ribeirão do córrego Conceição.

A rede hidrográfica no entorno apresenta padrão dendrítico, típico de áreas desenvolvidas sobre litologias relativamente homogêneas e relevo dissecado. Os cursos d'água possuem baixa ordem hierárquica nas proximidades da área do projeto, correspondendo principalmente a canais de cabeceira e drenagens intermitentes que descem das encostas em direção ao ribeirão principal.

Do ponto de vista hidrológico e ambiental, essa configuração indica que os fluxos superficiais gerados na área do projeto escoam por encostas até atingir drenagens a jusante situadas fora da área de intervenção, sendo a Barragem do Rio do Peixe o principal corpo hídrico potencialmente receptor de contribuições indiretas.

Dessa forma, no contexto da AEL e ADA, os principais aspectos hidrológicos relevantes não se relacionam à interferência direta em cursos d'água, mas sim ao controle do escoamento superficial, especialmente em áreas de taludes e superfícies impermeabilizadas, de modo a evitar processos erosivos e o carreamento de sedimentos para as drenagens naturais situadas a jusante.

7.1.7.3. Uso da Água Superficial

Para a elaboração do tema uso das águas superficiais, foi realizada uma pesquisa no banco de dados do site da Infraestrutura de Dados Espaciais do Sistema Estadual de Meio Ambiente (IDE Sisema) acerca das outorgas existentes nos contextos das áreas de estudo e diretamente afetada.

Após análise dos dados concernentes aos recursos hídricos superficiais e subterrâneos, bem como o cadastro de uso insignificante foi constatado que não há outorgas para uso da água superficial nas AER, AEL e ADA.

7.1.7.4. Enquadramento dos Cursos D'água

Para o enquadramento dos cursos d'água inseridos no âmbito do Projeto, foram analisados os dados disponibilizados pelo site da Infraestrutura de Dados Espaciais do Sistema Estadual de Meio Ambiente (IDE Sisema) do Estado de Minas Gerais, que considera a Deliberação Normativa CERH-MG nº 08 e dezembro de 2022.

No contexto hidrográfico da área do projeto, destacam-se o córrego Conceição e o ribeirão do Peixe, ambos pertencentes à sub-bacia do Rio Piracicaba, integrante da Bacia Hidrográfica do Rio Doce, classificados como classe 2, devem apresentar qualidade de água compatível com:

- ✓ abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional;
- ✓ proteção das comunidades aquáticas;
- ✓ recreação de contato primário;
- ✓ irrigação de hortaliças, plantas frutíferas e de parques, jardins, campos de esporte e lazer;
- ✓ aquicultura e atividade de pesca.

Conforme mencionado, as áreas de estudo e Área Diretamente Afetada (ADA) pelo Projeto não interceptam diretamente esses corpos hídricos. O empreendimento está situado em posição de interflúvio, entre as drenagens que convergem para o córrego Conceição e para o vale do ribeirão do Peixe, ambos localizados em cotas topográficas inferiores.

Nesse contexto, eventuais interferências do Projeto sobre os recursos hídricos superficiais tendem a ocorrer de forma indireta, principalmente por meio do escoamento superficial gerado na área de intervenção, que pode alcançar drenagens de menor ordem que deságuam nesses cursos principais.

Assim, considerando o enquadramento Classe 2 (Deliberação Normativa CERH-MG 89/2023) dos corpos d'água receptores, torna-se particularmente relevante a adoção de medidas de controle de erosão, retenção de sedimentos e manejo adequado da drenagem pluvial, de modo a evitar o aporte de sólidos e a manutenção da qualidade da água compatível com os usos previstos para essa classe de enquadramento.

A Figura 47 a seguir apresenta os enquadramentos dos corpos d'água inseridos no contexto do Projeto. Ressalta-se que, para a análise do enquadramento, é apresentada a hidrografia conforme base pública, somente para fins de definição da classe de enquadramento.

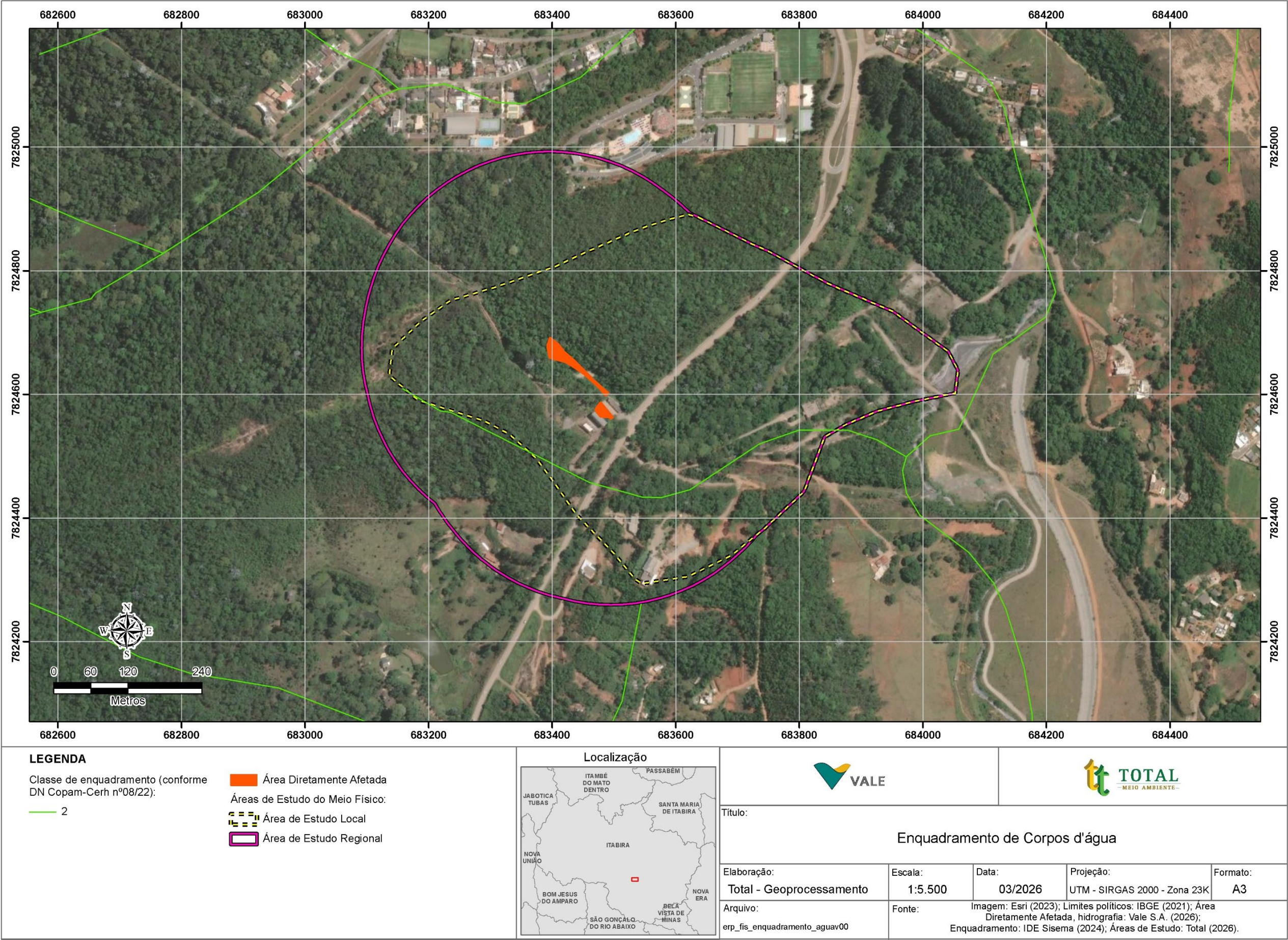


Figura 47. Enquadramento dos corpos d'água na área de inserção do Projeto.

7.1.7.5. Qualidade das Águas Superficiais

A Vale S.A. realiza regularmente o monitoramento de qualidade da água superficial dos cursos d'água sob influência das atividades no Complexo Minerador de Itabira.

Para este Projeto, foi avaliado um ponto de coleta com frequência bimestral (ITA-34), integrante da rede de monitoramento em execução pela Vale S.A., por este ponto estar mais próximo da Área Diretamente Afetada e na mesma sub-bacia do Projeto.

7.1.7.5.1. Procedimentos Metodológicos

Para verificação do atendimento aos padrões ambientais, foram consideradas a Deliberação Normativa COPAM/CERH-MG Nº 08, de 21 de novembro de 2022, e a Resolução CONAMA Nº 357, de 17 de março de 2005, que dispõem sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelecem as condições e padrões de lançamento de efluentes e apresentam outras providências.

As referidas legislações ambientais foram avaliadas, adotando a DN COPAM/CERH-MG Nº 08/2022 por ser a mais restritiva. A Tabela 32, a seguir, apresenta os parâmetros analisados.

Tabela 32. Parâmetros analisados.

PONTO	FREQUÊNCIA	PARÂMETROS
ITA-34	Bimestral	Condutividade Elétrica, Cor Verdadeira, DBO, <i>Escherichia coli</i> , Fenóis, Ferro Dissolvido, Fosfato Total, Nitrito, Nitrato, Nitrogênio Amoniacal Total, Manganês Total, OD, pH, Sólidos Dissolvidos Totais, Sólidos Suspensos Totais, Temperatura Amostra, Turbidez (in situ)

Fonte: Vale S.A. (2026).

7.1.7.5.2. Pontos de Monitoramento de Qualidade das Águas Superficiais

O monitoramento de qualidade das águas superficiais para o Complexo Minerador de Itabira é constituído por uma rede de pontos, mas, para o presente diagnóstico, foi considerado apenas um ponto, por estar inserido na mesma sub-bacia do Projeto.

A seguir, na Tabela 33, são apresentadas a localização e descrição do ponto de monitoramento considerado.

Tabela 33. Detalhes do ponto de monitoramento de qualidade das águas.

CÓDIGO DO PONTO	COORDENADAS SIRGAS 2000 - ZONA23K		ENQUADRAMENTO
	UTM E	UTM N	
ITA-34	685.215	7.823.770	Classe 2

Fonte: Vale S.A. (2026).

A localização do ponto de amostragem considerado pode ser observada na Figura 48. O ponto se encontra no ribeirão do Peixe, a jusante do Projeto e da barragem Rio de Peixe. .

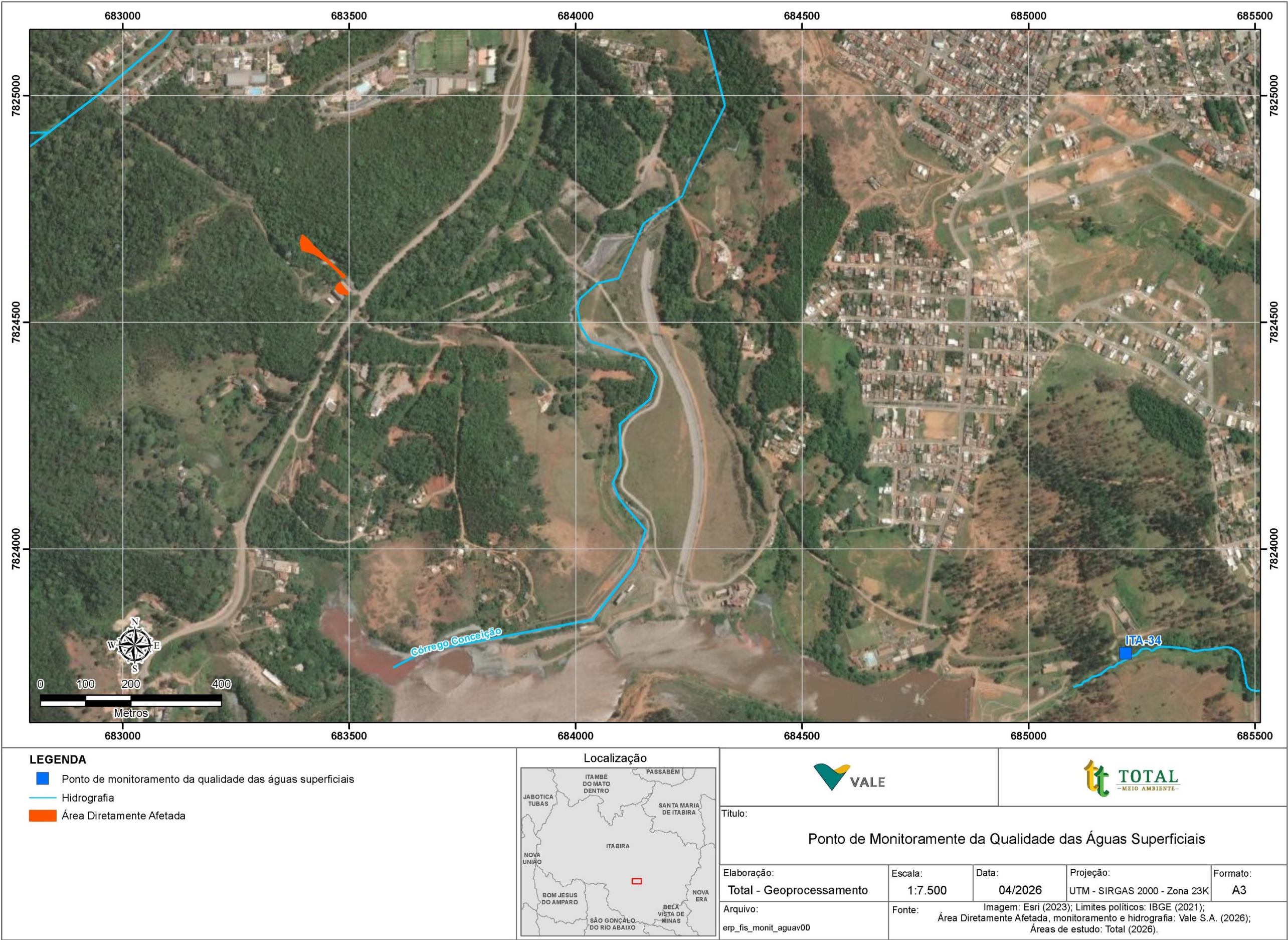
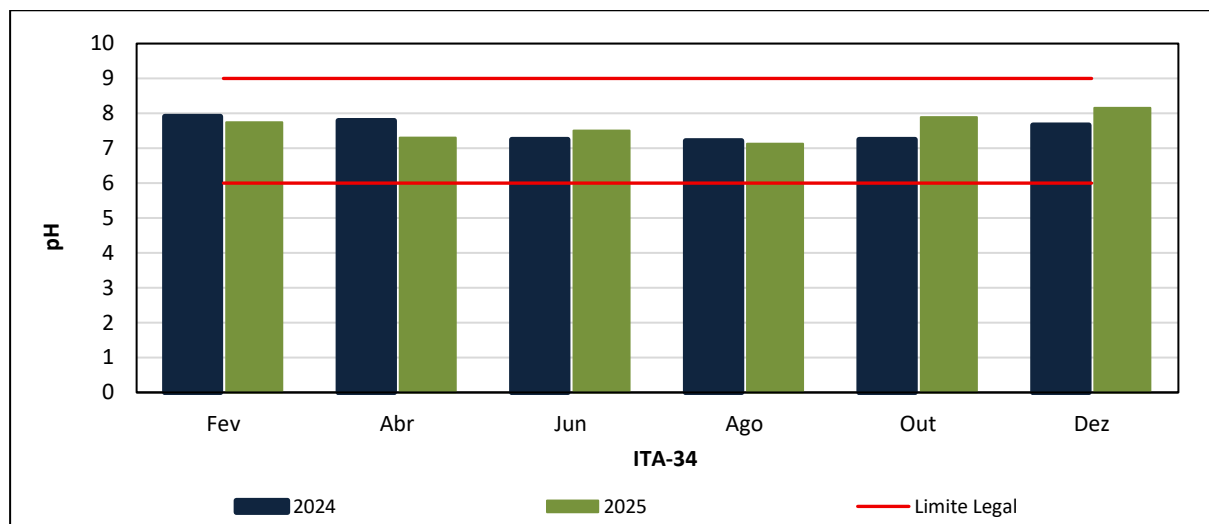


Figura 48. Ponto de monitoramento de qualidade das águas superficiais.

7.1.7.5.3. Resultados

A seguir são apresentados os parâmetros monitorados nas águas do ponto ITA-34, tendo como base os resultados obtidos do monitoramento bimestral realizado pela Vale S.A. nos anos de 2024 e 2025. Os resultados foram comparados aos limites legais estabelecidos na DN COPAM/CERH-MG Nº 08/2022 para corpos d'água de classe 2.

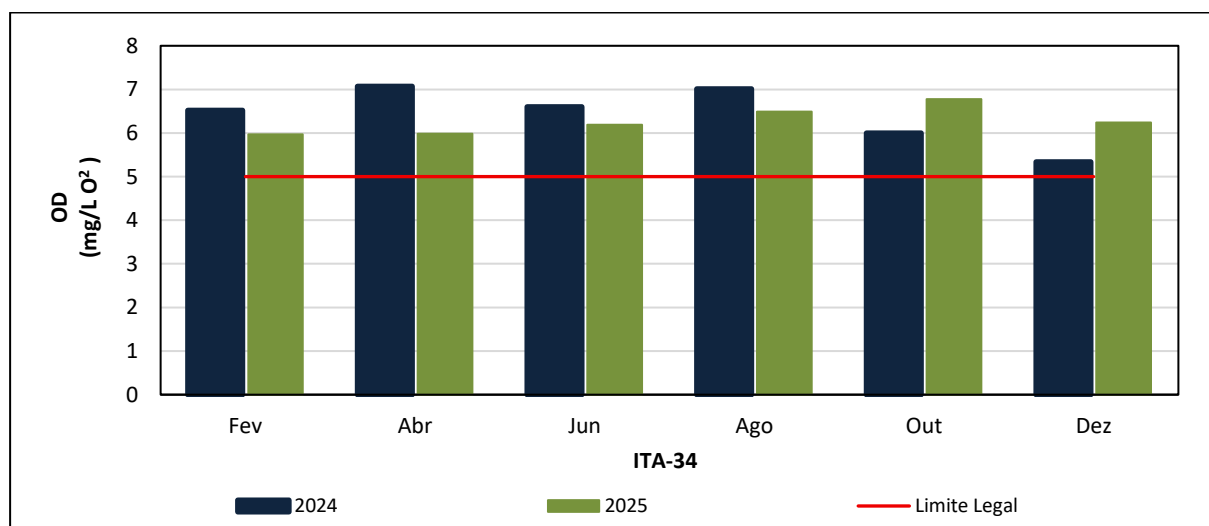
Para os resultados de pH, não foram registradas ocorrências fora dos limites legais (Figura 49). As medições de pH obtiveram valores que sugerem condições neutras a básicas e atendendo aos padrões ambientais de 6 a 9.



Fonte: Vale S.A. (2026).

Figura 49. Resultados do parâmetro pH.

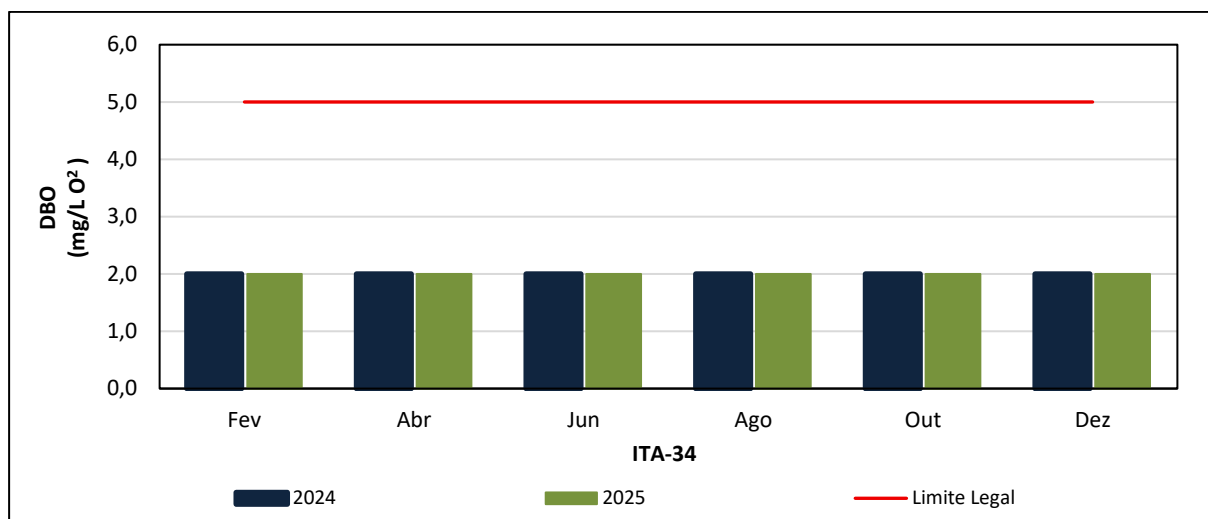
Para as medições de oxigênio dissolvido, não foram registradas ocorrências abaixo do limite de 5 mg/L estabelecido pela DN COPAM/CERH-MG Nº 08/2022 (Figura 50).



Fonte: Vale S.A. (2026).

Figura 50. Resultados do parâmetro Oxigênio Dissolvido.

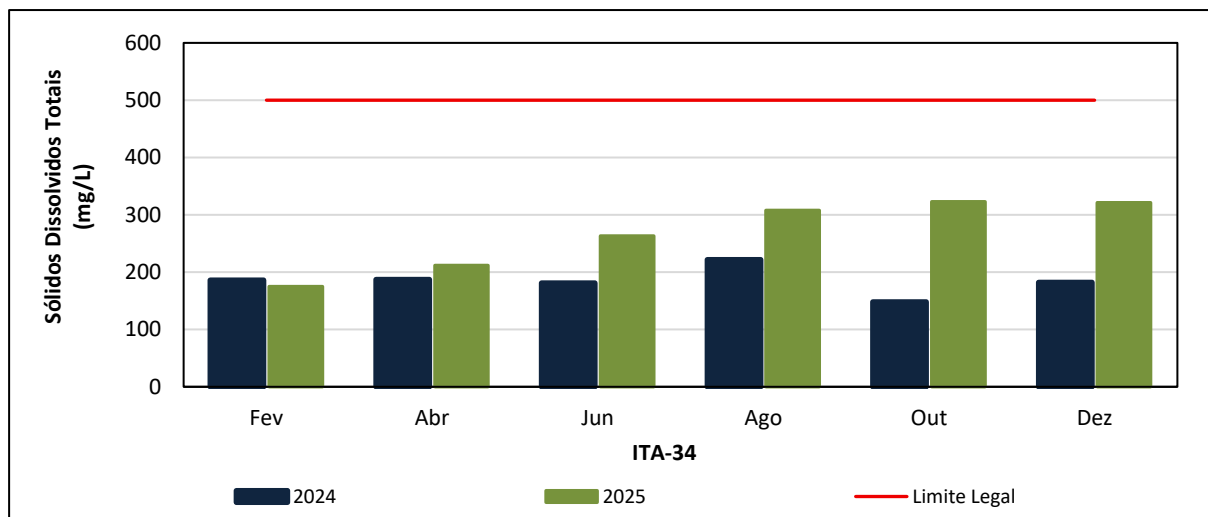
Para as medições de Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO), as amostras analisadas atenderam ao limite estabelecido pela DN COPAM/CERH-MG Nº 08/2022 (Figura 51).



Fonte: Vale S.A. (2026).

Figura 51. Resultados do parâmetro DBO.

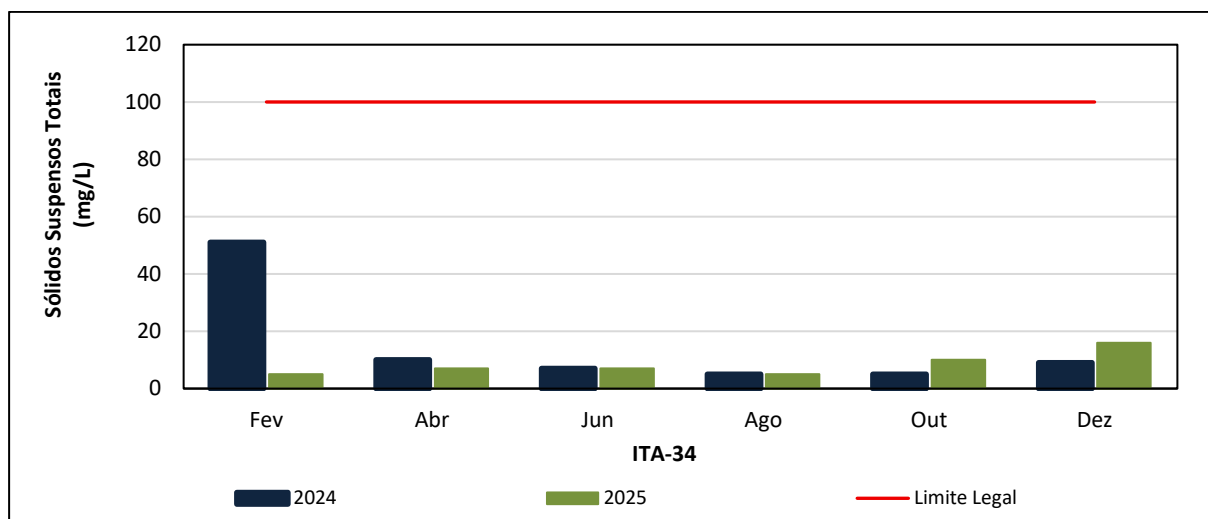
Com relação ao parâmetro sólidos dissolvidos totais (Figura 52) não foram registradas ocorrências fora dos limites legais.



Fonte: Vale S.A. (2026).

Figura 52. Resultados do parâmetro Sólidos Dissolvidos Totais.

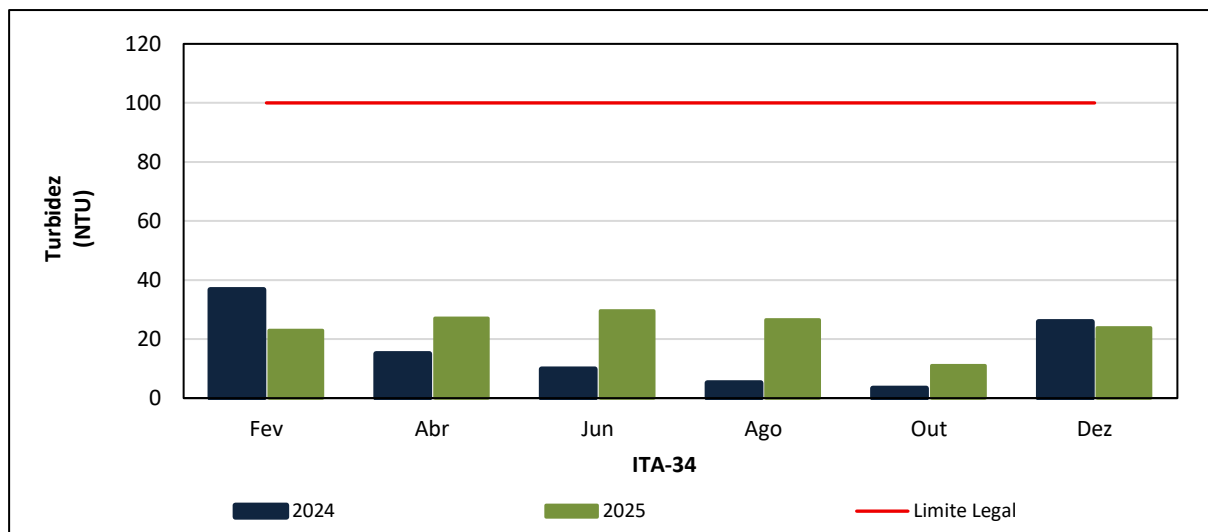
Todas as amostras analisadas para sólidos suspensos totais atenderam ao limite estabelecido pela DN COPAM/CERH-MG N° 08/2022 (Figura 53).



Fonte: Vale S.A. (2026).

Figura 53. Resultados o parâmetro Sólidos Suspensos Totais.

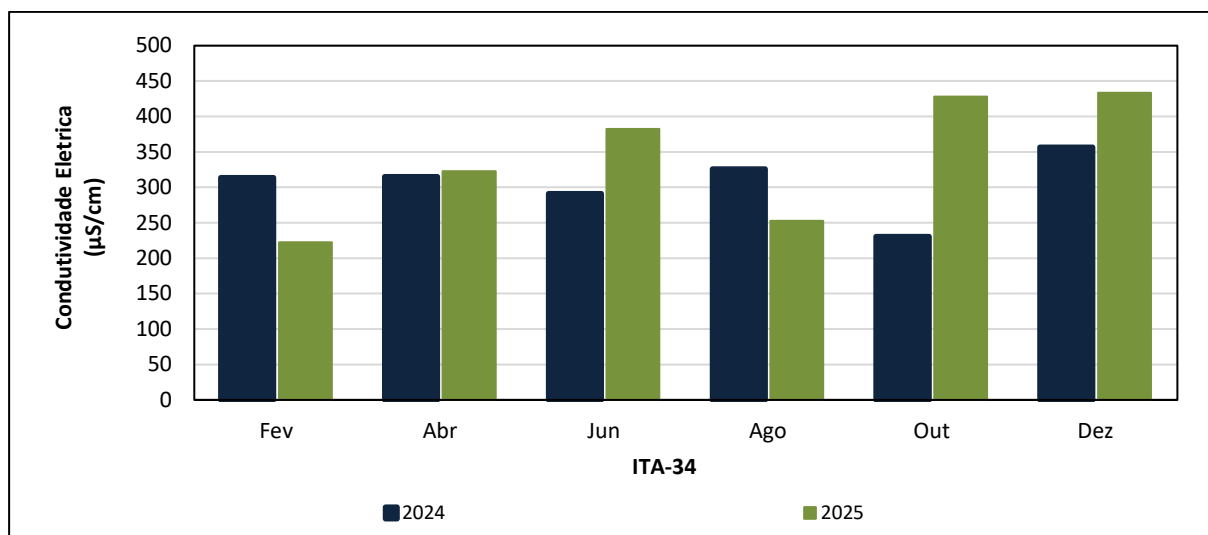
Todas as amostras analisadas para turbidez atenderam ao limite estabelecido pela DN COPAM/CERH-MG Nº 08/2022 (Figura 54).



Fonte: Vale S.A. (2026).

Figura 54. Resultados do parâmetro Turbidez.

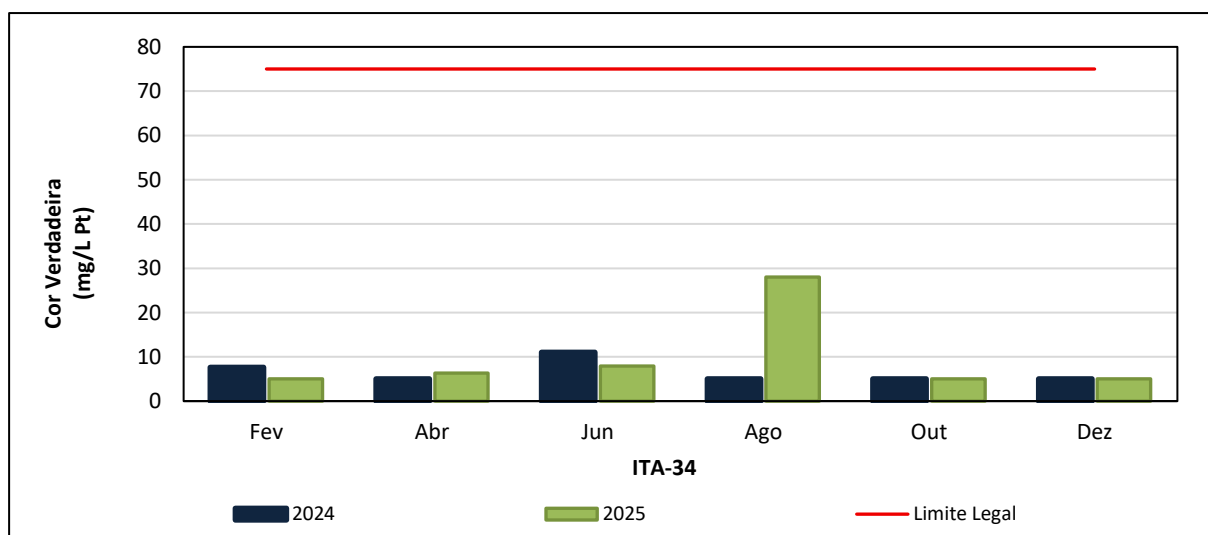
Para o parâmetro de condutividade elétrica, as medições obtidas variaram entre 22,4 $\mu\text{S/cm}$ e 433,6 $\mu\text{S/cm}$ (Figura 55).



Fonte: Vale S.A. (2026).

Figura 55. Resultados do parâmetro Condutividade Elétrica.

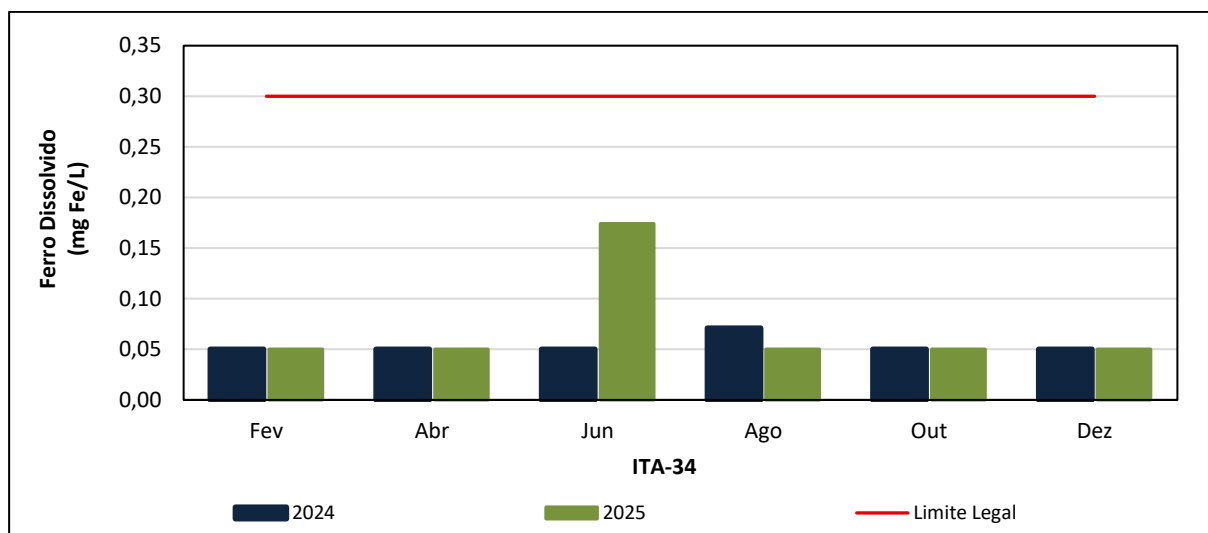
Com relação ao parâmetro cor verdadeira (Figura 56), as medições obtidas variaram entre menor que o limite de quantificação do método utilizado (< 5 mg/LPt) e 28 mg/LPt.



Fonte: Vale S.A. (2026).

Figura 56. Resultados do parâmetro de Cor Verdadeira.

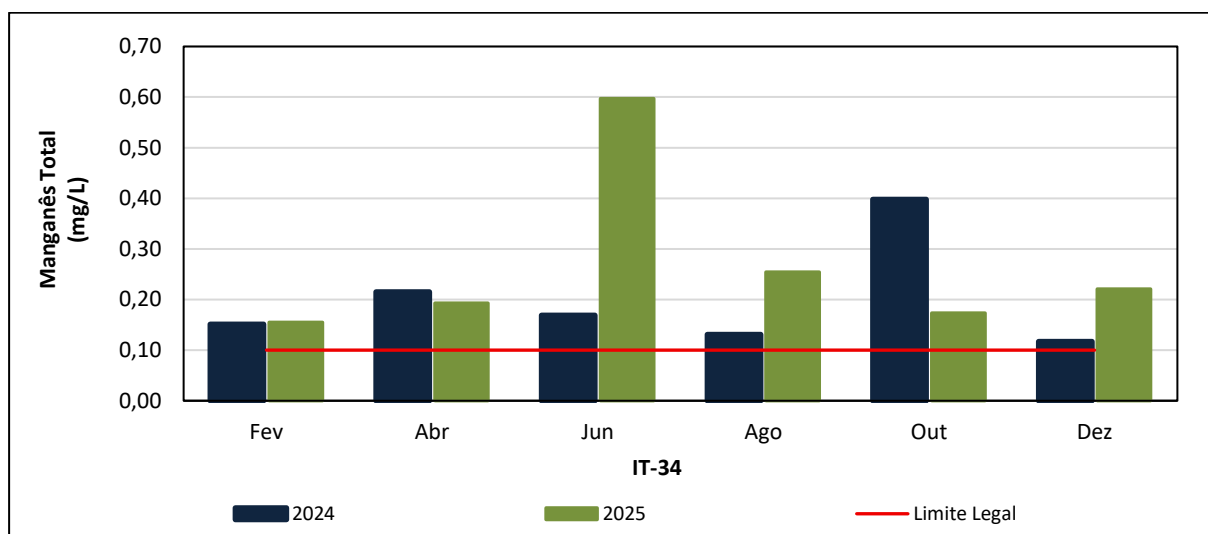
Para as medições de ferro dissolvido, todas as amostras analisadas atenderam ao limite estabelecido pela DN COPAM/CERH-MG N° 1/2008(Figura 57).



Fonte: Vale S.A. (2026).

Figura 57. Resultados do parâmetro Ferro Dissolvido.

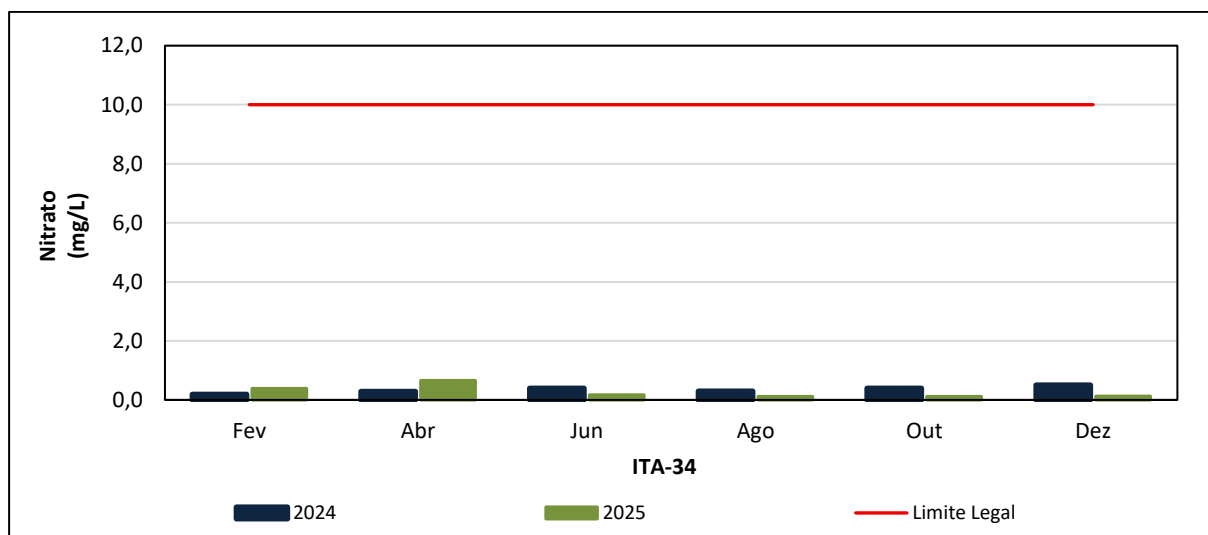
O parâmetro manganês total apresentou algumas ocorrências superior ao limite legal estabelecido pela DN COPAM/CERH-MG Nº 08/2022 em ambos os anos monitorados (Figura 58). A presença deste metal pode ser explicada por ser constituinte das formações geológicas existentes na região do Quadrilátero Ferrífero.



Fonte: Vale S.A. (2026).

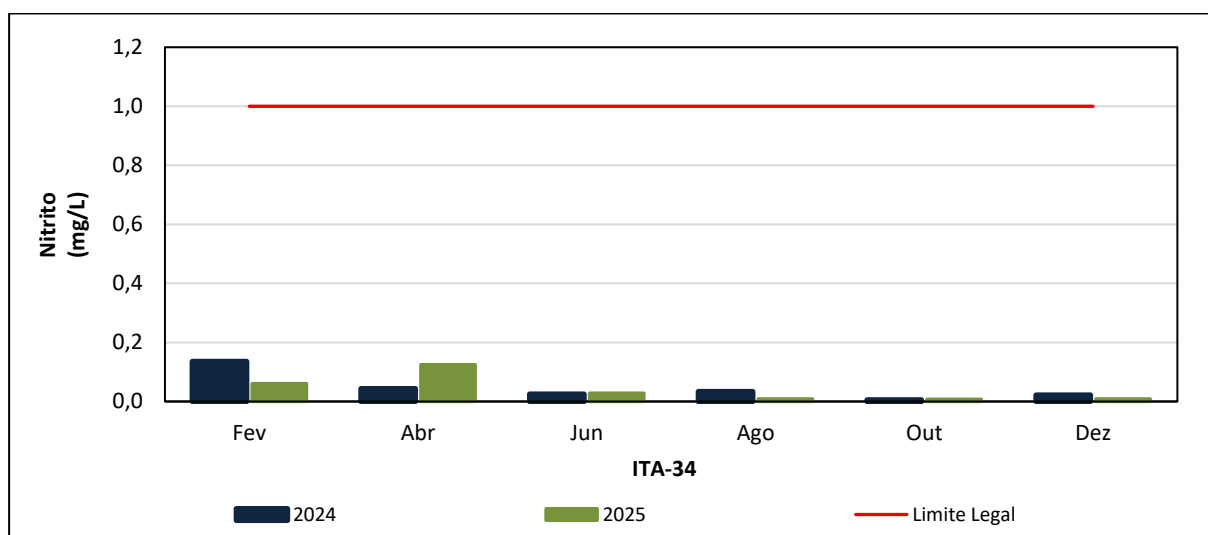
Figura 58. Resultados do parâmetro Manganês Total.

Para as medições de Nitrato (Figura 59), Nitrito (Figura 60) e Nitrogênio Amoniacal Total (Figura 61) atenderam aos limites estabelecidos pela DN COPAM/CERHMG Nº 08/2022.



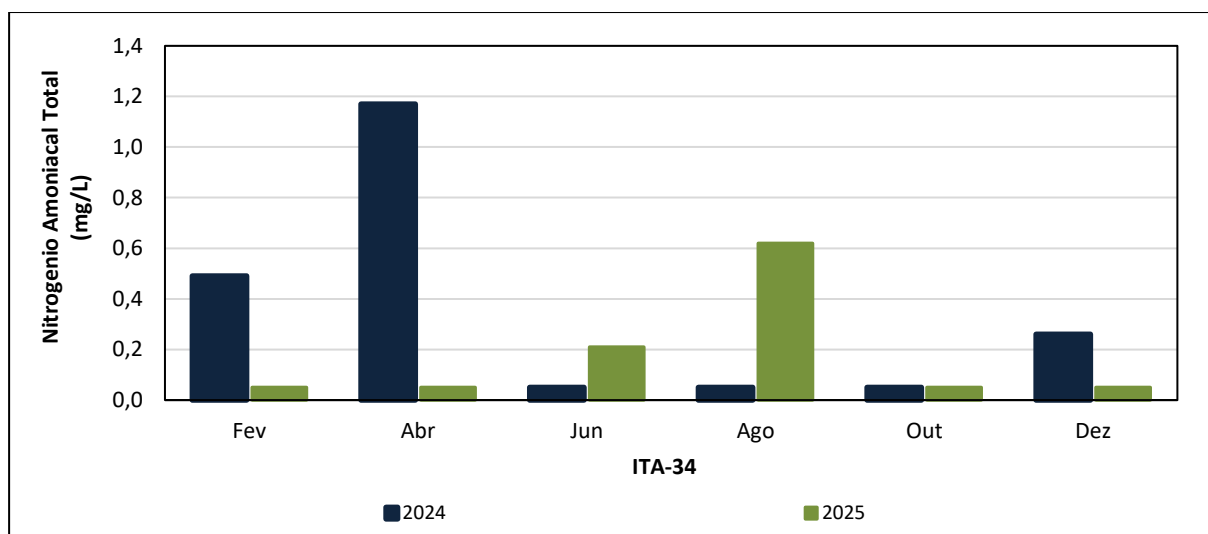
Fonte: Vale S.A. (2026).

Figura 59. Resultados do parâmetro Nitrato.



Fonte: Vale S.A. (2026).

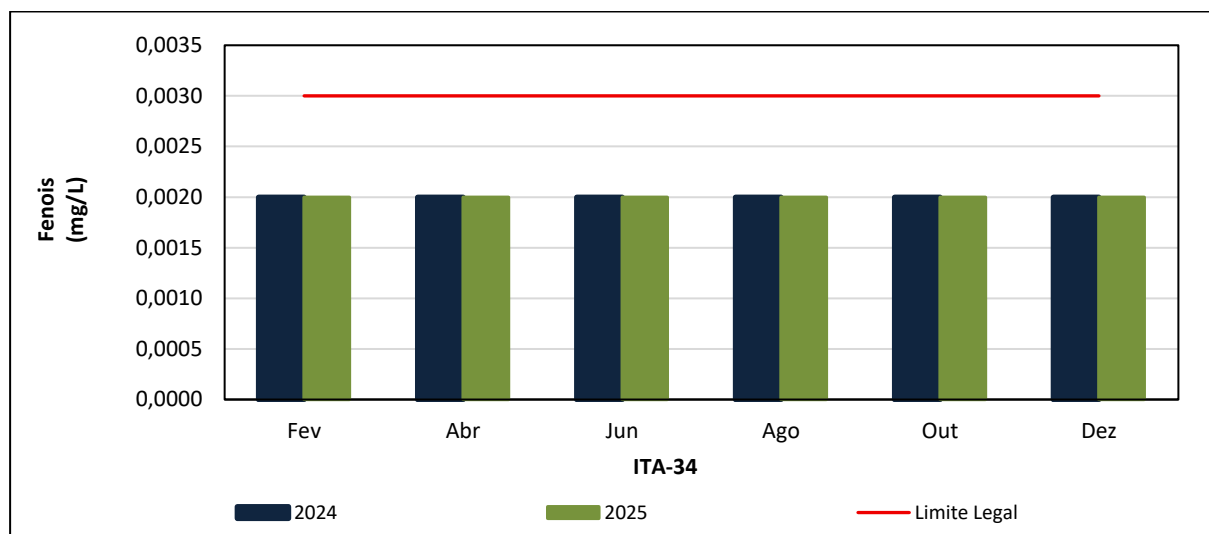
Figura 60. Resultados do parâmetro Nitrito.



Fonte: Vale S.A. (2026).

Figura 61. Resultados do parâmetro Nitrogênio Amoniacal Total.

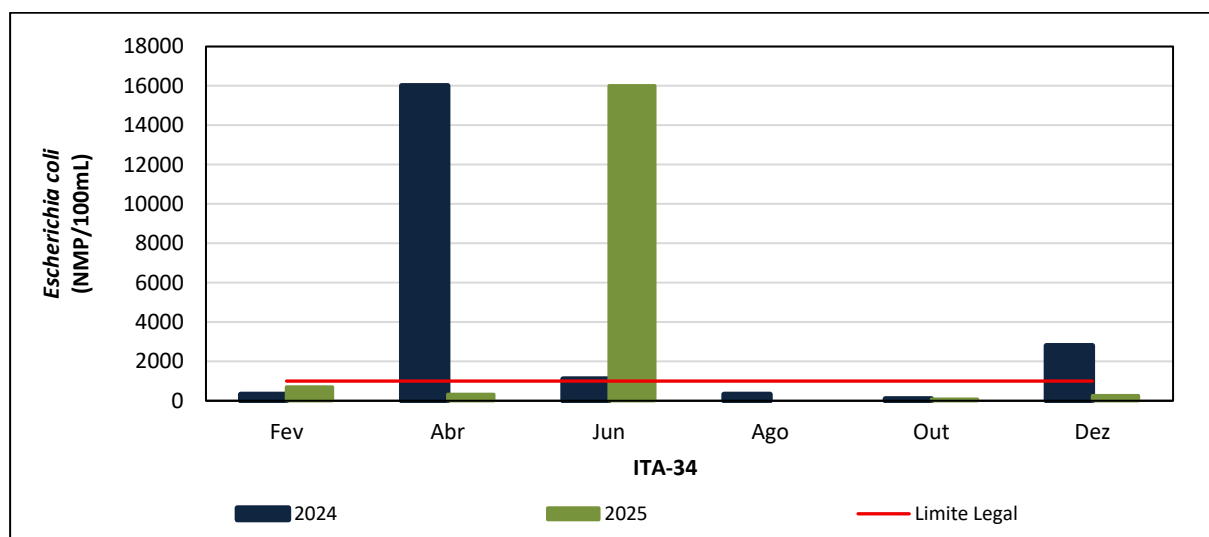
Os resultados obtidos para os parâmetros fenóis (Figura 62), foram todos abaixo dos limites de quantificação do método analítico utilizado.



Fonte: Vale S.A. (2026).

Figura 62. Resultados do parâmetro Fenóis.

Para as análises de *Escherichia coli*, foram registradas concentrações elevadas ao longo do período monitorado, em desacordo com os limites estabelecidos pela DN COPAM/CERHMG Nº 08/2022 (Figura 63). A elevação de *E. coli* pode estar associada ao aporte de contaminação fecal, possivelmente decorrente do lançamento de esgotos domésticos, ligações clandestinas e/ou escoamento superficial em áreas urbanas e rurais. Eventos de chuva também podem intensificar o carreamento de material contaminado para o corpo hídrico.



Fonte: Vale S.A. (2026).

Figura 63. Resultados do parâmetro *Escherichia coli*.

7.1.7.5.4. Síntese dos Resultados

As águas monitoradas no ponto ITA-34, apresentaram os parâmetros predominantemente em conformidade com os padrões ambientais determinados pela DN COPAM/CERHMG Nº 08/2022. As exceções ocorreram para os parâmetros Manganês Total e *Escherichia coli*. As concentrações elevadas de Manganês Total podem estar relacionadas tanto a características naturais da geologia local. Já a presença elevada de *Escherichia coli*

indica possível contaminação fecal, associada ao lançamento de esgotos e/ou escoamento superficial com fezes de animais de sangue quente que circulam no local, especialmente em períodos chuvosos.

7.1.8. RECURSOS HÍDRICOS E QUALIDADE DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEOS

7.1.8.1. Hidrogeologia Regional

Sistemas aquíferos apresentam características hidrogeológicas e hidrogeoquímicas próprias, que variam em função das litologias e estruturas existentes. Um mesmo sistema aquífero pode abranger litotipos de diversas formações e unidades geológicas dadas as semelhanças estruturais, como presença de porosidade secundária e/ou carstificação.

Aquíferos distintos podem ocorrer conectados por fraturas, condutos de dissolução ou até mesmo por drenança vertical (ação da gravidade). Diferentes unidades estabelecem relações de influência e efluência conforme a estação do ano (períodos seco e chuvoso) e ora funcionam como áreas de recarga, ora como corpos receptores de aquíferos mais profundos.

A Área de Estudo Regional, bem como o Complexo Minerador de Itabira, estão sob a complexidade estrutural e litológica do Quadrilátero Ferrífero (QF), o que reflete diretamente no arcabouço hidrogeológico, marcado pela heterogeneidade dos sistemas aquíferos existentes na região do QFe.

A geologia do Quadrilátero Ferrífero compreende uma gama de rochas metassedimentares clásticas e químicas, metavulcânicas, granitos-gnaisses e intrusivas metabásicas, de idades muito distintas e submetidas a uma evolução tectônica complexa. Este ambiente proporciona uma diversidade de unidades hidrogeológicas descontínuas, heterogêneas e anisotrópicas, resultando em significativas diferenças nas capacidades de armazenamento e nas características físico-químicas das águas (BRASIL, 2005d). Uma unidade pode, em determinadas situações, assumir características distintas, atuando ora como aquífero, ora como aquífero ou aquícluído, tamanha a variabilidade faciológica encontrada dentro de uma mesma formação.

Os litotipos existentes na Área de Estudo Regional (AER) compreendem as rochas do Grupo Nova Lima.

A Tabela 34, a seguir, relaciona os sistemas hidrogeológicos encontrados na Área de Estudo Regional, a litoestratigrafia e suas principais características. A classificação adotada e os dados obtidos basearam-se nos estudos apresentados para o Quadrilátero Ferrífero no Projeto APA Sul (BRASIL, 2005d).

Tabela 34. Detalhes dos tipos de aquíferos existentes na Área de Estudo Regional.

DOMÍNIO HIDROGEOLÓGICO	SISTEMA AQUÍFERO	UNIDADE AQUÍFERA	LITOLOGIA	CARACTERÍSTICAS HIDROGEOLÓGICAS
Fissural	Xistoso	Aquífero Nova Lima	Komatiitos e rochas metabásicas	Fraturados, livres a confinados, de baixa e média permeabilidade, porosidade secundária controlada tectônica e litologicamente. As diferenças litológicas interestratiais conferem forte anisotropia e heterogeneidade ao aquífero.

Fonte: adaptado de (BRASIL, 2005d).

A Figura 64 apresenta o mapa dos sistemas aquíferos existentes na região.

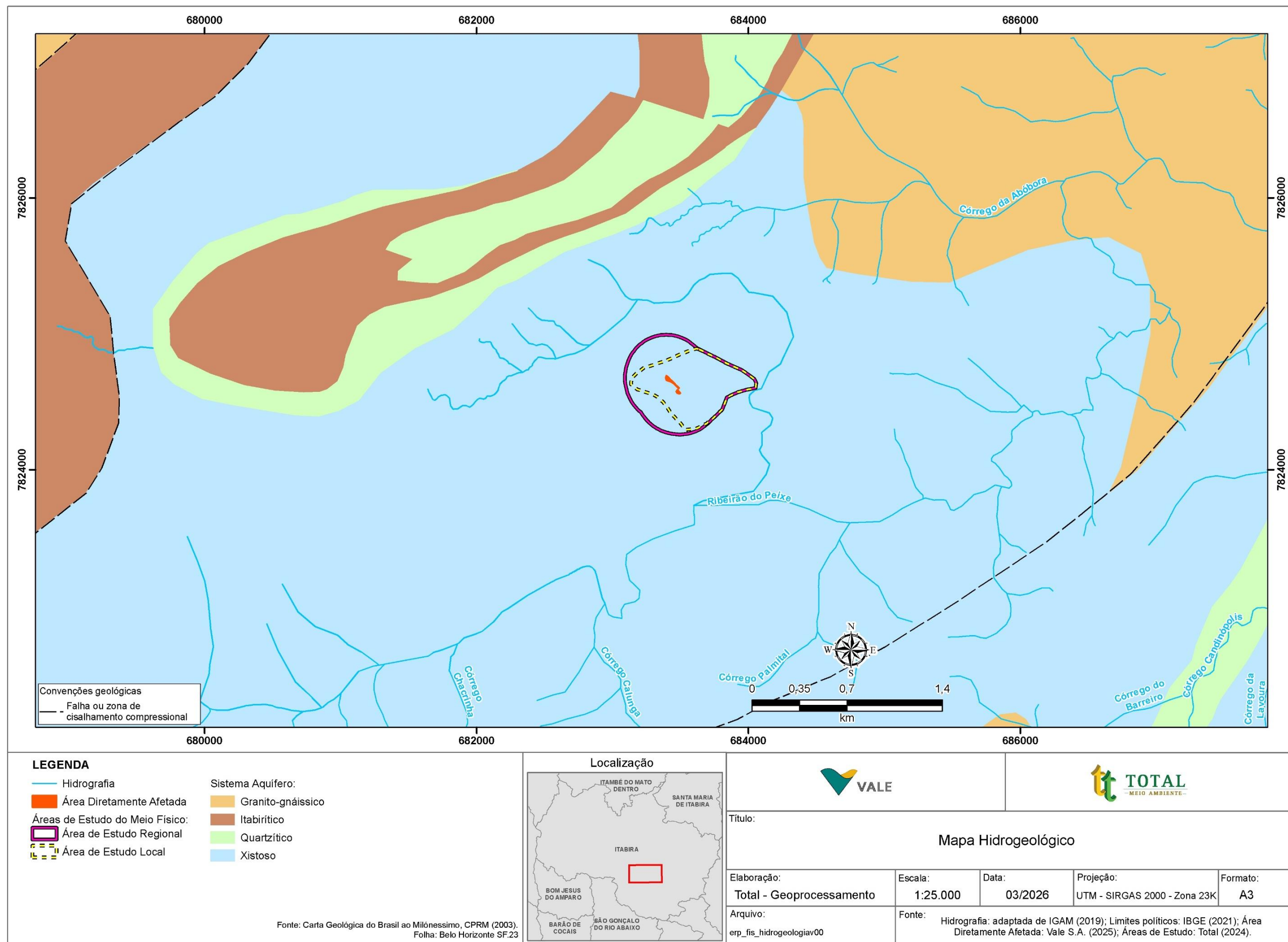


Figura 64. Mapa hidrogeológico das Áreas de Estudo Regional (AER), Local (AEL) e Diretamente Afetada (ADA).

7.1.8.1.1. Domínio Hidrogeológico Fissural – Sistema Aquífero Xistoso – Aquífero Nova Lima

O Aquífero Nova Lima está associado às rochas do Grupo Nova Lima, unidade integrante do Supergrupo Rio das Velhas, amplamente distribuída no Quadrilátero Ferrífero. Essa unidade é composta por um conjunto de litologias metavulcanossedimentares arqueanas que incluem formações ferríferas bandadas, xistos, quartzitos, paragnaisses e uma sequência de rochas vulcânicas máficas e ultramáficas. Na Área de Estudo Regional (AER) do projeto, observa-se predominância dos membros vulcânicos dessa sequência, constituídos principalmente por rochas metabásicas e metaultramáficas associadas à evolução vulcânica do *greenstone belt* Rio das Velhas.

Do ponto de vista hidrogeológico, o Aquífero Nova Lima caracteriza-se como um sistema aquífero descontínuo do tipo fissural, no qual o armazenamento e a circulação de água subterrânea ocorrem predominantemente ao longo de fraturas, juntas e falhas presentes no maciço rochoso. Trata-se de um aquífero que pode ocorrer em condições livres a localmente confinadas, sendo frequentemente compartimentado por níveis de xistos de baixa permeabilidade que atuam como camadas restritivas ao fluxo subterrâneo.

A porosidade e a permeabilidade dessas rochas são essencialmente secundárias, resultantes dos processos de fraturamento e deformação tectônica que afetaram o conjunto litológico ao longo de sua evolução geológica. Nesse contexto, os níveis mais quartzosos, como quartzitos e algumas formações ferríferas bandadas, tendem a apresentar maior porosidade efetiva e maior capacidade de armazenamento e circulação de água subterrânea, em função do desenvolvimento de fraturas abertas e zonas de cisalhamento associadas aos eventos tectônicos regionais.

A recarga do sistema aquífero ocorre principalmente por infiltração direta das águas pluviais, que percolam através dos horizontes de alteração do manto de intemperismo, frequentemente constituídos por materiais silto-arenosos derivados da decomposição das rochas do Grupo Nova Lima. Esses materiais alterados podem estabelecer conexão hidráulica com as fraturas presentes nas rochas subjacentes, permitindo a transferência da água infiltrada para o sistema fissural. Em menor escala, a recarga também pode ocorrer por infiltração indireta a partir de cursos d'água superficiais, especialmente em trechos onde há maior permeabilidade do substrato rochoso.

A circulação da água subterrânea no Aquífero Nova Lima é controlada principalmente pela rede de fraturas e pela orientação estrutural das rochas, incluindo planos de acamamento e zonas de falhamento. Dessa forma, o fluxo subterrâneo tende a seguir preferencialmente essas descontinuidades estruturais, deslocando-se em direção às porções topograficamente mais baixas do relevo. Em escala regional, o fluxo hídrico converge para os cursos d'água perenes que compõem a rede de drenagem, os quais atuam como principais áreas de descarga do sistema aquífero.

Os exutórios naturais desse sistema são representados por nascentes pontuais ou difusas, frequentemente localizadas em encostas ou zonas de contato litológico, onde as fraturas interceptam a superfície topográfica ou onde ocorre a transição entre unidades com diferentes graus de permeabilidade.

De modo geral, as águas subterrâneas associadas ao Aquífero Nova Lima apresentam boa qualidade físico-química, caracterizada por baixa condutividade elétrica e valores de pH próximos da neutralidade, com média em torno de 6,9. Entretanto, em determinadas condições geoquímicas, pode haver potencial para geração de drenagem ácida, especialmente em áreas onde ocorrem xistos com presença de sulfetos disseminados. A

oxidação desses minerais sulfetados, quando expostos à água e ao oxigênio, pode resultar na formação de soluções ácidas e na mobilização de metais, configurando um risco ambiental que deve ser considerado em áreas sujeitas a intervenções que promovam exposição ou alteração das rochas sulfetadas

7.1.8.2. Hidrogeologia da Área de Estudo Local e Área Diretamente Afetada pelo Projeto

Observa-se que tanto a AEL quanto a ADA encontram-se integralmente inseridas em domínio aquífero xistoso, representado no mapa pela unidade hidrogeológica associada a rochas xistosas do Grupo Nova Lima. Esse sistema corresponde a um aquífero fissural, no qual o armazenamento e a circulação de água subterrânea ocorrem predominantemente ao longo de fraturas, juntas e planos de foliação desenvolvidos nas rochas metamórficas.

Embora a área do projeto esteja situada no domínio xistoso, o mapa hidrogeológico evidencia a ocorrência de outros sistemas aquíferos nas proximidades, especialmente ao norte e nordeste da AEL. Entre eles destacam-se, o aquífero quartzítico, associado a níveis de quartzitos metamórficos; o aquífero itabirítico, relacionado às formações ferríferas bandadas (itabiritos) e o aquífero granito-gnáissico, vinculado a rochas do embasamento cristalino.

Deve ser ressaltado que, a presença de estruturas tectônicas, como falhas ou zonas de cisalhamento compressional, atuam como condutos preferenciais para a circulação de água subterrânea. Em ambientes geológicos como o do Quadrilátero Ferrífero, essas estruturas frequentemente controlam tanto a conectividade hidráulica entre diferentes unidades aquíferas quanto o direcionamento do fluxo subterrâneo.

De maneira geral, o fluxo hidrogeológico regional tende a acompanhar o gradiente topográfico, deslocando-se das áreas mais elevadas em direção aos fundos de vale e aos cursos d'água superficiais. Na área de estudo, esse comportamento é evidenciado pela convergência da drenagem superficial em direção ao ribeirão do Peixe, que atua como importante zona de descarga do sistema aquífero local.

Assim, parte da água subterrânea armazenada nas fraturas das rochas xistosas da AEL e ADA tende a migrar em direção às drenagens locais, contribuindo para a manutenção do fluxo de base dos cursos d'água.

7.1.8.2.1. Uso da Água Subterrânea

Para a elaboração do tema uso das águas subterrâneas, foi realizada uma pesquisa no banco de dados do site da Infraestrutura de Dados Espaciais do Sistema Estadual de Meio Ambiente (IDE Sisema) acerca das outorgas existentes nos contextos das áreas de estudo e diretamente afetada.

Após análise dos dados concernentes aos recursos hídricos superficiais e subterrâneos, bem como o cadastro de uso insignificante foi constatado que há uma outorga para captação de água subterrânea no âmbito da AEL, para uso consuntivo, destinado à recreação, serviços de lazer e turismo (Portaria 150.4440/2019, vencimento 18/04/2024).

7.1.9. ESPELEOLOGIA

Os estudos espeleológicos foram elaborados e disponibilizados pela Vale S.A. e se encontram na íntegra no Anexo IV.



ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL

(EIA)

COMPLEXO MINERADOR DE ITABIRA PROJETO DE RECOMPOSIÇÃO DE EROSÕES NA ÁREA DA ADUTORA DE ÁGUA DA BARRAGEM RIO DE PEIXE

VOLUME II – PARTE I - FLORA

VALE S.A.

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL

(EIA)

**COMPLEXO MINERADOR DE ITABIRA
PROJETO DE RECOMPOSIÇÃO DE EROSÕES
NA ÁREA DA ADUTORA DE ÁGUA DA BARRAGEM
RIO DE PEIXE**

VOLUME II – PARTE I - FLORA

**BELO HORIZONTE, MG
ABRIL/2026**

IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR / EMPREENDIMENTO

Empreendedor / Empreendimento	Vale S.A – Complexo Minerador de Itabira Recomposição de Erosões na Área da Adutora de Água da Barragem Rio de Peixe
CNPJ	33.592.510/0164-09
CTF IBAMA	81109
Endereço	Rodovia para Santa Maria, s/nº, Bairro: Campestre I, Itabira/MG CEP: 35900-900
Contato	Gerência de Estudos e Licenciamento Ambiental Sul e Sudeste
Telefone	(31) 99589-4338
E-mail	Licenciamento.ambiental@vale.com
Código DN COPAM Nº 217/2017	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.

IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA RESPONSÁVEL PELO ESTUDO

Nome	Total Planejamento em Meio Ambiente Ltda.
CNPJ	07.985.993/0001-47
CTF do IBAMA	2.069.778.
Endereço	Avenida Raja Gabaglia, nº 4055 - Sala 210 Bairro Santa Lúcia Belo Horizonte, MG CEP 30.350-577
Telefone	(31) 2555-8436
Contato	Marcela Cardoso Lisboa Pimenta
E-mail	marcela@totalmeioambiente.com.br

EQUIPE TÉCNICA RESPONSÁVEL PELO ESTUDO

NOME	FORMAÇÃO	CTF IBAMA	ART DO PROJETO	DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES
Patrícia Kelly Coelho de Abreu	Geógrafa CREA-MG 91.623/D	2261346	MG20264788754	Coordenação Geral do Projeto
Pietro Della Croce V. Cota	Engenheiro Ambiental CREA-MG 135.617/D	5645846	MG20264788557	Coordenação de Meio Físico / Caracterização do Projeto / APP / Reserva Legal e Propriedades
Giovanna Maria Gardini Linhares	Geóloga CREA-MG 103.415/D	5084640	MG20264800695	Elaboração de estudos do Meio Físico
Iara Euzane de Oliveira Pereira	Geógrafa CREA-MG 427051/D	8803277	MG20264788894	Elaboração de Estudos do Meio Socioeconômico
Morgana Flávia Rodrigues Rabelo	Bióloga CRBio 076.165/4-D	5039234	20261000106046	Coordenação e Elaboração dos Estudos de Flora
Ramon Lima de Paula	Biólogo CRBio 087.709/04-D	5554068	20261000105112	Execução do Campo de Flora
Sara Rodrigues Araújo	Biólogo CRBio 70601/04-D	4706446	20261000105840	Coordenação e Elaboração de Estudos da Fauna
Bruno Pardinho Ribeiro	Biólogo CRBio: 112544/04-D	5606932	20261000105054	Execução do Campo da Mastofauna terrestre
Lucas de Oliveira Vianelo Pereira	Biólogo CRBio 117.197/04-D	5838324	20261000106240	Execução do Campo e Estudos de Herpetofauna
Helbert Peixoto	Biólogo CRBio: 70.488/08-S	2123897	20261000105039	Execução do campo de avifauna
Thiago de Oliveira Souza	Biólogo CRBio: 076.145/04-D	4936092	20261000105198	Elaboração dos Estudos da Avifauna
Angélica Lacerda	Geógrafa CREA-MG 338.150/D	8104357	MG20264795131	Geoprocessamento
Flávio Juliano Garcia Santos Pimenta	Advogado OAB-MG 170.842	-	-	Requisitos Legais / Corretor Ortográfico

ÍNDICE GERAL

VOLUME I

1. INTRODUÇÃO
2. OBJETIVO E JUSTIFICATIVA
3. LOCALIZAÇÃO E VIAS DE ACESSO
4. ASPECTOS LEGAIS
5. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO E ASPECTOS AMBIENTAIS
6. ÁREA DE ESTUDO
7. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL
 - 7.1. MEIO FÍSICO

VOLUME II

- 7.2. MEIO BIÓTICO
 - 7.2.1. FLORA
 - 7.2.2. FAUNA

VOLUME III

- 7.3. MEIO SOCIOECONÔMICO
- 7.4. ANÁLISE INTEGRADA DO DIAGNÓSTICO AMBIENTAL
8. SERVIÇOS ECOSISTÊMICOS ASSOCIADO A VEGETAÇÃO NATIVA
9. PASSIVO AMBIENTAL
10. AVALIAÇÃO DE IMPACTO AMBIENTAL
11. ÁREAS DE INFLUÊNCIA
12. CORRELAÇÃO ENTRE OS PROGRAMAS DE MITIGAÇÃO, MONITORAMENTO, COMPENSAÇÃO E RECUPERAÇÃO PROPOSTOS E OS IMPACTOS IDENTIFICADOS
13. PROGNÓSTICO AMBIENTAL
14. CONCLUSÃO
15. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS
16. ANEXOS

SUMÁRIO

7.2.	MEIO BIÓTICO	1
7.2.1.	FLORA	1
7.2.1.1.	CARACTERIZAÇÃO REGIONAL	1
7.2.1.1.1.	BIOMA	1
7.2.1.1.2.	ÁREA PRIORITÁRIA PARA A CONSERVAÇÃO DA FLORA EM MINAS GERAIS	2
7.2.1.1.3.	CORREDORES ECOLÓGICOS	4
7.2.1.1.4.	UNIDADE DE CONSERVAÇÃO	5
7.2.1.1.5.	RESERVA DA BIOSFERA	8
7.2.1.1.6.	ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE (APP)	10
7.2.1.1.7.	FLORÍSTICA - ÁREA DE ESTUDO REGIONAL (AER)	10
7.2.1.2.	CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO LOCAL (AEL)	14
7.2.1.2.1.1.	COLETA DE DADOS	14
7.2.1.2.1.2.	CARACTERIZAÇÃO DAS FITOFISIONOMIAS	14
7.2.1.3.	DIAGNÓSTICO ÁREA DIRETAMENTE AFETADA (ADA)	16
7.2.1.3.1.1.	MAPEAMENTO DO USO DO SOLO	16
7.2.1.3.1.2.	DEFINIÇÃO DO ESTÁGIO SUCESSIONAL	16
7.2.1.3.1.3.	INVENTÁRIO FLORESTAL	16
7.2.1.3.1.3.1.	PERÍODO DE CAMPANHA DE CAMPO	16
7.2.1.3.1.3.2.	COLETA DE DADOS DA VEGETAÇÃO ARBÓREA (ADA)	16
7.2.1.3.1.3.3.	DIÂMETRO MÍNIMO DE MEDIÇÃO E FORMA DE IDENTIFICAÇÃO / NUMERAÇÃO	17
7.2.1.3.1.3.4.	COLETA DE DADOS DA VEGETAÇÃO NÃO ARBÓREA (ADA)	18
7.2.1.3.1.3.5.	COMPILAÇÃO DOS DADOS	20
7.2.1.3.1.3.6.	IDENTIFICAÇÃO DOS INDIVÍDUOS VEGETAIS, COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA E VALORAÇÃO ETNOBOTÂNICA	20
7.2.1.3.1.3.7.	ANÁLISE DE DADOS	21
7.2.1.3.1.3.7.1.	LEVANTAMENTO DE DADOS QUALI-QUANTITATIVOS DA FLORA	21
7.2.1.3.1.3.7.2.	CURVA DE ACUMULAÇÃO DE ESPÉCIES (CURVA DO COLETOR)	21
7.2.1.3.1.3.7.3.	DIVERSIDADE	21
7.2.1.3.1.3.7.4.	ESTRUTURA HORIZONTAL	22
7.2.1.3.1.3.7.5.	ESTRUTURA VERTICAL	23
7.2.1.3.1.3.7.6.	ESTRUTURA DIAMÉTRICA	23
7.2.1.3.1.4.	CARACTERIZAÇÃO DAS FITOFISIONOMIAS	24
7.2.1.3.1.4.1.	ÁREA ANTROPIZADA	26
7.2.1.3.1.4.2.	ÁREA ANTROPIZADA COM ÁRVORES ISOLADAS	27
7.2.1.3.1.4.3.	FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL EM ESTÁGIO MÉDIO DE REGENERAÇÃO (FESM)	28
7.2.1.3.1.5.	RESULTADOS – INVENTÁRIO FLORESTAL	29
7.2.1.3.1.5.1.	CARACTERIZAÇÃO FLORÍSTICA (COMPARATIVO) DA ÁREA DIRETAMENTE AFETADA (ADA) E DA ÁREA DE ESTUDO LOCAL (AEL)	29
7.2.1.3.1.5.2.	ÁREA ANTROPIZADA COM ÁRVORES ISOLADAS	30
7.2.1.3.1.5.2.1.	VEGETAÇÃO ARBÓREA	30
	ANÁLISE FLORÍSTICA	30
	DISTRIBUIÇÃO DIAMÉTRICA	34
7.2.1.3.1.5.2.2.	VEGETAÇÃO NÃO-ARBÓREA	34
	ANÁLISE FLORÍSTICA	34

ERVAS.....	38
BAMBU	38
7.2.1.3.1.5.3. FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL EM ESTÁGIO MÉDIO DE REGENERAÇÃO (FESM)	38
7.2.1.3.1.5.3.1. VEGETAÇÃO ARBÓREA.....	38
ANÁLISE FLORÍSTICA	38
ESTRUTURA HORIZONTAL	41
ESTRUTURA VERTICAL	44
DISTRIBUIÇÃO DIAMÉTRICA.....	46
7.2.1.3.1.5.3.2. VEGETAÇÃO NÃO-ARBÓREA	47
ANÁLISE FLORÍSTICA	47
FORMAS DE VIDA	49
ERVAS.....	49
PALMEIRA.....	50
REGENERAÇÃO NATURAL.....	50
PARÂMETROS FITOSSOCIOLÓGICOS.....	50
DIVERSIDADE	51
7.2.1.3.1.5.3.3. DEFINIÇÃO DE ESTÁGIO SUCESSIONAL	52
7.2.1.3.1.5.4. CURVA DE ACUMULAÇÃO DE ESPÉCIES NÃO ARBÓREAS (CURVA DO COLETOR) – ADA	55
7.2.1.3.1.5.5. ESPÉCIES AMEAÇADAS DE EXTINÇÃO E IMUNES DE CORTE	55
7.2.1.3.1.5.6. VALORAÇÃO ETNOBOTÂNICA.....	57
7.2.1.3.1.5.7. CARACTERIZAÇÃO DO ESTÁGIO DE CONSERVAÇÃO E REGENERAÇÃO.....	58

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Localização do Projeto no mapa de Biomas do estado de Minas Gerais (IDE Sisema, 2025).....	2
Figura 2. Localização do projeto em relação às Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade, segundo Fundação Biodiversitas (2005).	3
Figura 3. Localização do Projeto em relação às Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade para a Flora, segundo Fundação Biodiversitas (2005).	4
Figura 4. Localização do Projeto em relação aos Corredores ecológicos e Sítios Ramsar – MG.	5
Figura 5. Localização dos ambientes em estudo do Projeto, em relação às Unidades de Conservação.	7
Figura 6. Mapa de localização dos ambientes em estudo do Projeto no contexto da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica.....	9
Figura 7. Mapa de localização dos ambientes do Projeto no contexto da Reserva da Biosfera do Espinhaço.....	9
Figura 8. Representação gráfica das famílias botânicas com quantidade superior e /ou igual a 15 espécies (Banco de Dados analisados para a AER).	11
Figura 9. Representação gráfica dos Gêneros com quantidade superior a sete espécies do Banco de Dados analisados (AER).	11
Figura 10. Quantidade de espécies classificadas como ameaçadas de extinção e imunes de corte (AER).	12
Figura 11. Uso do solo e Cobertura Vegetal da Área de Estudo do Projeto.	15
Figura 12. Mensuração do CAP (Circunferência à altura do peito, ou seja, à 1,30 metros do nível do solo) e identificação do indivíduo com plaqueta de alumínio.	17
Figura 13. Amostragem da vegetação não arbórea (parcela 1 m ²) presente nos ambientes em estudo.	18
Figura 14. Inventário florestal realizado na ADA.	19
Figura 15. Uso do solo e Cobertura Vegetal do Projeto.	25
Figura 16. Área Antropizada em estudo. Setas indicam os ambientes antropizados.	26
Figura 17. Ambientes em estudo classificados como área antropizada com árvores isoladas.....	28
Figura 18. Vegetação de Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio de regeneração presente nos ambientes em estudo.	29
Figura 19. Representação do Diagrama de Venn para o quantitativo de espécies (arbóreas e não arbóreas) identificadas na ADA e AEL.	30
Figura 20. Representação gráfica da quantidade de indivíduos por família botânica (Área Antropizada com Árvores Isoladas).	33
Figura 21. Síntese da caracterização do total de indivíduos e da riqueza de espécies por grupo ecológico (Área Antropizada com Árvores Isoladas).	34
Figura 22. Representação gráfica da quantidade de indivíduos por família botânica (Área Antropizada com Árvores Isoladas).	37
Figura 23. Representação gráfica da quantidade de espécies por família botânica (Área Antropizada com Árvores Isoladas).	37
Figura 24. Representação gráfica das famílias botânicas em relação a quantidade de indivíduos, superior a três (FESM).	40
Figura 25. Síntese da caracterização do total de indivíduos e da riqueza espécies por grupo ecológico (FESM).	41
Figura 26. Representação gráfica das espécies com maiores valores de cobertura (superior a 3,5%), encontradas na vegetação (FESM).	42
Figura 27. Gráfico do número de indivíduos amostrados por classe de altura na vegetação (FESM).	44
Figura 28. Gráfico da distribuição dimétrica (J invertido) do Total da população em estudo (FESM).	46

Figura 29. Representação gráfica da quantidade de indivíduos por família botânica (FESM – estrato não arbóreo).	49
Figura 30. Representação gráfica da quantidade de espécies por família botânica (FESM – estrato não arbóreo).	49
Figura 31. Representação gráfica das espécies não arbóreas.....	51
Figura 32. Vegetação de Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio de regeneração.....	53
Figura 33. Representação gráfica da curva acumulativa de espécies não arbóreas obtida para a amostragem do estrato não arbóreo da ADA.....	55
Figura 34. Mapa de registros de coleta da espécie Dalbergia nigra.....	56

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Localização do Projeto em relação às Unidades de Conservação.....	6
Tabela 2. Espécies, presentes nos Banco de Dados analisados para a AER, classificadas como ameaçadas de extinção e Imunes de corte.....	12
Tabela 3. Forma de vida das espécies identificadas na Área de Estudo Regional.	13
Tabela 4. Uso do solo e cobertura vegetal do Projeto.	14
Tabela 5. Parâmetros utilizados na análise estrutural horizontal das formações florestais.	22
Tabela 6. Parâmetros fitossociológicos das espécies não arbóreas analisados.	22
Tabela 7. Parâmetros utilizados na análise estrutural vertical das formações florestais.	23
Tabela 8. Uso do solo e cobertura vegetal do Projeto.	24
Tabela 9. Forma de vida das espécies registradas na ADA e AEL.	30
Tabela 10. Levantamento florístico realizado na Área Antropizada com Árvores Isoladas.....	32
Tabela 11. Quantidade de indivíduos e riqueza de espécies referentes a cada família registrada em ambiente de Área Antropizada com Árvores Isoladas.	33
Tabela 12. Número de fustes e área basal por classe diamétrica (Área Antropizada com Árvores Isoladas).....	34
Tabela 13. Levantamento florístico realizado em Área Antropizada com Árvores Isoladas (Estrato não arbóreo).	36
Tabela 14. Lista das espécies classificadas como Ervas / Herbáceas (Área Antropizada com Árvores Isoladas), de acordo com dados da REFLORA (2026).	38
Tabela 15. Levantamento florístico realizado na vegetação de Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio de regeneração (FESM).	39
Tabela 16. Valores de abundância (número de indivíduos) e riqueza (número de espécies) referentes a cada família registrada na vegetação (FESM).....	40
Tabela 17. Estrutura horizontal dos indivíduos amostrados na vegetação (FESM).	43
Tabela 18. Distribuição do número de indivíduos por espécie e por classe de altura da vegetação (FESM).....	45
Tabela 19. Número de fustes e área basal por classe diamétrica na vegetação (FESM).	46
Tabela 20. Levantamento florístico realizado em FESM (Estrato não arbóreo).	48
Tabela 21. Lista das espécies classificadas como Ervas / Herbáceas (FESM – estrato não arbóreo), de acordo com dados da REFLORA (2026).	50
Tabela 22. Lista das espécies provenientes da regeneração natural (FESM), de acordo com dados da REFLORA (2026).	50
Tabela 23. Parâmetros fitossociológicos das espécies não arbóreas encontradas (FESM).	51
Tabela 24. Dados de riqueza e diversidade de espécies encontradas nos ambientes em estudo (FESM – estrato não arbóreo).....	52
Tabela 25. Características indicadoras do estágio sucessional de Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio de regeneração (ADA).	54
Tabela 26. Resumo das espécies arbóreas classificadas como de interesse ecológico especial registradas na ADA.	56
Tabela 27. Classificação Etnobotânica das espécies encontradas na ADA.....	57

APRESENTAÇÃO

O presente volume (Volume II), reúne o Diagnóstico de Flora e Fauna do Meio Biótico elaborado para o Estudo de Impacto Ambiental (EIA) do Projeto de Recomposição de erosões na área da adutora de água da barragem Rio de Peixe.

7.2. MEIO BIÓTICO

7.2.1. FLORA

7.2.1.1. Caracterização Regional

7.2.1.1.1. Bioma

Localizada na porção leste do Quadrilátero Ferrífero, na vertente sul do Espinhaço, Zona Metalúrgica de Minas Gerais, os ambientes em estudo estão situados no **município de Itabira**.

O Quadrilátero Ferrífero é considerado uma das regiões minerais mais significativas do Brasil. Essa região está inserida na porção meridional da serra do Espinhaço e ocupa uma posição central no estado de Minas Gerais. Sua extensão abrange aproximadamente 7.200 km² e é delimitada ao norte pelo alinhamento da serra do Curral, ao sul pelas serras de Ouro Branco e Itatiaiuçu, a oeste pela serra da Moeda e a leste pelo conjunto formado pela serra do Caraça (SPIER et al., 2003; SANTOS, 2010). O relevo caracteriza-se como estrutural, com destaque para a presença de rochas quartzíticas e itabiríticas, que conferem à paisagem uma moldura quadrangular distintiva.

Levando em consideração a sua extensão territorial, elevada variação das condições climáticas, edáficas e geomorfológicas, e à gama de fitofisionomias existentes, fitogeograficamente, o Quadrilátero Ferrífero apresenta áreas consideradas como de suma importância para a conservação da biodiversidade no estado de Minas Gerais, devido a elevada diversidade florística e ao alto grau de endemismo (DRUMMOND et al., 2005). A área engloba uma grande variedade de fitofisionomias, incluindo ambientes florestais e campestres, pois está localizada na zona de transição entre os biomas da Mata Atlântica e do Cerrado. Essa transição biogeográfica resulta em uma combinação única de espécies e comunidades vegetais, enriquecendo ainda mais a biodiversidade da região.

No contexto ambiental, os ambientes em estudo fazem parte do bioma Mata Atlântica (Figura 1), sendo assim sujeitos ao regime jurídico estabelecido para o bioma Mata Atlântica, conforme indicado pelo Mapa de Aplicação da Lei Federal nº 11.428/2006 (IDE SISEMA, 2025).

A Mata Atlântica é considerada um *hotspot* mundial de biodiversidade, abrigando ambientes de elevada importância biológica e alta prioridade de conservação. Apesar disso, resta apenas 12% de sua cobertura original, sendo que a maioria desses remanescentes estão situados em áreas privadas (FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA, 2026).

Destaca-se que a região apresenta uma elevada diversidade de espécies nativas, devido a influência de fitofisionomias do bioma Cerrado, o qual é caracterizado pelas inúmeras paisagens compostas por diferentes fitofisionomias, associadas aos fatores edafoclimáticos, abrigando uma flora com padrões distintos. Porém, de acordo Myers et.al. (2000), os ecossistemas desse bioma devido apresentar elevada diversidade florística, com alto grau de endemismo, são considerados como um dos mais ameaçados do mundo. O Cerrado apresenta fitofisionomias que englobam, principalmente, vegetações savânicas e campestres compostas por uma flora típica e diferenciada (RIBEIRO & WALTER, 2008).

Além da vegetação nativa, também é possível observar áreas destinadas a usos antrópicos.

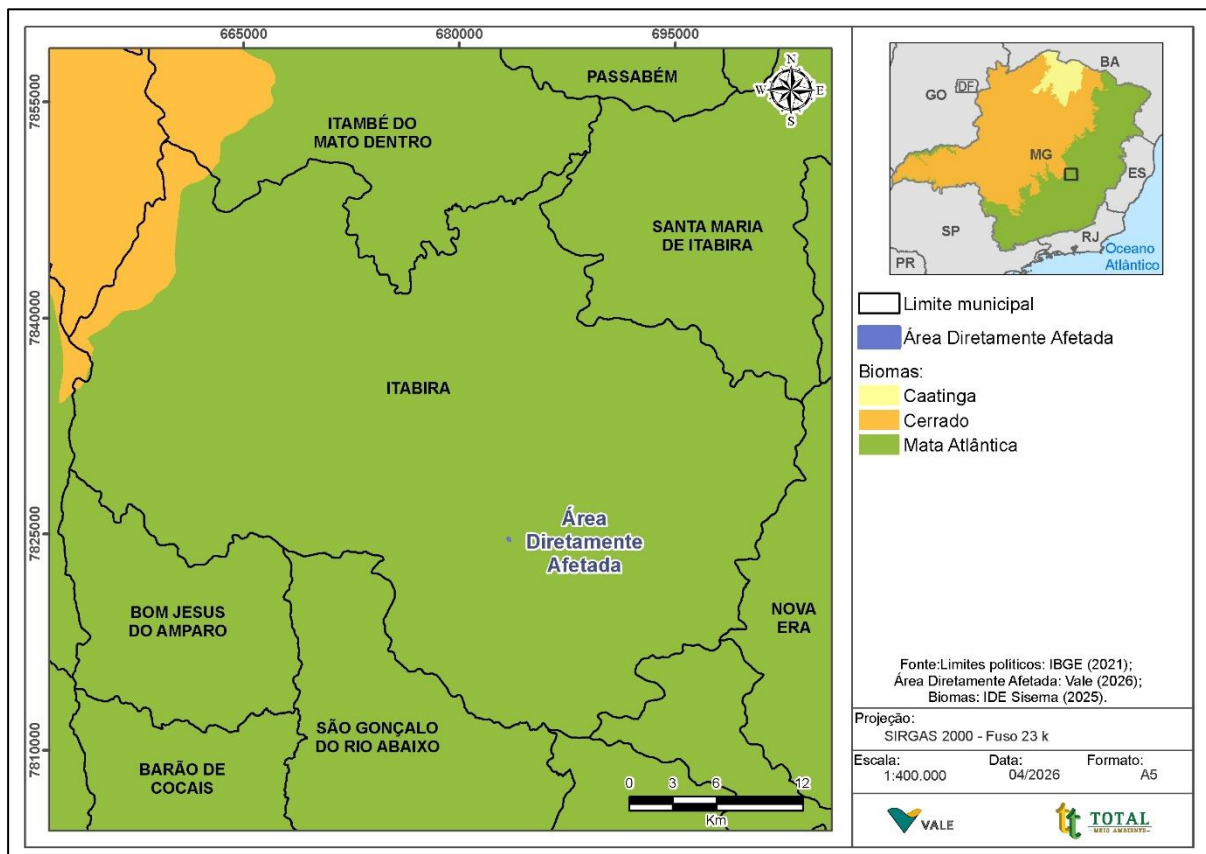


Figura 1. Localização do Projeto no mapa de Biomas do estado de Minas Gerais (IDE Sisema, 2025).

7.2.1.1.2. Área Prioritária para a Conservação da Flora em Minas Gerais

As áreas prioritárias para a conservação (Figura 2), segundo a Portaria MMA nº 9, de 23 de janeiro de 2007, são reconhecidas para efeito de formulação e implementação de políticas públicas, programas, projetos e atividades sob a responsabilidade do Governo Federal voltados à conservação in situ da biodiversidade; repartição de benefícios derivados do acesso a recursos genéticos e ao conhecimento tradicional associado; pesquisa e inventários sobre a biodiversidade; recuperação de áreas degradadas e de espécies sobre exploradas ou ameaçadas de extinção; valorização econômica da biodiversidade e utilização sustentável de componentes da biodiversidade.

De acordo com o documento “Biodiversidade em Minas Gerais: um Atlas para sua Conservação” (DRUMMOND et al., 2005), elaborado pela Fundação Biodiversitas, observa-se que a área em estudo não está inserida dentro dos limites definidos como áreas prioritárias para a conservação da biodiversidade (Figura 2).

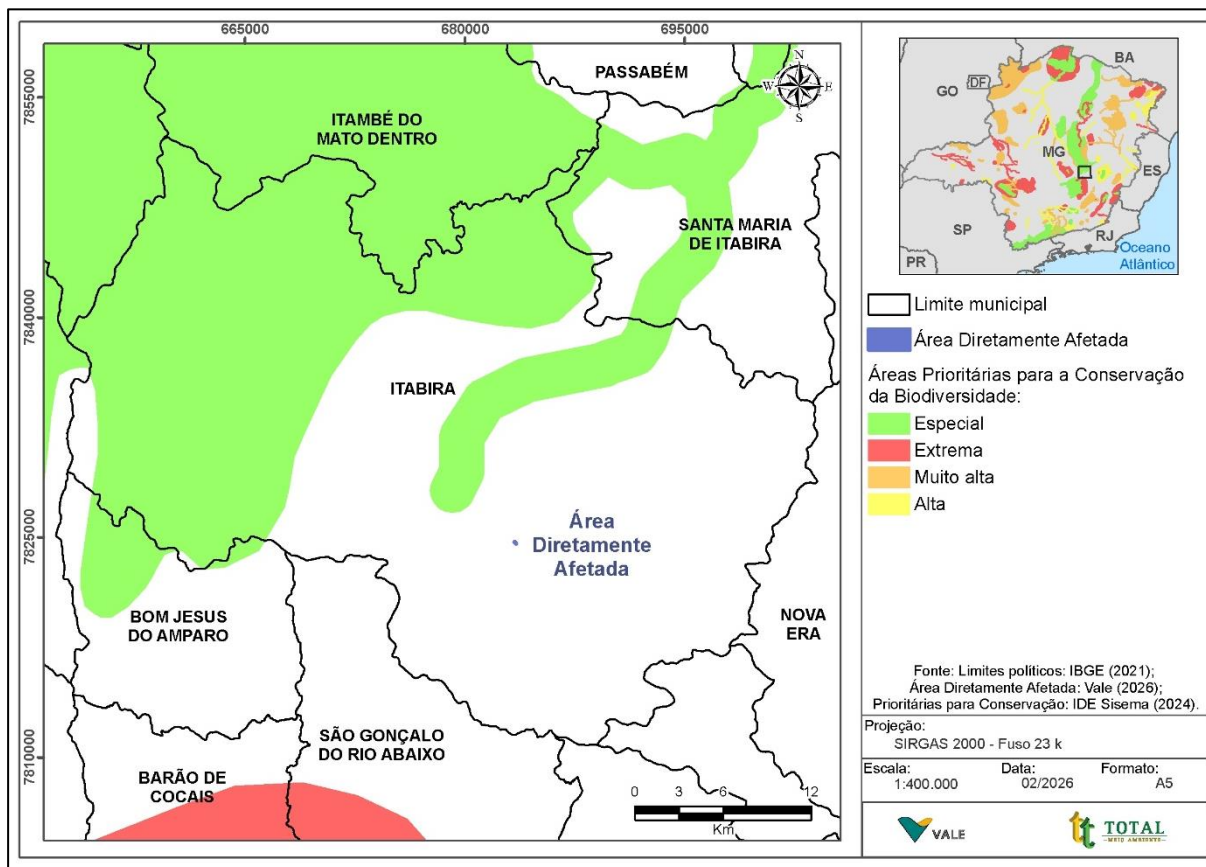


Figura 2. Localização do projeto em relação às Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade, segundo Fundação Biodiversitas (2005).

Além disso, verifica-se que os ambientes em estudo **não estão inseridos** nos limites das áreas prioritárias para a conservação da flora (Figura 3).

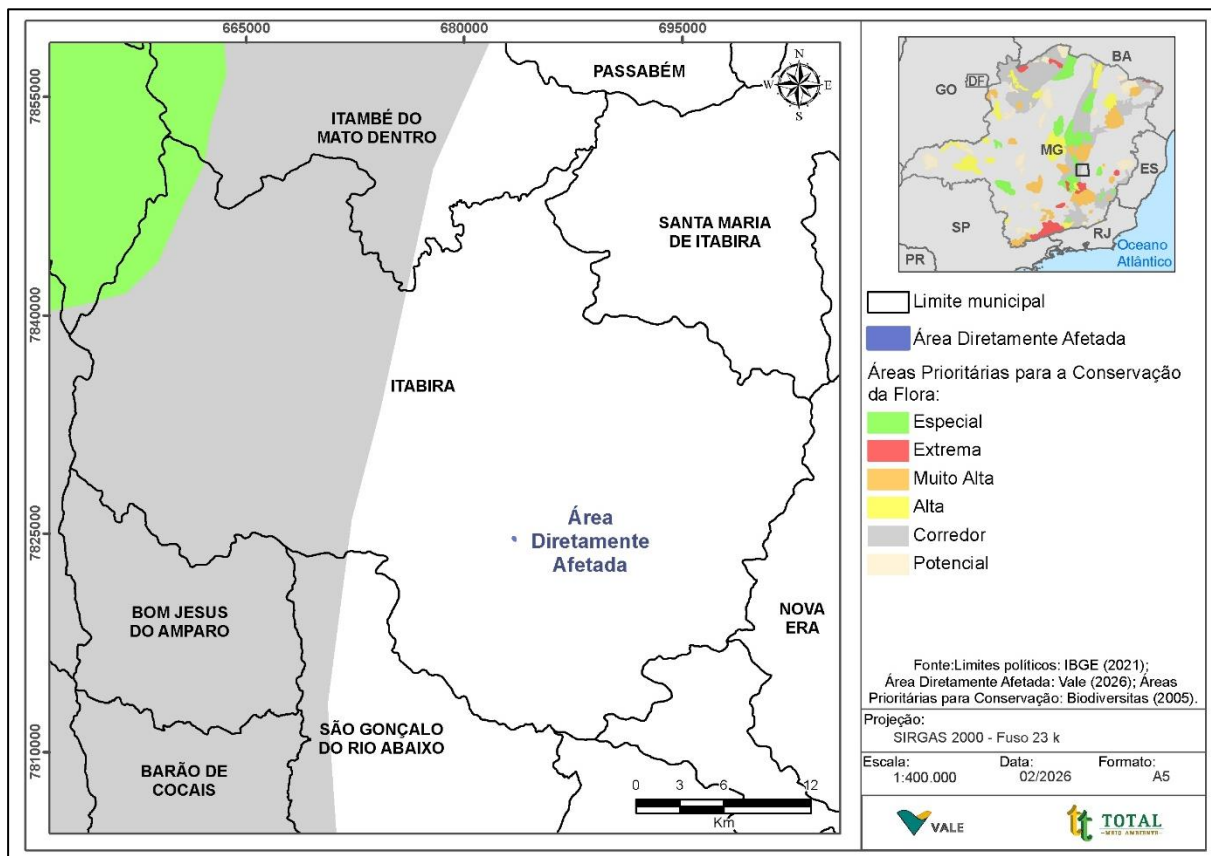


Figura 3. Localização do Projeto em relação às Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade para a Flora, segundo Fundação Biodiversitas (2005).

7.2.1.1.3. Corredores Ecológicos

Segundo o Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), os corredores ecológicos constituem instrumentos de gestão e ordenamento territorial, previstos no Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC – Lei nº 9.985/2000), com o objetivo de assegurar a manutenção dos processos ecológicos essenciais entre fragmentos de vegetação e Unidades de Conservação. Esses corredores permitem a dispersão de espécies, o fluxo gênico, a recolonização de áreas degradadas e a viabilidade de populações que necessitam de áreas maiores do que os limites de uma única unidade para sobreviver.

Em Minas Gerais, atualmente existem três corredores ecológicos formalmente reconhecidos:

- ✓ Corredor Ecológico Sossego–Caratinga (CESC), instituído pelo Decreto Estadual nº 397/2014, abrangendo 66.424,56 hectares em sete municípios da região do Rio Doce e Zona da Mata. Conecta Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPNs) e Áreas de Proteção Ambiental no bioma Mata Atlântica;
- ✓ Corredor Ecológico Espinhaço–Serra do Curral, criado pelo Decreto Municipal nº 17.986/2022, que compreende mais de 1,18 mil hectares interligando RPPNs, parques municipais e o Parque Estadual da Baleia, localizado na Região Metropolitana de Belo Horizonte; e
- ✓ Corredor Ecológico Serra da Moeda – Arêdes — instituído por decreto em 2024, conecta o Monumento Natural Estadual da Serra da Moeda à Estação Ecológica Estadual de Arêdes.

A criação desses corredores representa importante avanço na gestão integrada do território, ao possibilitar a integração de comunidades, instituições públicas e privadas, além

de incentivar pesquisas científicas, projetos de restauração e práticas de desenvolvimento sustentável, minimizando os impactos do isolamento dos fragmentos sobre a fauna e a flora.

Devido à distância aproximada de 120,4 km do Corredor Ecológico Sossego-Caratinga; 71,2 km do Corredor Espinhaço e da Serra do Curral; e a 97,2 do Corredor ecológico Serra da Moeda-Arêdes, é possível concluir que **o Projeto não incide** em área classificada como corredor ecológico, conforme pode ser observado na Figura 4.

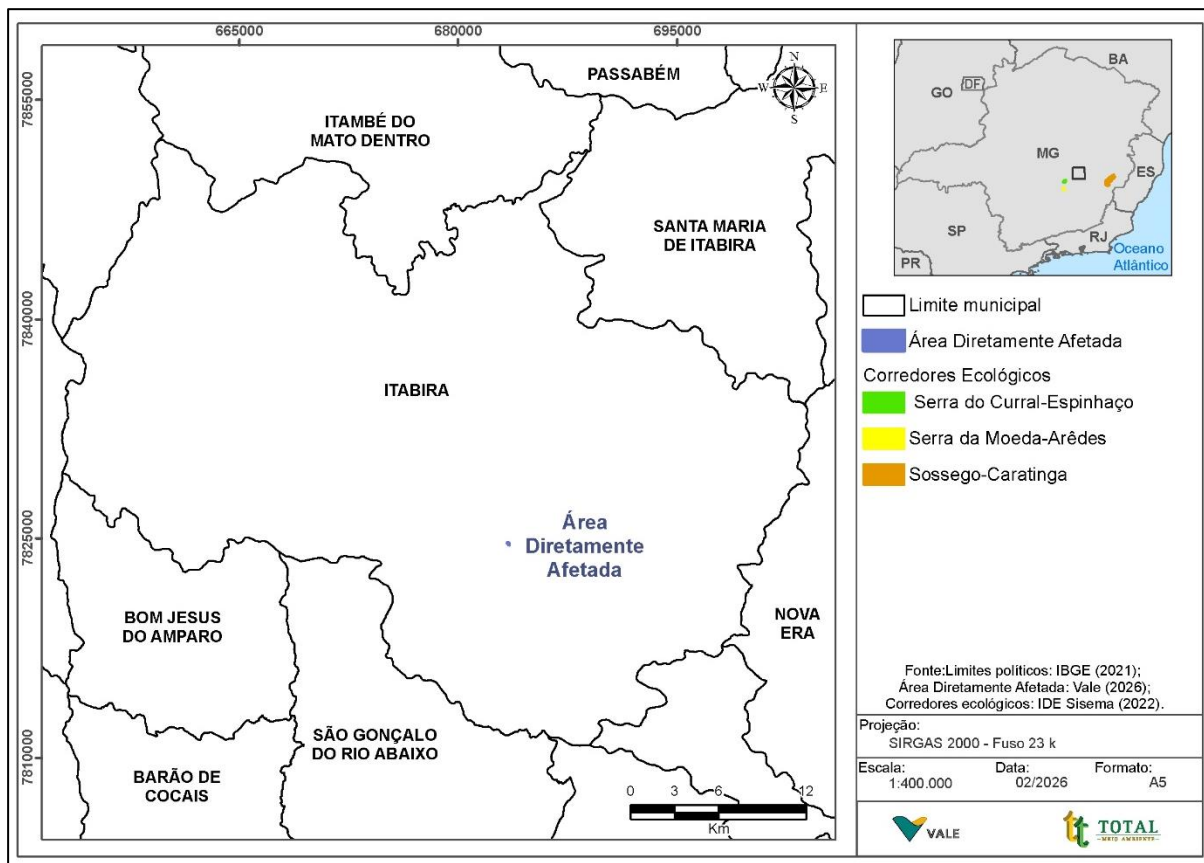


Figura 4. Localização do Projeto em relação aos Corredores ecológicos e Sítios Ramsar – MG.

7.2.1.1.4. Unidade de Conservação

A criação de unidades de conservação é regulada pela Lei Federal nº 9.985, de 18 de julho de 2000, e pelo Decreto Federal nº 4.340, de 22 de agosto de 2002. Essas unidades se subdividem em dois grupos, as de Proteção Integral e as de Uso Sustentável.

As Unidades de Conservação de Proteção Integral visam conservar os recursos naturais de modo mais restritivo, sendo admitido apenas o uso indireto dos mesmos, com exceção dos casos previstos na referida Lei, e consideram: Estação Ecológica, Reserva Biológica, Parque Nacional (e, quando instituído pelo Estado ou Município, Parque Estadual ou Municipal, respectivamente), Monumentos Naturais e Refúgio da Vida Silvestre.

Em relação às Unidades de Conservação de Uso Sustentável, cujo objetivo principal é compatibilizar a conservação da natureza com o uso sustentável de parcela dos seus recursos naturais, são: Área de Proteção Ambiental (APA), Área de Relevante Interesse Ecológico, Floresta Nacional (quando instituída pelo estado ou município, floresta estadual ou municipal, respectivamente), Reserva Extrativista, Reserva de Fauna, Reserva de Desenvolvimento Sustentável e Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN).

Conforme o art. 25 da Lei Federal nº 9.985/2000, as UCs devem possuir uma zona de amortecimento e, quando conveniente, corredores ecológicos, cabendo ao órgão responsável pela sua administração estabelecer normas específicas regulamentando a ocupação e o uso dos recursos naqueles espaços, com exceção das Áreas de Proteção Ambiental, das Áreas de Proteção Especial e das Reservas Particulares do Patrimônio Natural.

A Resolução CONAMA nº 428, de 17 de dezembro de 2010, dispõe que todas e quaisquer intervenções realizadas por empreendimentos de significativo impacto ambiental que possam afetar as UCs ou sua Zona de Amortecimento, ou quando estiver localizado numa faixa de 3 km a partir do limite da unidade de conservação, cuja zona de amortecimento não esteja estabelecida (exceção de RPPN, APA e Áreas Urbanas Consolidadas), deverão ter anuência do gestor da Unidade de Conservação.

Com base na Infraestrutura de Dados Espaciais do Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (IDE-Sisema), estabelecida pela Resolução Conjunta SEMAD/FEAM/IEF/IGAM nº 2.466/2017, e banco de dados cartográficos referentes às Unidades de Conservação Estaduais do Instituto Estadual de Florestas (IEF), verifica-se que o projeto não está inserido em Unidade de Conservação tampouco em zonas de amortecimento de UC's

Cabe mencionar que o Parque Municipal Água Santa e o Parque Municipal Natural Mata do Intelecto foram instituídos dentro do perímetro urbano do município, e, em decorrência disso, as regras e normas de uso do entorno destas UCs são definidas e aprovadas pelo Plano Diretor municipal. Desta forma, não se aplica a delimitação de Zonas de Amortecimento para elas, conforme disposto na Lei Federal nº 9.985, de 18 de julho de 2000 e no Roteiro Metodológico de Planejamento – Parques Nacionais, Reservas Biológicas e Estações Ecológicas (IBAMA, 2002). Entretanto, ressalta-se que a área situa-se a aproximadamente 50 metros da Área de Proteção Ambiental (APA) Municipal Piracicaba e a 2,77 km da Área de Proteção Ambiental (APA) Municipal Pureza (Tabela 1 e Figura 5).

Tabela 1. Localização do Projeto em relação às Unidades de Conservação.

UNIDADE DE CONSERVAÇÃO	TIPO	ATO NORMATIVO	MUNICÍPIO	BIOMA	DISTÂNCIA (km)
APA Municipal Piracicaba	Uso Sustentável	Decreto nº2.542 - setembro de 2004	Itabira	Mata Atlântica	0,05
APA Municipal Pureza	Uso Sustentável	Lei nº 3.547 de fevereiro de 2000	Itabira	Mata Atlântica	2,77
Parque Municipal Água Santa	Proteção Integral	Lei nº 4.027 de 19/07/89	Itabira	Mata Atlântica	4,65
RPPN Itabiruçu	Uso Sustentável	Portaria IEF nº 254/05	Itabira	Mata Atlântica	5,36
Parque Municipal Natural Mata do Intelecto	Proteção Integral	Lei 2770 de nº 27/12/91 / Lei nº 4015 de 10/08/06	Itabira	Mata Atlântica	5,63
APA Santo Antônio	Uso Sustentável	Decreto nº 2.543/2004 e Decreto nº 1791/2018	Itabira	Mata Atlântica	5,71
RPPN Mata São José	Uso Sustentável	Portaria IEF nº 252/05	Itabira	Mata Atlântica	6,28

Legenda. APA = Área de Proteção Ambiental; RPPN = Reserva Particular do Patrimônio Natural; km = Quilômetros.

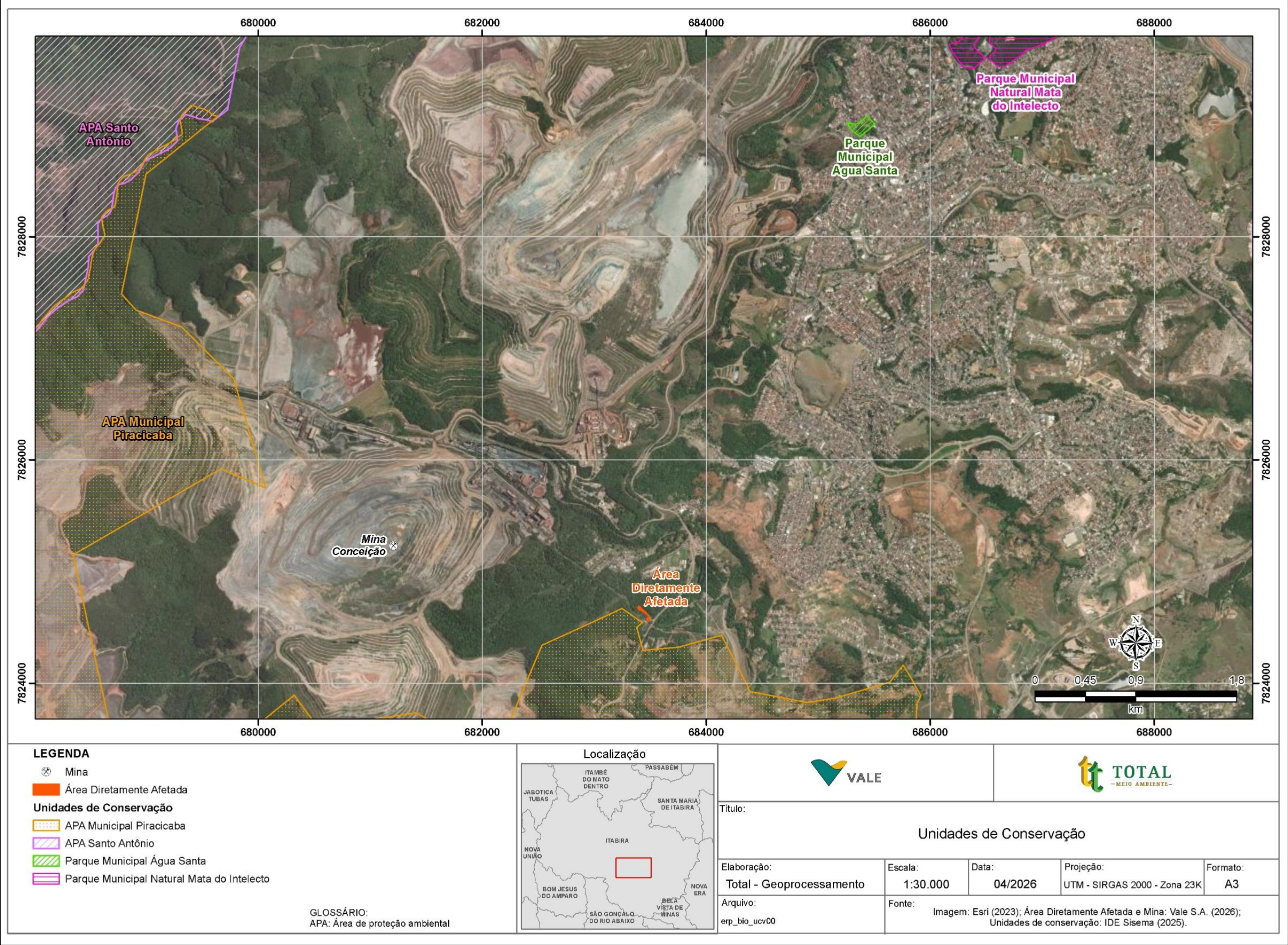


Figura 5. Localização dos ambientes em estudo do Projeto, em relação às Unidades de Conservação.

7.2.1.1.5. Reserva da Biosfera

O Brasil definiu a criação de pelo menos uma grande Reserva da Biosfera em cada um de seus biomas. Das 669 Reservas da Biosfera existentes no mundo, o Brasil atualmente possui sete reservas, as quais tem como objetivo contribuir com a conservação da biodiversidade, da paisagem, bem como para pesquisas científicas.

De acordo com as definições do Programa MAB (*Man and the Biosphere*), da UNESCO, as reservas da biosfera devem apresentar um zoneamento de modo a otimizar os esforços e ações necessárias para a gestão ambiental da região, estabelecendo zonas núcleo, de transição e de amortecimento, caracterizadas a seguir:

- ✓ Zona Núcleo – sua função é a proteção da paisagem natural e biodiversidade. Correspondem às unidades de conservação de proteção integral como os parques e as estações ecológicas;
- ✓ Zona de Amortecimento – estabelecidas no entorno das zonas núcleo, ou entre elas, tem por objetivos minimizar os impactos negativos sobre estes núcleos e promover a qualidade de vida das populações da área, especialmente as comunidades tradicionais;
- ✓ Zona de Transição – sem limites rigidamente definidos, envolvem as zonas de amortecimento e núcleo. Destinam-se prioritariamente ao monitoramento, à educação ambiental e à integração da reserva com o seu entorno, onde predominam áreas urbanas, agrícolas, extrativistas e industriais.

Dada a sua relevância, a região do Quadrilátero Ferrífero foi reconhecida em 2005 pela Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO) como integrante da Reserva da Biosfera do Espinhaço. De acordo com o art. 41 do Decreto Federal nº 4.340/2002 (BRASIL, b2002), uma reserva desta natureza tem, entre seus objetivos, a preservação da biodiversidade, o desenvolvimento de pesquisa científica, o monitoramento e a educação ambiental, o desenvolvimento sustentável e a melhoria da qualidade de vida das populações.

Nesse contexto, é importante destacar que os ambientes em estudo **não estão inseridos** (Figura 6) dentro da região de zoneamento da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica. Em relação Reserva da Biosfera da Serra do Espinhaço nota-se que o projeto está situado na **zona de transição** (Figura 7).

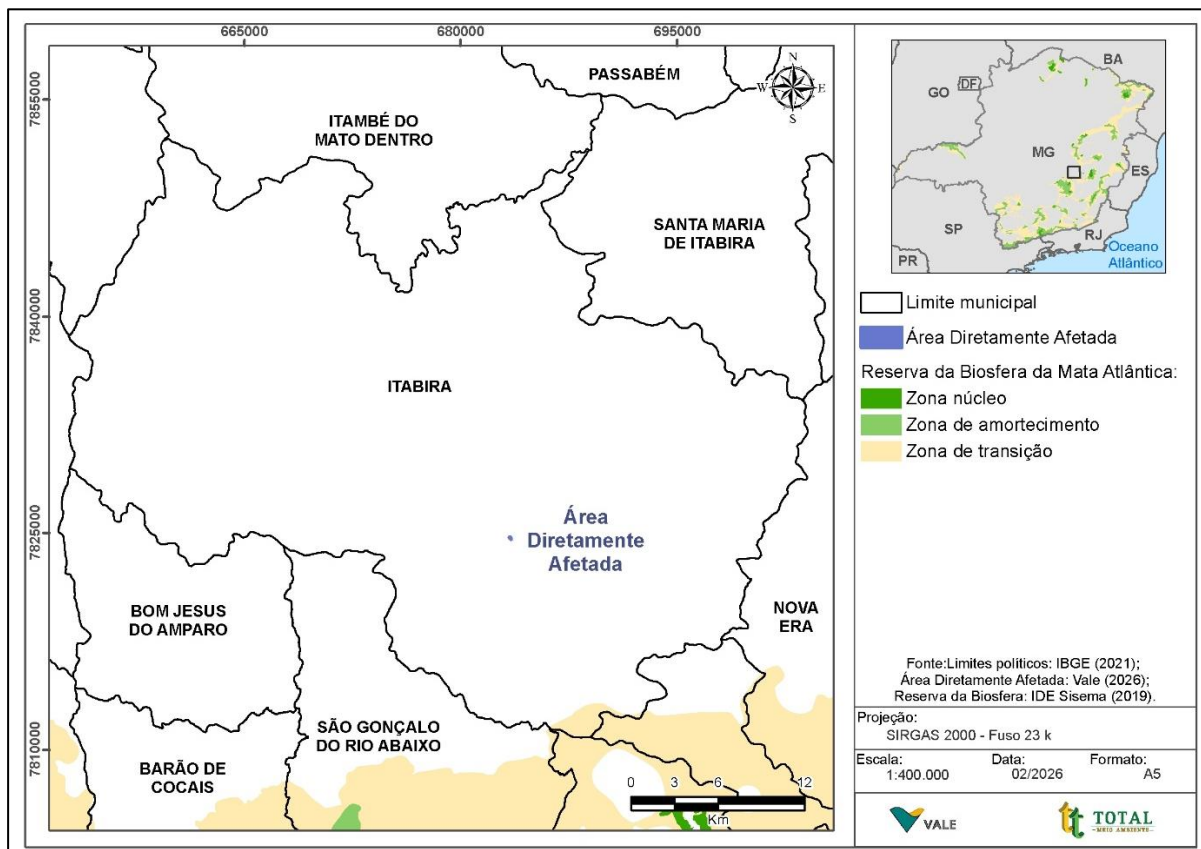


Figura 6. Mapa de localização dos ambientes em estudo do Projeto no contexto da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica.

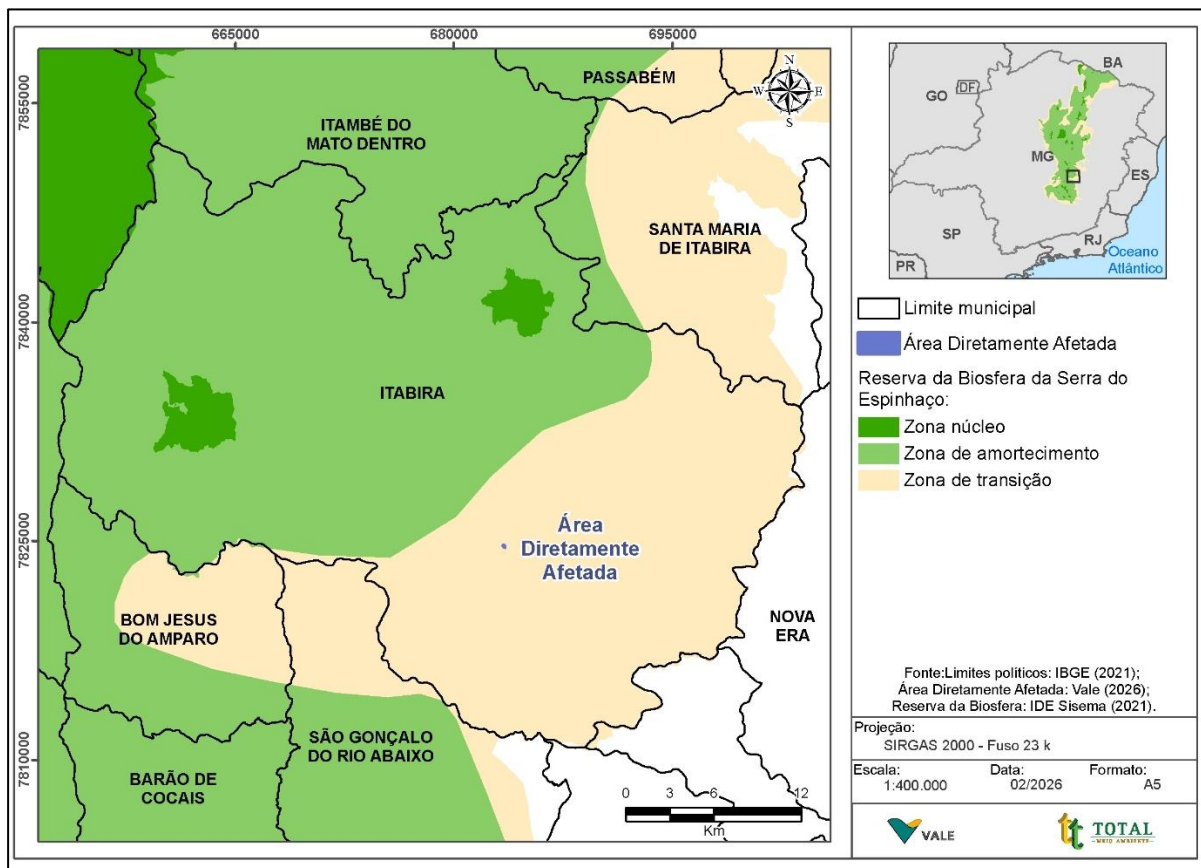


Figura 7. Mapa de localização dos ambientes do Projeto no contexto da Reserva da Biosfera do Espinhaço.

7.2.1.1.6. Área de Preservação Permanente (APP)

As Áreas de Preservação Permanente (APP) são estabelecidas pela Lei Federal nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Segundo esta legislação, Área de Preservação Permanente corresponde a:

“área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas”.

Para a análise das possíveis APP de recursos hídricos (nascentes e cursos d'água) utilizou-se como base o arquivo shapefile de hidrografia utilizado no CAR e disponibilizado pela Vale S.A. Já para a análise de possível APP de encostas com declividade superior a 45° e de topos de morro, utilizou-se o arquivo shapefile de curvas de nível de 30 m em 30 m disponibilizado pela Infraestrutura de Dados Espaciais da Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (IDE-Sisema), em conjunto com análise de imagens de satélite. O processamento dos dados e cálculos foram realizados por meio do software ArcGIS 10.8.

Considerando as análises das possíveis APPs, verificou-se que não existe interseção do Projeto em Área de Preservação Permanente.

7.2.1.1.7. Florística - Área de Estudo Regional (AER)

Buscando conhecer e identificar a flora regional, a partir dos dados provenientes do Banco de Dados da Biodiversidade da Vale S.A. - BDBio (2021), *SpeciesLink Network* (2026) e dos estudos de Borsali (2012), obteve-se uma listagem de espécies vegetais catalogadas na Área de Estudo Regional (AER).

Com base no banco de dados avaliados, na AER foram registradas no município de Itabira 1.036 espécies vegetais, distribuídas em 539 gêneros, agrupados em 161 famílias botânicas.

As famílias que apresentaram as maiores quantidades de espécies foram Fabaceae (113), Asteraceae (73), Melastomataceae (48), Orchidaceae (47), Rubiaceae (45) e Myrtaceae (38), conforme pode ser visualizado por meio da **Erro! Fonte de referência não encontrada..**

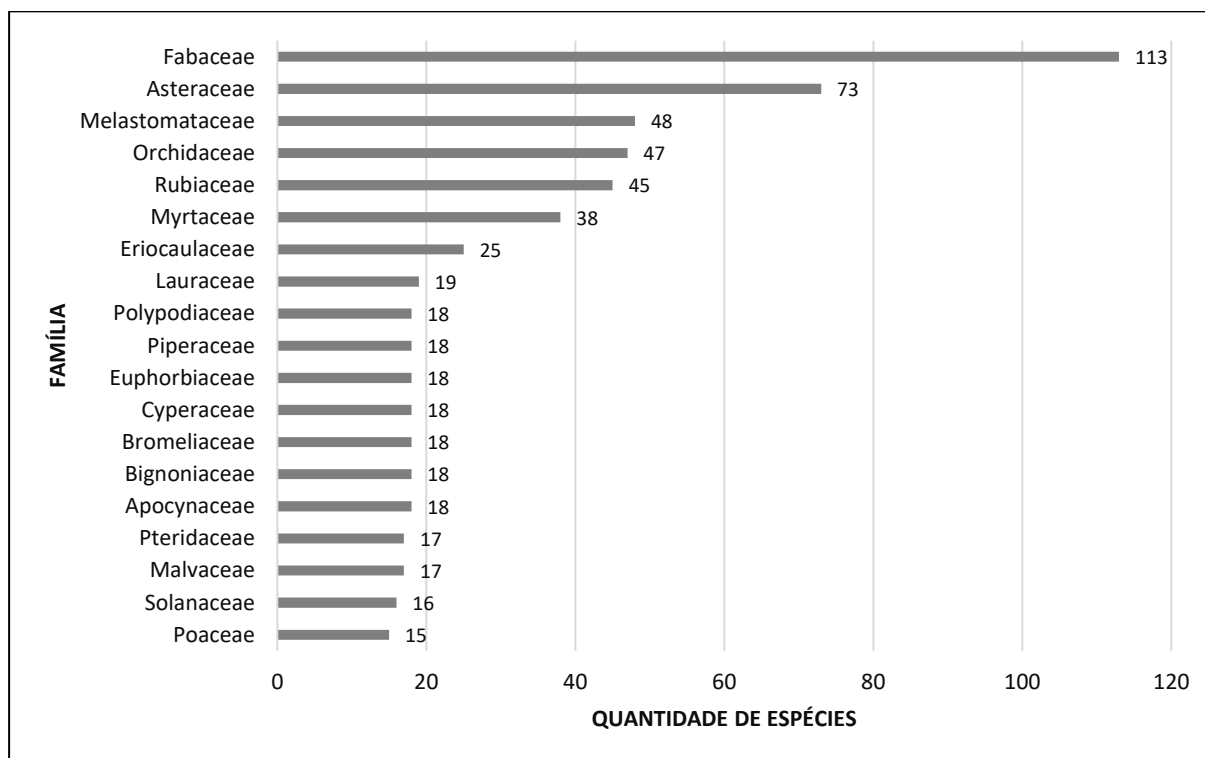


Figura 8. Representação gráfica das famílias botânicas com quantidade superior e /ou igual a 15 espécies (Banco de Dados analisados para a AER).

Os gêneros com quantidade superior a sete espécies são: *Myrcia*, *Piper*, *Miconia*, *Baccharis*, *Solanum*, *Palicourea*, *Mimosa*, *Mikania*, *Miconia*, *Habenaria*, *Xyris*, *Paepalanthus*, *Anemia*, *Chamaecrista*, *Vellozia*, *Machaerium* e *Cronton* (Erro! Fonte de referência não encontrada.).

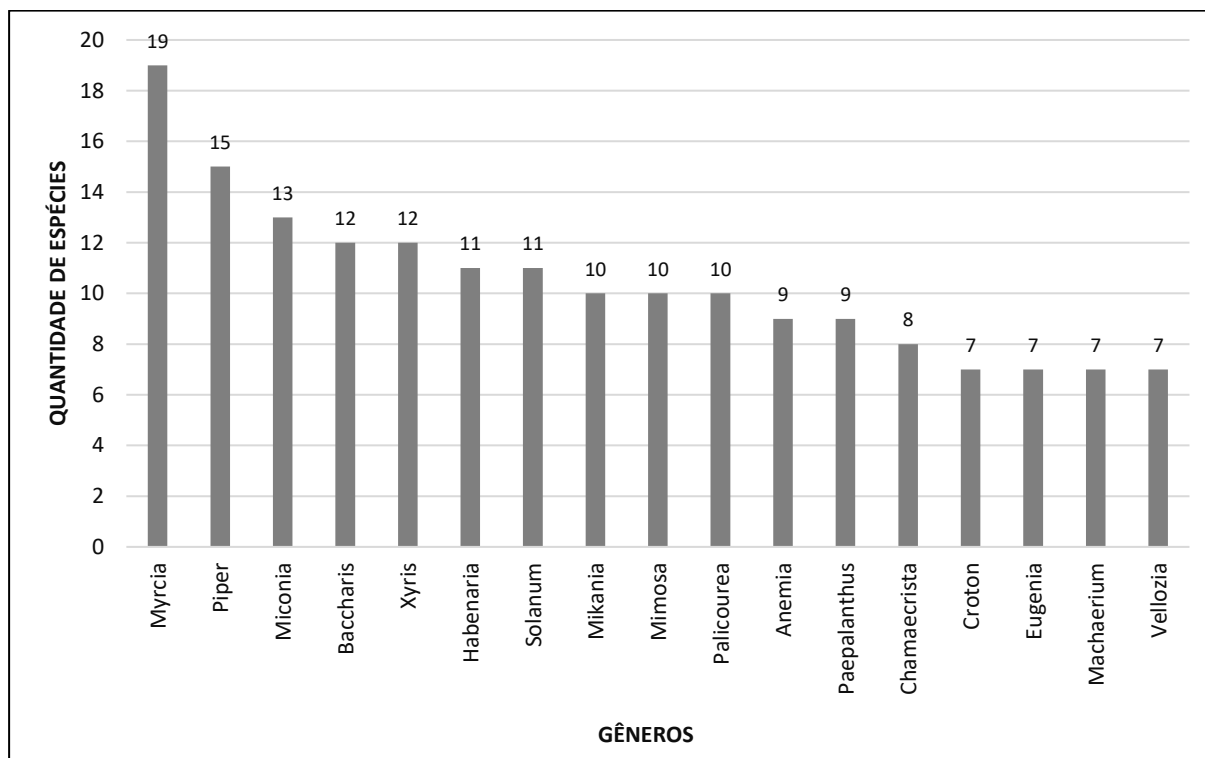


Figura 9. Representação gráfica dos Gêneros com quantidade superior a sete espécies do Banco de Dados analisados (AER).

De acordo com a lista de espécies obtida por meio dos bancos de dados analisados para o município de Itabira, foram encontradas 35 espécies classificadas como ameaçadas de extinção pela Portaria MMA N°148/2022, sendo cinco espécies classificadas como “Criticamente em Perigo (CR)”, 18 como “Em Perigo (EN)” e 12 como “Vulnerável (VU)”. Com base na Lei Estadual nº 20.308, de 27 de julho de 2012, duas espécies foram classificadas como imunes de corte (**Erro! Fonte de referência não encontrada. e Erro! Fonte de referência não encontrada.**).

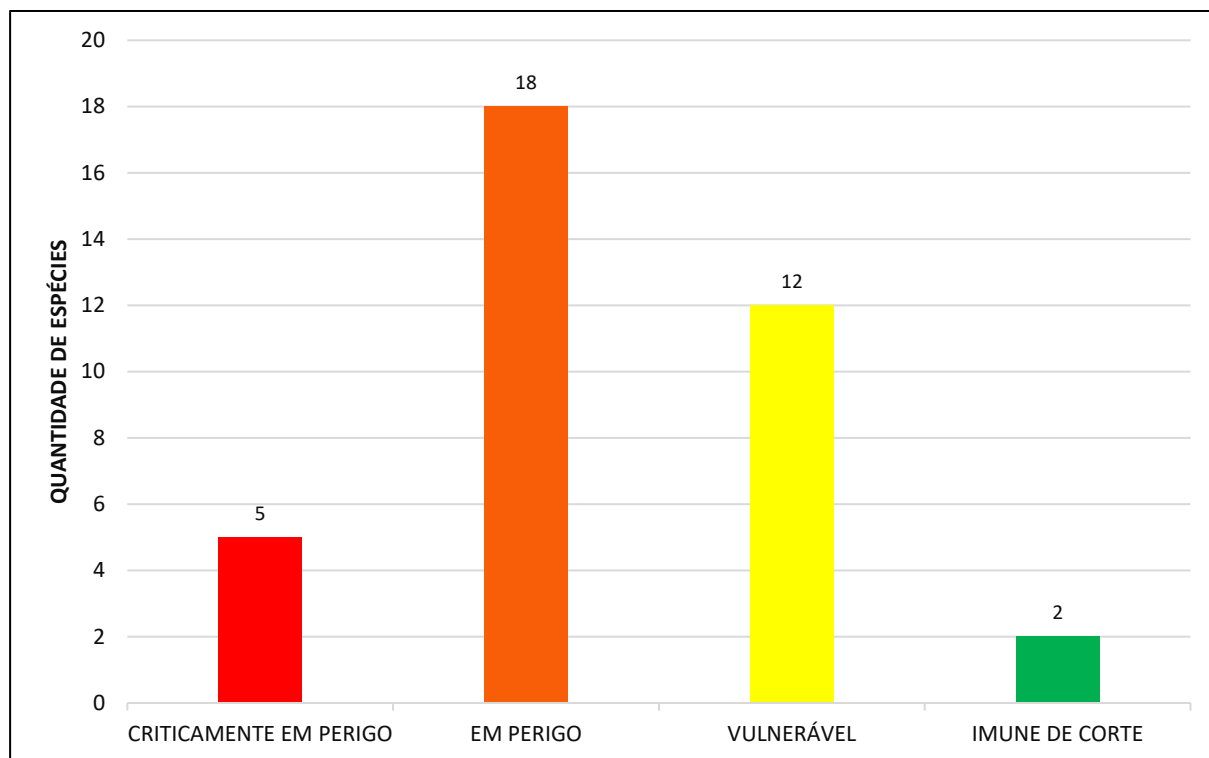


Figura 10. Quantidade de espécies classificadas como ameaçadas de extinção e imunes de corte (AER).

Tabela 2. Espécies, presentes nos Banco de Dados analisados para a AER, classificadas como ameaçadas de extinção e Imunes de corte.

MMA N°148/2022	ESPÉCIE	FAMÍLIA
CR - Criticamente em Perigo	<i>Actinocephalus cipoensis</i>	Eriocaulaceae
CR - Criticamente em Perigo	<i>Beilschmiedia vestita</i>	Lauraceae
CR - Criticamente em Perigo	<i>Homalolepis suaveolens</i>	Simaroubaceae
CR - Criticamente em Perigo	<i>Richterago caulescens</i>	Asteraceae
CR - Criticamente em Perigo	<i>Xyris platystachya</i>	Xyridaceae
EN - Em Perigo	<i>Aspidosperma parvifolium</i>	Apocynaceae
EN - Em Perigo	<i>Cattleya caulescens</i>	Orchidaceae
EN - Em Perigo	<i>Cattleya wittigiana</i>	Orchidaceae
EN - Em Perigo	<i>Chronopappus bifrons</i>	Asteraceae
EN - Em Perigo	<i>Dicksonia sellowiana</i>	Dicksoniaceae
EN - Em Perigo	<i>Diplusodon minasensis</i>	Lythraceae
EN - Em Perigo	<i>Klotzschia rhizophylla</i>	Apiaceae
EN - Em Perigo	<i>Lafoensia glyptocarpa</i>	Lythraceae
EN - Em Perigo	<i>Lessingianthus rosmarinifolius</i>	Asteraceae
EN - Em Perigo	<i>Lychnocephalus sellovii</i>	Asteraceae
EN - Em Perigo	<i>Mimosa barretoii</i>	Fabaceae
EN - Em Perigo	<i>Ocotea odorifera</i>	Lauraceae
EN - Em Perigo	<i>Richterago lanata</i>	Asteraceae

MMA Nº148/2022	ESPÉCIE	FAMÍLIA
EN - Em Perigo	<i>Solanum graveolens</i>	Solanaceae
EN - Em Perigo	<i>Tachigali denudata</i>	Fabaceae
EN - Em Perigo	<i>Trembleya chamissoana</i>	Melastomataceae
EN - Em Perigo	<i>Vellozia lilacina</i>	Velloziaceae
EN - Em Perigo	<i>Vriesea minarum</i>	Bromeliaceae
VU - Vulnerável	<i>Apuleia leiocarpa</i>	Fabaceae
VU - Vulnerável	<i>Cattleya walkeriana</i>	Orchidaceae
VU - Vulnerável	<i>Cedrela fissilis</i>	Meliaceae
VU - Vulnerável	<i>Dalbergia nigra</i>	Fabaceae
VU - Vulnerável	<i>Esterhazyia caesarea</i>	Orobanchaceae
VU - Vulnerável	<i>Euterpe edulis</i>	Arecaceae
VU - Vulnerável	<i>Gaylussacia oleifolia</i>	Ericaceae
VU - Vulnerável	<i>Hippeastrum morelianum</i>	Amaryllidaceae
VU - Vulnerável	<i>Leiothrix echinocephala</i>	Eriocaulaceae
VU - Vulnerável	<i>Melanoxylon brauna</i>	Fabaceae
VU - Vulnerável	<i>Swartzia hilaireana</i>	Fabaceae
VU - Vulnerável	<i>Xylopia brasiliensis</i>	Annonaceae
Imune de corte	<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	Bignoniaceae
Imune de corte	<i>Handroanthus serratifolius</i>	Bignoniaceae

Legenda. Ameaçada de extinção:- Portaria MMA Nº 148, de 07 de junho de 2022, que atualiza o Anexo I da Portaria MMA Nº 443, de 17 de dezembro de 2014; Imune de corte: Lei Estadual nº 20.308, de 27 de julho de 2012.

Ainda, há registros de 109 espécies consideradas como endêmicas de Minas Gerais (REFLORA, 2026). Cabe ressaltar que a lista de espécies dos dados secundários se encontra no Anexo V.

Considerando as espécies registradas, a forma de vida que se destacou foi a de erva (29,54%), seguida pelas árvores (27,41%), conforme descrito na **Erro! Fonte de referência não encontrada.**

Tabela 3. Forma de vida das espécies identificadas na Área de Estudo Regional.

FORMA DE VIDA	NÚMERO DE ESPÉCIES	% (ESPÉCIES)
Arbusto	109	10,52
Arbusto / Árvore	27	2,61
Arbusto / Subarbusto	64	6,18
Árvore	284	27,41
Bambu	1	0,1
Coxim	5	0,48
Erva	306	29,54
Erva / Subarbusto	30	2,9
Folhosa	12	1,16
Liana / Trepadeira	82	7,92
Palmeira	6	0,58
Subarbusto	67	6,47
Tapete	18	1,74
Trama	16	1,54
Tufo	9	0,87
Total	1.036	100

7.2.1.2. Caracterização da Área de Estudo Local (AEL)

7.2.1.2.1.1. Coleta de dados

A caracterização qualitativa da vegetação arbórea presente na AEL foi realizada com base em dados da flora previamente registrados em projetos conduzidos pela Vale em áreas adjacentes à ADA, são eles:

- Projeto de Ampliação das Cavas da Mina de Conceição e Minas do Meio/Itabira-MG (Arcadis, 2025)
- Intervenções Ambientais na barragem Rio do Peixe: Dragagem no reservatório (trecho a jusante da PDE Canga) e medidas de melhoria a jusante do barramento (CLAM, 2026)
- Projeto de Supressão da Vegetação na Área Paliçada Maior, Complexo de Itabira (Total Meio Ambiente, 2024a)
- Projeto Pilha de Estéril (PDE) Cava Chacrinha (Total Meio Ambiente, 2024b)

Para a caracterização da cobertura vegetal da AEL utilizou-se a base pública IDE-Sisema e usos do solo dos referidos projetos acima para refinamento.

Os dados Brutos da Flora local, encontram-se no Anexo V e uma análise florística conjunta com a ADA é apresentada no item 7.2.1.3.1.1

7.2.1.2.1.2. Caracterização das Fitofisionomias

A AEL do Projeto apresenta **um total de 1.666,59 hectares**, sendo composta pelo seguinte uso do solo e cobertura vegetal: Área antropizada, Corpo d'água, Vegetação Exótica e Vegetação Nativa (Tabela 4 e Figura 11).

Tabela 4. Uso do solo e cobertura vegetal do Projeto.

USO DO SOLO E COBERTURA VEGETAL	ÁREA (HECTARES)
Área Antropizada	1208,94
Corpo d'água	0,89
Vegetação Exótica	16,94
Vegetação Nativa	439,82
Total	1.666,59

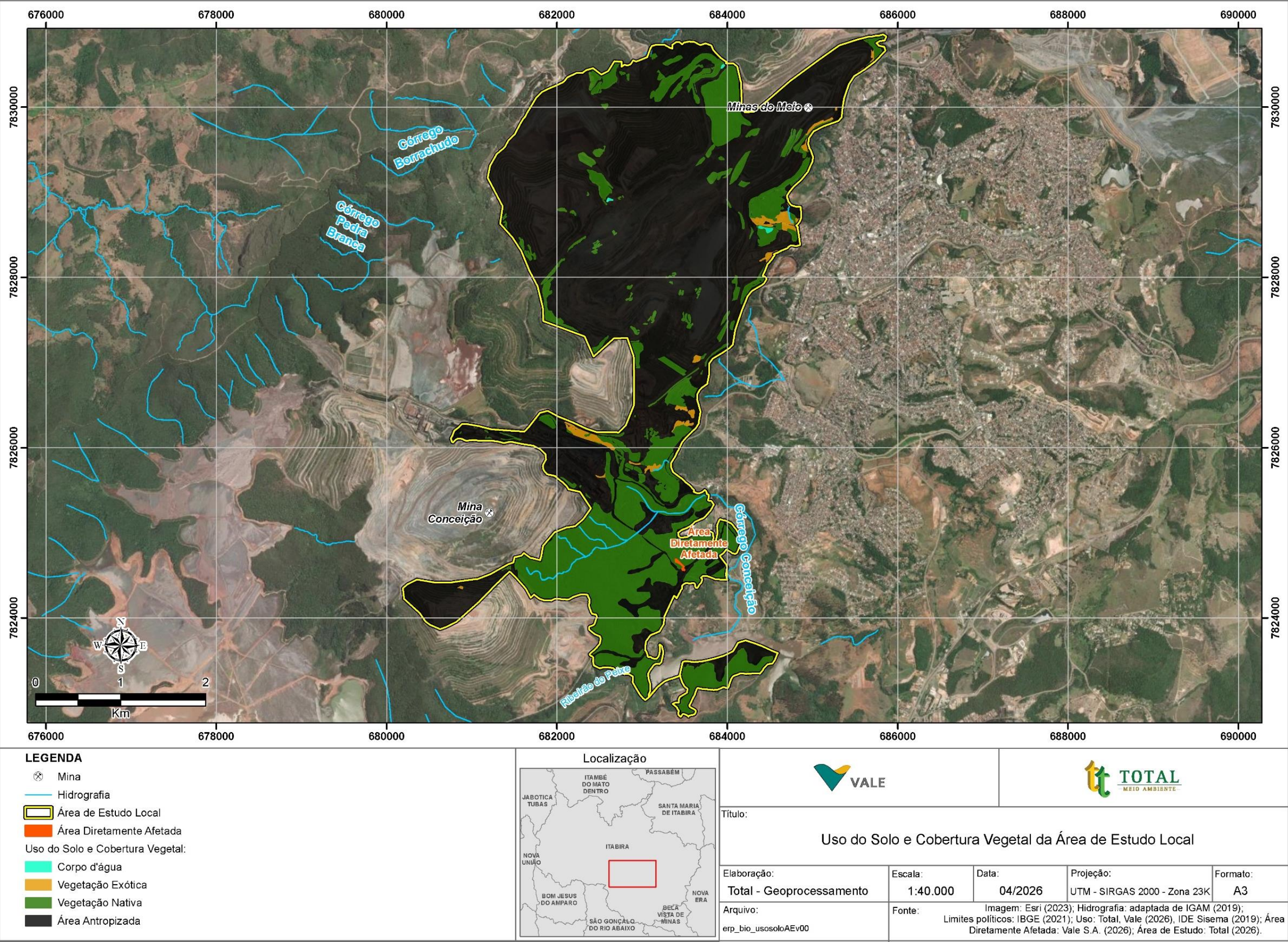


Figura 11. Uso do solo e Cobertura Vegetal da Área de Estudo do Projeto.

7.2.1.3. Diagnóstico Área Diretamente Afetada (ADA)

7.2.1.3.1.1. Mapeamento do Uso do Solo

Para o mapeamento do uso do solo e cobertura vegetal adotou-se metodologia baseada na utilização de técnicas de interpretação visual e digital de produtos de sensoriamento remoto, empregando como base as imagens disponibilizadas pelo serviço World Imagery Basemap do ArcGIS, sendo a escala de vetorização de 1:3.000 (ADA). A partir da imagem de satélite disponível para o mapeamento procedeu-se com a análise, compatibilização e conformação de todos os dados cartográficos. O sistema de coordenadas plana utilizado foi o Universal Transversa de Mercator - UTM, DATUM SIRGAS 2000 - Zona 23K. O processo de interpretação visual utilizado baseou-se na fotoleitura e fotoanálise dos elementos de interpretação registrados nas imagens (cor, forma, textura, sombra, tamanho e relação de contexto), para posterior conferência em campo.

Para quantificação das classes de uso e a produção dos mapas finais utilizou-se o software ArcMap 10.8 (ESRI). No caso específico da vegetação, as respostas espectrais estão em geral diretamente relacionadas com a sua estrutura, permitindo, desta forma, a delimitação espacial das fitofisionomias, sendo definidas com base em bibliografia existente e confirmadas durante as atividades de campo. Após a confirmação em campo dos padrões existentes, procedeu-se a quantificação das classes de uso e a produção dos mapas finais, utilizando-se o software ArcMap 10.8 (ESRI).

7.2.1.3.1.2. Definição do Estágio Sucessional

A classificação do estágio sucessional da vegetação florestal nativa (Floresta Estacional Semidecidual) foi realizada conforme a Resolução CONAMA N° 392, de 25 de junho de 2007, que define a vegetação primária e secundária de regeneração de Mata Atlântica no Estado de Minas Gerais. De acordo com a referida Resolução, os parâmetros devem ser analisados quando da classificação do estágio sucessional da Floresta Estacional Semidecidual em estágio avançado, médio e inicial de regeneração natural, como: faixas de estratificação vertical, diâmetro médio, predomínio de espécies de mesmo grupo ecológico, presença de espécies epífitas, espessura da camada de serrapilheira, presença de espécies indicadoras de cada estágio sucessional, presença de espécies trepadeiras e / ou cipós.

7.2.1.3.1.3. Inventário Florestal

7.2.1.3.1.3.1. Período de Campanha de Campo

O inventário quali-quantitativo da vegetação em estudo para a realização do diagnóstico florístico e fitossociológico da ADA foi realizado no período de 20 a 23 de janeiro de 2026. As atividades de flora foram realizadas por profissionais especialistas em flora e auxiliares de campo. Destaca-se que os profissionais que executam os trabalhos em campo são responsáveis por todos os dados utilizados na elaboração do documento.

7.2.1.3.1.3.2. Coleta de dados da Vegetação Arbórea (ADA)

A distribuição das espécies arbóreas nas bordas dos fragmentos florestais está relacionada ao grau de adaptabilidade às pressões seletivas decorrentes da antropização. Essas pressões influenciam diretamente características essenciais à sobrevivência, ao desenvolvimento, à ocupação e à colonização do ambiente (RIDLEY, 2006; RIZZINI, 1997).

Para avaliar e quantificar a vegetação arbórea presente no Projeto, em ambientes antropizados (0,02 ha) e Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio de regeneração (0,07 ha), utilizou-se a metodologia de **Censo Florestal**.

Segundo Scolforo & Mello (2006), o censo florestal (inventário 100%) é caracterizado pela medição de todos os indivíduos da comunidade florestal, conhecendo-se, portanto, os seus parâmetros populacionais. O emprego dessa metodologia se justificou devido ao tamanho reduzido e às características locais de alguns fragmentos de Floresta Estacional semidecidual, visto que a utilização de métodos de amostragem poderia acarretar resultados com erro amostral superior a 10%, interferindo assim na estimativa volumétrica. Além disso, de acordo com o Termo de Referência do SISEMA, essa metodologia é obrigatória nos requerimentos de árvores isoladas.

7.2.1.3.1.3.3. Diâmetro mínimo de medição e Forma de identificação / numeração

Dentro das áreas de censo, mensurou-se a altura total e a circunferência a altura do peito (CAP, medido a 1,30 m do solo) de todos os indivíduos arbóreos com CAP superior a 15,70 cm (5 cm de diâmetro – DAP). Vale ressaltar que cada indivíduo arbóreo foi identificado com uma plaqueta de alumínio enumerada (Figura 12).

Para a padronização das medidas do CAP, foram adotados os seguintes procedimentos, evitando-se ao máximo as diferenças da altura de uma árvore para outra:

- ✓ Árvore normal: medição do CAP mantendo-se a fita na posição horizontal em relação ao solo;
- ✓ Árvore em terreno inclinado: medição do CAP pelo ponto mais elevado do terreno;
- ✓ Árvore inclinada: CAP tomado com fita métrica em orientação perpendicular ao eixo do tronco;
- ✓ Árvore com bifurcação acima de 1,30 m: foi considerada uma árvore e medido o CAP normalmente;
- ✓ Árvore com bifurcação abaixo de 1,30 metros: medida e adotada a circunferência dos fustes com CAP maior ou igual a 15,70 cm;
- ✓ Árvore com deformações no ponto de medição: o ponto de medida foi considerado um pouco acima da região defeituosa.

As coordenadas geográficas de cada indivíduo arbóreo foram registradas com uso de GPS no sistema UTM (“datum” Sirgas 2000 e Fuso 23K) e estão disponíveis no anexo de dados brutos de cada tipologia estudada (Anexo V).



Fonte: Total (2026).

Figura 12. Mensuração do CAP (Circunferência à altura do peito, ou seja, à 1,30 metros do nível do solo) e identificação do indivíduo com plaqueta de alumínio.

7.2.1.3.1.3.4. Coleta de Dados da Vegetação Não Arbórea (ADA)

O estrato inferior de uma determinada tipologia apresenta espécies com variadas formas de vida (epífitas, herbáceas, trepadeiras e regeneração natural), que podem estar presentes neste estrato temporariamente ou durante todo o seu ciclo de vida, contribuindo assim na formação e sucessão vegetação (GILLIAM, TURRILL & ADAMS, 1995). Essas formas de vida são de suma importância no conhecimento e avaliação do grau de conservação dos ambientes vegetais tropicais (IVANAUSKAS; MONTEIRO; RODRIGUES, 2001).

A composição fitossociológica da vegetação não arbórea presente no estrato inferior das áreas estudadas foi determinada a partir da **Amostragem Casual Simples**, alocando-se parcelas aleatórias com área fixa de 1 m² (1,0 m x 1,0 m). Na área abrangida por cada parcela, seguindo a metodologia proposta por Braun-Blanquet (1979), registrou-se e determinou-se a composição de espécies, o número de indivíduos, o grau de cobertura e abundância de espécies. Com base na amostragem, **alocou-se 11 parcelas de 1 m²**, distribuídas em diferentes ambientes das fitofisionomias da ADA. Cada parcela teve suas coordenadas geográficas registradas com uso de GPS no sistema UTM com “datum” Sirgas 2000 e Fuso 23K, as quais estão disponíveis no anexo de dados brutos de cada tipologia estudada. (Figura 13).



Fonte: Total, 2026.

Figura 13. Amostragem da vegetação não arbórea (parcela 1 m²) presente nos ambientes em estudo.

A seguir, a Figura 14 apresenta o censo florestal e a amostragem de flora realizados no Projeto.



Figura 14. Inventário florestal realizado na ADA.

7.2.1.3.1.3.5. Compilação dos Dados

De modo a evitar erros de interpretação (digitação) e proceder com os cálculos fitossociológicos e volumétricos da população em estudo, os dados coletados em campo foram compilados pelo responsável do estudo, observando os seguintes aspectos: legibilidade dos dados e informações provenientes do levantamento de campo; preenchimento correto de todos os campos necessários; coerência das informações; valores de CAP (cm) e altura total (H) em metros; coordenadas geográficas (UTM) e identificação taxonômica das espécies.

7.2.1.3.1.3.6. Identificação dos Indivíduos Vegetais, Composição Florística e Valoração Etnobotânica

A identificação taxonômica das espécies presentes nos ambientes em estudo foi, em sua maioria, realizada em campo por profissional capacitado, e quando necessário por meio de comparações com o material de herbários virtuais, literatura especializada e / ou especialistas em flora.

Os nomes das espécies vegetais foram organizados em uma planilha do programa Excel, aos quais foram acrescidos dados referentes a família botânica e, quando conhecido, nome popular. Os táxons em nível de família seguem aqueles propostos na classificação do *Angiosperm Phylogeny Group* (APG IV, 2016) e os nomes dos autores das espécies são citados de acordo com Brummit e Powell (1992). Para a conferência de nomenclatura e classificação da forma de vida de cada espécie, utilizou-se dados da Flora do Brasil (REFLORA, 2026).

Com base na listagem florística obtida por meio dos levantamentos de campo realizados na área em estudo, foi avaliada a presença de espécies endêmicas em Minas Gerais (REFLORA, 2026). Foram investigadas, ainda, as listas de espécies ameaçadas de extinção, por meio de consultas à Lista das Espécies da Flora Brasileira Ameaçadas de Extinção conforme a Portaria MMA nº 148, de 07 de junho de 2022 (atualiza o Anexo I da Portaria MMA nº 443 de 17 de dezembro de 2014, mantida em vigor pela Portaria MMA nº 354, de 27 de janeiro de 2023 que revogou as Portarias MMA nº 299 de 13 de dezembro de 2022 e nº 300 de 13 de dezembro de 2022, e dá outras providências).

Para avaliação das espécies imunes ao corte, foram consultadas a Lei Estadual nº 20.308, de 27 de julho de 2012 (MINAS GERAIS, 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*); e a Lei Estadual nº 9.743, de 15 de dezembro de 1988 (MINAS GERAIS, 1988), que declara de interesse comum, de preservação permanente e imune de corte o ipê-amarelo.

Objetivando verificar a distribuição geográfica das referidas espécies ameaçadas de extinção, realizou-se pesquisa bibliográfica (OLIVEIRA-FILHO, 2006) e consulta ao banco de dados do Herbário Virtual Re flora (Disponível em: <https://reflora.jbrj.gov.br/>) e da Rede *SpeciesLink* (Disponível em: <https://specieslink.net/search/>), os quais apresentam informações de amostras da flora brasileira que estão depositados em herbários nacionais e estrangeiros.

A definição da valoração etnobotânica foi fundamentada em literaturas técnico-científicas amplamente consolidadas na caracterização de espécies arbóreas nativas, incluindo IPT (1989), Gandolfi et al. (1995, 2007), Carvalho (2003, 2006, 2008, 2010), Veiga Jr. e Pinto (2002), Lorenzi (2008, 2016), Silva Júnior (2009, 2012) e publicações da

EMBRAPA (2018, 2020), que abordam tanto produtos florestais madeireiros quanto não madeireiros, além de aspectos ecológicos e etnobotânicos associados às espécies nativas.

7.2.1.3.1.3.7. Análise de Dados

Os parâmetros relacionados a seguir foram calculados com o auxílio do software Mata Nativa Versão 4.10 (CIENTEC, 2022).

7.2.1.3.1.3.7.1. Levantamento de Dados Quali-Quantitativos da Flora

De acordo com Martins (1990), o levantamento florístico é considerado como de suma importância para o conhecimento da flora, pois com base em resultados iniciais é possível obter a lista das espécies arbóreas presentes na área em estudo e, consequentemente, realizar análises dos demais parâmetros e atributos da comunidade. Sua elaboração é importante para a indicação do grau de conservação dos táxons, bem como da área inventariada (GUEDES-BRUNI et al., 2002).

A fitossociologia é uma das ferramentas utilizadas para a caracterização da diversidade biológica e da estrutura das espécies num determinado ecossistema. O estudo fitossociológico fornece informações sobre a estrutura da comunidade de uma determinada área, além de possíveis afinidades entre espécies ou grupos de espécies, acrescentando dados quantitativos a respeito da estrutura da vegetação (SILVA, 2002).

Por meio da análise da estrutura da comunidade, pode-se verificar como as espécies estão distribuídas em todo o fragmento e também em seus diferentes estratos. Para a descrição da estrutura horizontal, foram calculados os parâmetros fitossociológicos de densidade relativa (DR), frequência relativa (FR), dominância relativa (DoR), valor de cobertura relativo (VC%) e valor de importância relativo (VI%). Foram, ainda, avaliados os parâmetros de estrutura vertical das formações amostradas, por meio da análise de estrutura vertical e posição sociológica relativa, e dos parâmetros de distribuição das classes diamétricas. Calculou-se, ainda, o índice de diversidade de Shannon (H') e a equabilidade (J).

7.2.1.3.1.3.7.2. Curva de Acumulação de Espécies (Curva do Coletor)

De acordo com COLWELL & CODDINGTON (1994), a curva de acumulação de espécies é usada para analisar a relação entre o número de espécies obtido e o esforço amostral. A curva do coletor é construída a partir de muitas curvas geradas aleatoriamente para o cálculo de uma curva média (COLEMAN et al., 1982). Sendo assim, todas as curvas obtidas neste trabalho foram geradas com o software EstimateS versão 9.1 (COLWELL, 2013), pelo procedimento Jackknife de primeira ordem Jack1, com 100 aleatorizações na ordem de entrada das amostras para a obtenção da curva média do esforço amostral, com intervalos de confiança 95%. Ressalta-se que a representação gráfica da curva do coletor para cada área amostrada foi elaborada com base na riqueza de espécies registradas (S), em função das parcelas alocadas no estrato não arbóreo, uma vez que, para o componente arbóreo, foi realizado censo florestal.

7.2.1.3.1.3.7.3. Diversidade

A análise de diversidade de espécies não arbóreas considerou o Índice de Diversidade de Shannon - H' (SHANNON & WEAVER, 1949), que utiliza o número das espécies e as espécies dominantes. Quanto maior for o valor de H' , maior será a diversidade florística da

população em estudo. A escolha do Índice de Shannon-Weaver deve-se à sua ampla utilização em florestas secundárias tropicais (LEITÃO FILHO, 1993; MARISCAL FLORES, 1993; ALMEIDA, 1996; ANTONIO LÓPEZ, 1996; YARED, 1996), bem como por expressar riqueza e uniformidade. Adicionalmente, o Índice de Equitabilidade de Pielou - J' (PIELOU, 1975) é derivado do Índice de Diversidade de Shannon - H' e permite representar a uniformidade da distribuição dos indivíduos entre as espécies existentes. A Equitabilidade varia de 0 a 1; quanto mais próximo de 1, maior a diversidade e maior a uniformidade nas proporções indivíduos / espécies na comunidade. A alta diversidade florística expressa em alta Equitabilidade indica que não há dominância de uma ou poucas espécies na comunidade investigada.

7.2.1.3.1.3.7.4.Estrutura Horizontal

Para descrever a estrutura horizontal das comunidades florestais presentes na Área de Intervenção Ambiental foram calculados os parâmetros fitossociológicos quantitativos, como densidade, dominância, assim como o valor de cobertura para cada espécie observada na área em estudo (MUELLER-DOMBOIS & ELLENBERG, 1974), conforme apresentado na Tabela 5.

Tabela 5. Parâmetros utilizados na análise estrutural horizontal das formações florestais.

PARÂMETRO	FÓRMULA	DESCRIÇÃO DAS VARIÁVEIS
Densidade Absoluta	$DA = \frac{ni}{A}$	ni = n° de indivíduos amostrados da espécie i A = área amostrada
Densidade Relativa	$DR = \frac{100ni}{N}$	ni = n° de indivíduos amostrados da espécie i N = n° total de indivíduos amostrados na área
Área Basal	$ABi = \frac{\pi(DAP^2)}{40.000}$, $DAP = \frac{CAP}{\pi}$	AB = Área basal da espécie i (m²) DAP = Diâmetro a Altura do Peito (cm) CAP = Circunferência a Altura do Peito (cm) $\pi = 3,1415926536$
Dominância Absoluta	$DoA = \frac{ABi}{A}$	ABi = área basal da espécie i A = área amostrada
Dominância Relativa	$DoR = \frac{100ABi}{\sum AB}$	ABi = área basal da espécie i $\sum AB$ = somatório da área basal de todas as espécies
Índice Valor de Cobertura	$IVC\% = \frac{(DR + DoR)}{2}$	DR = densidade relativa DoR = dominância relativa

As equações utilizadas para as análises dos parâmetros fitossociológicos das espécies não arbóreas encontradas em ambientes em estudo, são apresentadas na Tabela 6.

Tabela 6. Parâmetros fitossociológicos das espécies não arbóreas analisados.

PARÂMETRO	FÓRMULA	DESCRIÇÃO DAS VARIÁVEIS
Densidade Absoluta	$DA = \frac{ni}{A}$	ni = n° de indivíduos amostrados da espécie i A = área amostrada
Densidade Relativa	$DR = \frac{100ni}{N}$	ni = n° de indivíduos amostrados da espécie i N = n° total de indivíduos amostrados na área
Área de Cobertura	$AC = \sum \left(\frac{Api * gci}{100} \right)$	ACi = área de cobertura da espécie i Api = área da parcela i gci = grau de cobertura da espécie i
Valor de Cobertura Relativo	$VCR = \frac{100ACi}{\sum ACi}$	ACi = área de cobertura da espécie i

PARÂMETRO	FÓRMULA	DESCRIÇÃO DAS VARIÁVEIS
Frequência Absoluta	$FA = \frac{100nqi}{nQ}$	nqi = nº de parcela em que a espécie i ocorre nQ = nº total de parcelas examinadas
Frequência Relativa	$FR = \frac{100FAi}{\sum FA}$	FA = regeneração absoluta da espécie i $\sum FA$ = somatório das regenerações absolutas
Índice Valor de Importância	$IVT\% = \frac{(DR + VCR + FR)}{3}$	DR = densidade relativa VCR = valor de cobertura relativo FR = frequência relativa

7.2.1.3.1.3.7.5.Estrutura Vertical

Os estratos verticais são divididos em posições sociológicas distintas: espécies dominantes (estrato superior), intermediárias (estrato médio) e dominadas (estrato inferior). Para estudar a posição sociológica de cada espécie arbórea da comunidade avaliada, o fragmento florestal é dividido nos três estratos de altura total supracitado, o que dá embasamento para o entendimento das estratégias de regeneração natural, crescimento e sobrevivência (SANQUETTA, 1995), conforme apresentado na Tabela 7.

Tabela 7. Parâmetros utilizados na análise estrutural vertical das formações florestais.

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

7.2.1.3.1.3.7.6.Estrutura Diamétrica

Os parâmetros obtidos por meio dos levantamentos realizados na vegetação arbórea foram utilizados para a realização das análises da estrutura diamétrica e para o cálculo das estimativas volumétricas para cada uma das fitofisionomias com presença de indivíduos arbóreos que atendessem ao limite de inclusão determinado pela Resolução Conjunta IEF/SEMAD nº 3.102/2021 alterada pela Resolução Conjunta IEF/SEMAD Nº 3.162/2022 (diâmetro à altura do peito - DAP maior ou igual à 5,0 cm).

Conforme Soares (2011), pode-se caracterizar a distribuição diamétrica das árvores (DAP) em classes por meio do agrupamento de diâmetros, estabelecendo um diâmetro mínimo e a amplitude das classes de diâmetro para a elaboração de uma tabela de frequência. Ainda, segundo o autor, no Brasil, a maioria dos trabalhos utiliza amplitudes de classe entre 5,00 e 10,00 cm para florestas inequidâneas (naturais) e o gráfico da distribuição diamétrica de uma floresta natural tende a apresentar o formato de J-invertido, podendo

apresentar, também, diferentes configurações, devido ao estágio de desenvolvimento da floresta. Assim, para a elaboração da tabela de frequências, verifica-se em quais classes de diâmetro o DAP dos indivíduos arbóreos se enquadram e, em seguida, faz-se a contagem do número de fustes em cada classe (frequência). A partir dos dados da tabela de frequência, elabora-se o gráfico de distribuição diamétrica, considerando-se o centro de cada classe ou o seu intervalo como o eixo das ordenadas e a frequência do número de indivíduos como o eixo das abscissas.

Para os cálculos, utilizou-se o diâmetro à altura do peito, assumindo assim a relação de circularidade, de que uma unidade de circunferência (CAP) equivale a 3,1415926536 (π) unidades de diâmetro (DAP). Utilizou-se, portanto, a seguinte expressão de conversão do CAP em DAP:

$$DAP = CAP/\pi$$

Em que:

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

7.2.1.3.1.4. Caracterização das Fitofisionomias

O Projeto apresenta um total de **0,18 hectares**, sendo composto pelo seguinte uso do solo e cobertura vegetal: área antropizada (com e sem árvores isoladas) e Floresta estacional semidecidual em estágio médio de regeneração (Tabela 8 e Figura 15).

Tabela 8. Uso do solo e cobertura vegetal do Projeto.

USO DO SOLO E COBERTURA VEGETAL	ÁREA (HECTARES)
Área antropizada	0,09
Área antropizada com árvores isoladas	0,02
Floresta estacional semidecidual em estágio médio de regeneração	0,07
Total	0,18



Figura 15. Uso do solo e Cobertura Vegetal do Projeto.

7.2.1.3.1.4.1. Área Antropizada

Os ambientes classificados como Áreas Antropizadas (0,09 ha) são caracterizados por locais desprovidos de vegetação natural e / ou plantada, cujas características naturais (solo, vegetação, relevo e regime hídrico) foram alteradas em decorrência de intervenções antrópicas, como a implantação de acessos e estruturas consolidadas. Nesses ambientes observa-se o predomínio de cobertura herbácea composta principalmente por gramíneas e outras espécies oportunistas ou invasoras, típicas de áreas perturbadas, além da ocorrência pontual de processos erosivos naturais (Figura 16).



Fonte: Total, 2026.

Figura 16. Área Antropizada em estudo. Setas indicam os ambientes antropizados.

7.2.1.3.1.4.2. Área Antropizada com Árvores Isoladas

As Áreas antropizadas com árvores isoladas totalizam 0,02 ha (Figura 17) e apresentam indivíduos arbóreos dispersos em meio a dominância de gramíneas invasoras (exóticas). Nestes ambientes, também pode ser observada, de forma pontual, a presença de espécies nativas herbáceas e / ou arbustivas em processo de regeneração.

Ressalta-se que as áreas antropizadas com árvores isoladas não são caracterizadas como ambientes florestais (Floresta Estacional Semidecidual) por apresentarem indivíduos arbóreos isolados, pertencentes as seguintes espécies: *Cecropia hololeuca*, *Dalbergia nigra*, *Mabea fistulifera*, *Piptadenia gonoacantha*, *Piptocarpha macropoda*, *Plathymenia reticulata*, *Platypodium elegans*, *Pleroma granulosum*, entre outras.

Além de não apresentar estratificação definida, em função da distribuição espacial dos indivíduos, eles estão situados em área antropizada, e suas copas quando superpostas não ultrapassam 0,2 ha, o que corrobora com os critérios de árvores isoladas definido no Decreto N°47.749 de 11 de novembro de 2019.



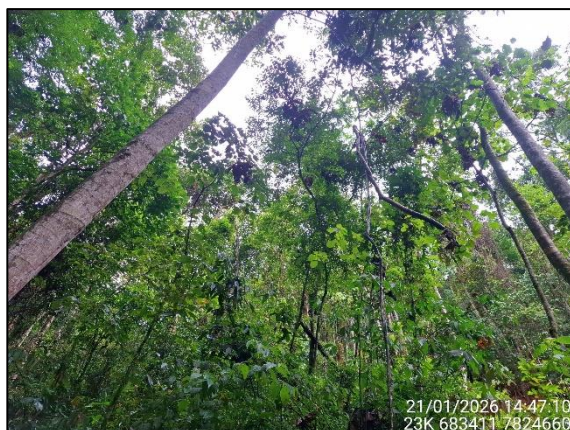


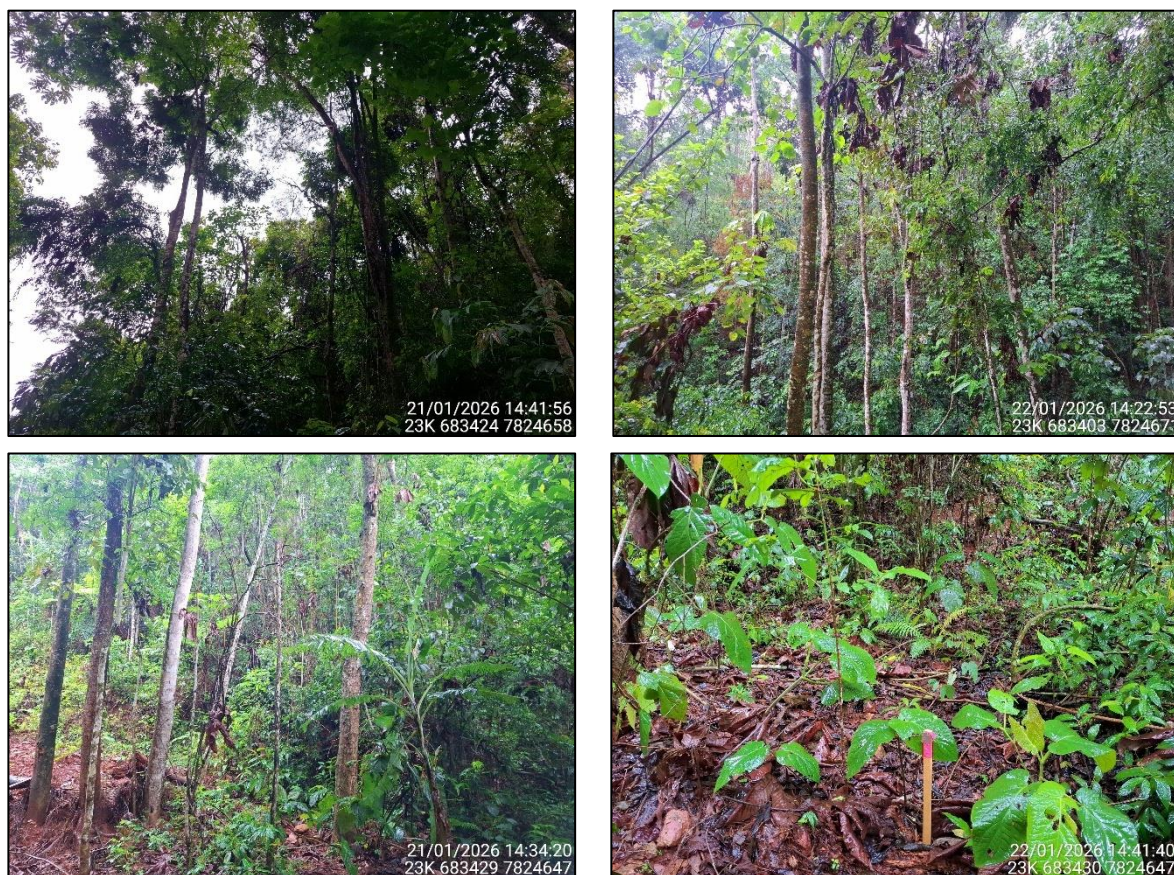
Fonte: Total, 2026.

Figura 17. Ambientes em estudo classificados como área antropizada com árvores isoladas.

7.2.1.3.1.4.3. Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio de regeneração (FESM)

Os fragmentos de Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio de regeneração (FESM) em estudo correspondem a 0,07 ha (Figura 18).





Fonte: Total, 2026.

Figura 18. Vegetação de Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio de regeneração presente nos ambientes em estudo.

7.2.1.3.1.5. Resultados – Inventário Florestal

7.2.1.3.1.5.1. Caracterização Florística (Comparativo) da Área Diretamente Afetada (ADA) e da Área de Estudo Local (AEL)

Com base no levantamento florístico para a AEL e a ADA, registrou-se 274 espécies vegetais (arbóreas e não arbóreas), distribuídas em 177 gêneros, pertencentes a 62 famílias botânicas (Figura 19). Das espécies identificadas, 22 foram classificadas como exóticas.

Foram identificadas dez espécies classificadas como ameaçadas de extinção ou imunes de corte. Deste total, somente a espécie *Dalbergia nigra* foi registrada tanto na ADA quanto na AEL. As outras nove espécies (*Aspidosperma parvifolium*, *Cedrela fissilis*, *Handroanthus chrysotrichus*, *Handroanthus ochraceus*, *Handroanthus serratifolius*, *Lafoensia glyptocarpa*, *Ocotea calliscypha*, *Ocotea odorifera* e *Xylopia brasiliensis*) foram registradas exclusivamente na AEL.

Devido à falta de material botânico fértil (flores e frutos) não foi possível realizar a identificação científica de 11 espécimes vegetais, as quais foram classificadas somente até o nível de gênero, sendo oito na ADA e três na AEL. Além disso, na ADA e na AEL registrou-se a presença de indivíduos considerados como mortos.

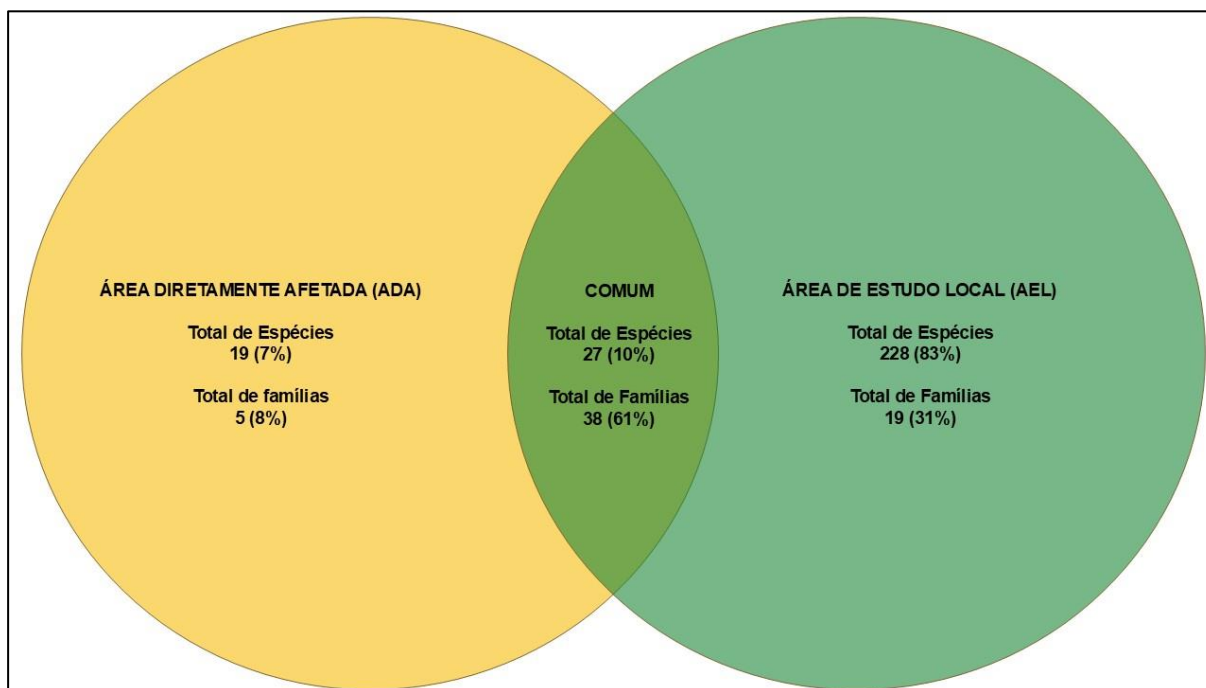


Figura 19. Representação do Diagrama de Venn para o quantitativo de espécies (arbóreas e não arbóreas) identificadas na ADA e AEL.

Com base no estudo, as famílias que apresentaram a maior quantidade de espécies foram: Fabaceae (57), Myrtaceae (29), Lauraceae (16), Bignoniaceae (11), Annonaceae (10), Solanaceae (10) e Euphorbiaceae (10), Sapindaceae (9), Asteraceae (8) e Rubiaceae (8).

Considerando cada espécie identificada cientificamente (Tabela 9), a forma de vida que se destacou foi a arbórea com 95,62% (262 espécies).

Tabela 9. Forma de vida das espécies registradas na ADA e AEL.

FORMA DE VIDA	QUANTIDADE DE ESPÉCIES	%
Árborea	262	95,62
Arbusto	3	1,09
Bambu	1	0,36
Erva	7	2,55
Palmeira	1	0,36
Total Geral	274	100,00

A lista de espécies registradas nos ambientes em estudo (ADA e AEL) estão descritas no Anexo V.

7.2.1.3.1.5.2. Área Antropizada com Árvores Isoladas

7.2.1.3.1.5.2.1. Vegetação Arbórea

Análise Florística

Na área inventariada foram mensurados 28 fustes, correspondentes a 22 indivíduos arbóreos (Tabela 10). Do total de indivíduos registrados, 20 encontram-se vivos (24 fustes), distribuídos em 11 espécies arbóreas, pertencentes a oito famílias botânicas.

Considerando os indivíduos que atenderam ao critério de inclusão, dois (quatro fustes) foram classificados como mortos. Além disso, foi registrado um indivíduo pertencente à espécie exótica *Psidium guajava*.

Nos ambientes em estudo, identificou-se dois indivíduos da espécie ***Dalbergia nigra***, classificada como de interesse ecológico especial por constar na categoria vulnerável de ameaça de extinção (MMA 148/2022).

Tabela 10. Levantamento florístico realizado na Área Antropizada com Árvores Isoladas.

FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	AUTOR	NOME COMUM	ESPÉCIE AMEAÇADA DE EXTINÇÃO, IMUNE DE CORTE OU ESPECIALMENTE PROTEGIDA?		GRAU DE VULNERABILIDADE¹	GE	F	N	%
				SIM	NÃO					
Asteraceae	<i>Piptocarpha macropoda</i>	(DC.) Baker	Malolô		X	Não Ameaçada	Pioneira	1	1	4,55
Euphorbiaceae	<i>Mabea fistulifera</i>	Mart.	Canudo-de-pito		X	Não Ameaçada	Pioneira	3	3	13,64
Fabaceae	<i>Piptadenia gonoacantha</i>	(Mart.) J.F.Macbr.	Pau-jacaré		X	Não Ameaçada	Pioneira	7	5	22,73
	<i>Plathymenia reticulata</i>	Benth.	Vinhático		X	Não Ameaçada	Não Pioneira	1	1	4,55
	<i>Dalbergia nigra</i>	(Vell.) Allemão ex Benth.	Jacarandá-caviuna	X		VU-Vulnerável	Não Pioneira	2	2	9,09
	<i>Platypodium elegans</i>	Vogel	-		X	Não Ameaçada	Não Pioneira	4	3	13,64
Lamiaceae	<i>Vitex sellowiana</i>	Cham.	-		X	Não Ameaçada	Não Pioneira	1	1	4,55
Melastomataceae	<i>Pleroma granulosum</i>	(Desr.) D. Don	Quaresmeira		X	Não Ameaçada	Pioneira	1	1	4,55
Morta	Morta	-	Morta			Não Classificado	Não Classificado	4	2	9,09
Myrtaceae	<i>Psidium guajava</i>	L.	Goiaba			Não Classificado	Não Classificado	2	1	4,55
Siparunaceae	<i>Siparuna guianensis</i>	Aubl.	Capitiú		X	Não Ameaçada	Não Pioneira	1	1	4,55
Urticaceae	<i>Cecropia hololeuca</i>	Miq.	Embaúba-branca		X	Não Ameaçada	Pioneira	1	1	4,55
Total								28	22	100,00

Legenda: 1 = MMA N°148/2022 = Portaria Normativa MMA N° 148, de 07 de junho de 2022; GE = Grupo Ecológico.

Conforme os resultados, as espécies arbóreas que apresentaram o maior número de indivíduos foram: *Piptadenia gonoacantha* (5), *Mabea fistulifera* (3), *Platypodium elegans* (3), *Dalbergia nigra* (2).

Conforme ilustrado na Figura 20, nota-se que Fabaceae (11) e Euphorbiaceae (3) foram as famílias que apresentaram maiores quantidades de indivíduos vivos. Em relação ao número de espécies, a família que se destacou foi Fabaceae, com 4 exemplares (Tabela 11).

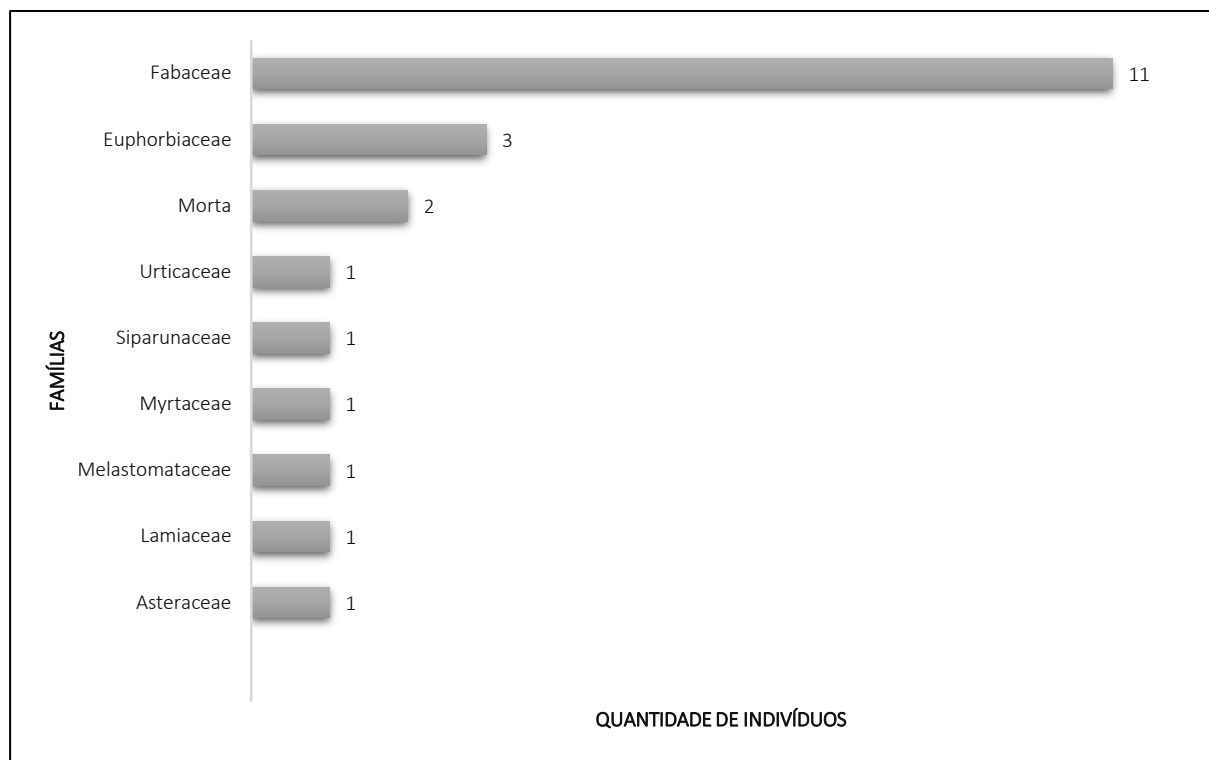


Figura 20. Representação gráfica da quantidade de indivíduos por família botânica (Área Antropizada com Árvores Isoladas).

Tabela 11. Quantidade de indivíduos e riqueza de espécies referentes a cada família registrada em ambiente de Área Antropizada com Árvores Isoladas.

FAMÍLIA	INDIVÍDUOS		ESPÉCIE	
	QUANTIDADE	%	QUANTIDADE	%
Asteraceae	1	4,55	1	8,33
Euphorbiaceae	3	13,64	1	8,33
Fabaceae	11	50,00	4	33,33
Lamiaceae	1	4,55	1	8,33
Melastomataceae	1	4,55	1	8,33
Morta	2	9,09	1	8,33
Myrtaceae	1	4,55	1	8,33
Siparunaceae	1	4,55	1	8,33
Urticaceae	1	4,55	1	8,33
Total	22	100,00	12	100,00

Levando em consideração o grupo ecológico de cada espécie identificada cientificamente (Figura 21): 41,67% (5 espécies – 11 indivíduos) são classificadas como Pioneira; 41,67% (5 espécies – 8 indivíduos) como Não Pioneira e 16,67% (2 espécies – 3 indivíduos) não foram classificadas (espécies classificadas até o nível de gênero, morta, indeterminada e / ou exótica).

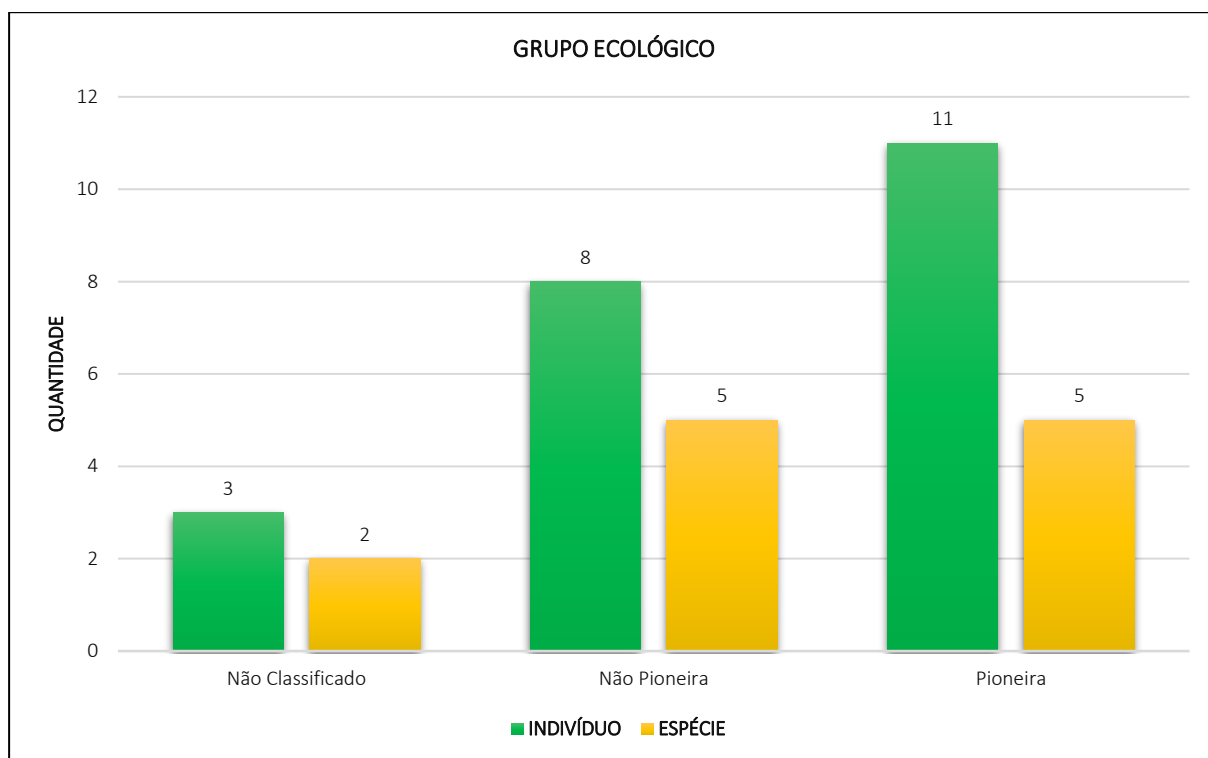


Figura 21. Síntese da caracterização do total de indivíduos e da riqueza de espécies por grupo ecológico (Área Antropizada com Árvores Isoladas).

Distribuição Diamétrica

A distribuição diamétrica do número de fustes e área basal são apresentados na Tabela 12. Nota-se que aproximadamente 54% dos fustes mensurados estão concentrados na primeira classe diamétrica (5 a 10 cm).

Tabela 12. Número de fustes e área basal por classe diamétrica (Área Antropizada com Árvores Isoladas).

CLASSE DIAMÉTRICA (cm)	FUSTE	AB (m²)
5 - 10	15	0,0588
10- 15	7	0,0744
15- 20	3	0,0647
20- 25	2	0,0711
40- 45	1	0,1324
Total	28	0,4014

Legenda: cm = centímetros; Área Basal em m² (metros quadrados).

7.2.1.3.1.5.2.2.Vegetação Não-Arbórea

Análise Florística

Considerando a amostragem realizada em Área Antropizada com Árvores Isoladas (cinco parcelas de 1 m² cada), foram registrados 55 indivíduos, distribuídos em oito espécies e pertencentes a cinco famílias botânicas. Entre as espécies amostradas, duas foram classificadas como indeterminadas, devido à ausência de material botânico fértil e / ou de características morfológicas suficientes para identificação.

Considerando as espécies amostradas, duas são classificadas como exóticas: *Phyllostachys aurea* e *Urochloa decumbens*. Além disso, não foram registradas espécies consideradas de interesse ecológico especial.

Na Tabela 13 estão descritas as espécies registradas no levantamento florístico do estrato não arbóreo realizado nos ambientes em estudo.

Tabela 13. Levantamento florístico realizado em Área Antropizada com Árvores Isoladas (Estrato não arbóreo).

FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	AUTOR	ESPÉCIE AMEAÇADA DE EXTINÇÃO, IMUNE DE CORTE OU ESPECIALMENTE PROTEGIDA?		GRAU DE VULNERABILIDADE	N	%	PARCELAS
			SIM	NÃO				
Asteraceae	<i>Mikania sp.</i>	-			Não Classificada	1	1,82	3
	<i>Elephantopus mollis</i>	Kunth		X	Não Ameaçada	2	3,64	4
Gleicheniaceae	<i>Gleichenella cf. pectinata</i>	(Willd.) Ching		X	Não Ameaçada	12	21,82	1, 2, 3
Indeterminada	Indeterminada	-			Não Classificada	5	9,09	5
Malvaceae	Indeterminada (Malvaceae)	-			Não Classificada	18	32,73	4
Poaceae	<i>Phyllostachys aurea</i>	Carrière ex Rivière & C. Rivière			Não Classificada	8	14,55	2, 3, 5
	<i>Ichnanthus bambusiflorus</i>	(Trin.) Döll		X	Não Ameaçada	3	5,45	2, 3
	<i>Urochloa decumbens</i>	(Stapf) R.D.Webster			Não Classificada	6	10,91	4
Total						55	100,00	-

Legenda: N = Quantidade de indivíduos.

Com base nos resultados, observou-se que as espécies identificadas com maior número de indivíduos foram: *Gleichenella cf. pectinata* (12), *Phyllostachys aurea* (8) e *Urochloa decumbens* (6).

Além disso, as famílias botânicas mais representativas em quantidade de indivíduos são (Figura 22): Malvaceae (18), Poaceae (17) e Gleicheniaceae (12). Em relação ao número de espécies, as famílias Poaceae (3) e Asteraceae (2) se destacaram (Figura 23).

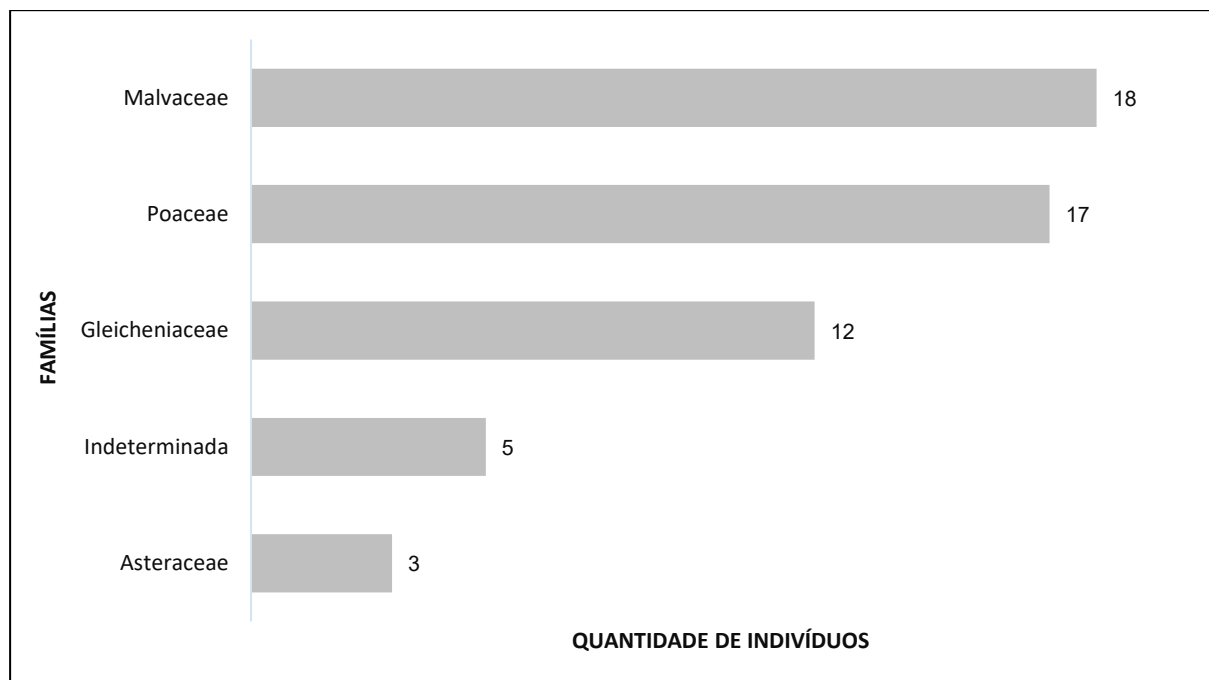


Figura 22. Representação gráfica da quantidade de indivíduos por família botânica (Área Antropizada com Árvores Isoladas).

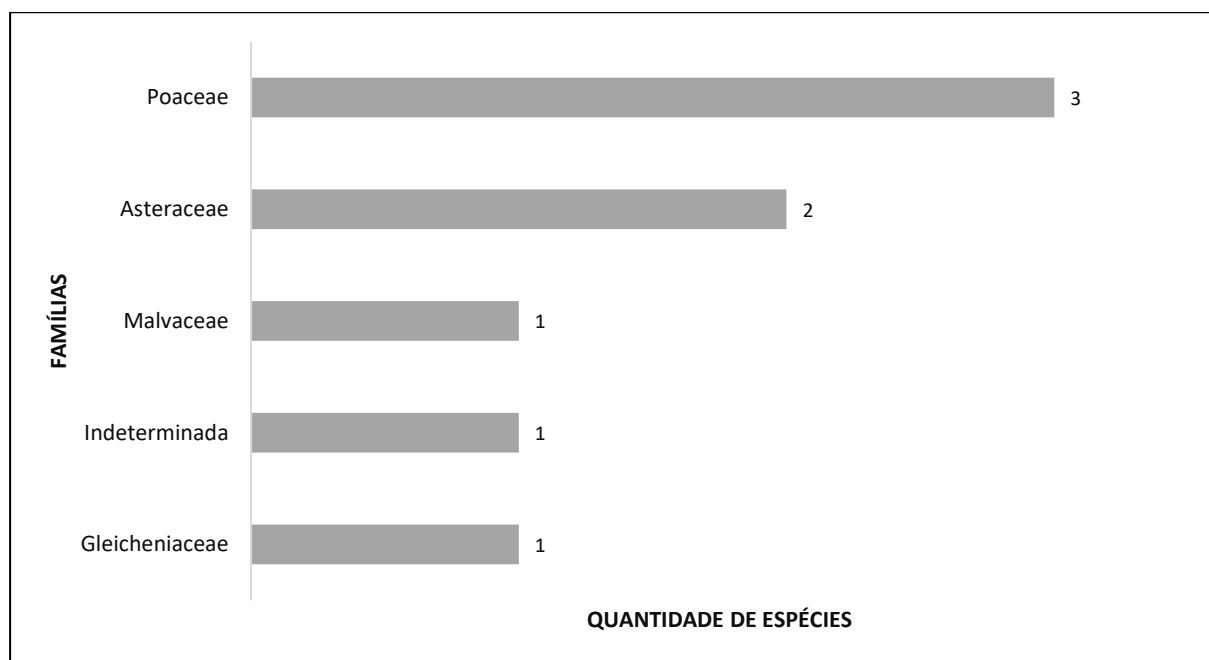


Figura 23. Representação gráfica da quantidade de espécies por família botânica (Área Antropizada com Árvores Isoladas).

Ervas

Na área amostral, foram quantificados 23 indivíduos pertencentes a quatro espécies classificadas como Ervas (Tabela 14).

Tabela 14. Lista das espécies classificadas como Ervas / Herbáceas (Área Antropizada com Árvores Isoladas), de acordo com dados da REFLOA (2026).

NOME CIENTÍFICO	FORMA DE VIDA	QUANTIDADE
<i>Elephantopus mollis</i>	Erva	2
<i>Gleichenella cf. pectinata</i>	Erva	12
<i>Ichnanthus bambusiflorus</i>	Erva	3
<i>Urochloa decumbens</i>	Erva	6
Total		23

Bambu

Na área amostral, foram quantificados oito indivíduos pertencentes a espécie *Phyllostachys aurea* classificada como Bambu.

Ressalta-se que não foi possível classificar a forma de vida dos indivíduos pertencentes as espécies identificadas somente até o nível de gênero e / ou classificadas como indeterminadas (devido a não identificação científica, aliada à falta de material botânico fértil e / ou morfológico).

7.2.1.3.1.5.3. Floresta Estacional Semidecidual em Estágio Médio de Regeneração (FESM)

7.2.1.3.1.5.3.1. Vegetação Arbórea

Análise Florística

Na área inventariada foram mensurados 86 fustes, correspondentes a 80 indivíduos (Tabela 15). Dos indivíduos registrados, 77 encontram-se vivos (83 fustes), distribuídos em 30 espécies pertencentes a 16 famílias botânicas. Entre os registros, destacam-se cinco indivíduos da família Cyathecaceae.

Considerando os indivíduos que atenderam ao critério de inclusão, três foram classificados como mortos.

Nos ambientes em estudo foi registrada uma espécie classificada como de interesse ecológico especial: *Dalbergia nigra* (vulnerável).

Tabela 15. Levantamento florístico realizado na vegetação de Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio de regeneração (FESM).

FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	AUTOR	NOME COMUM	ESPÉCIE AMEAÇADA DE EXTINÇÃO, IMUNE DE CORTE OU ESPECIALMENTE PROTEGIDA?		GRAU DE VULNERABILIDADE¹	GE	N	F	%
				SIM	NÃO					
Annonaceae	<i>Annona sylvatica</i>	A.St.-Hil.	Alchexú		X	Não Ameaçada	Não Classificado	1	1	1,25
	<i>Guatteria pogonopus</i>	Mart.	-		X	Não Ameaçada	Não Classificado	1	1	1,25
	<i>Xylopia sericea</i>	A.St.-Hil.	Pimenta-dos-negros		X	Não Ameaçada	Não Pioneira	2	2	2,50
Asteraceae	<i>Vernonanthura discolor</i>	(Spreng.) H.Rob.	-		X	Não Ameaçada	Pioneira	3	3	3,75
Clethraceae	<i>Clethra scabra</i>	(Meisn.) Sleumer	Carne-de-vaca		X	Não Ameaçada	Pioneira	2	2	2,50
Cordiaceae	<i>Cordia sellowiana</i>	Cham.	Freijó-branco		X	Não Ameaçada	Não Classificado	1	1	1,25
Cyatheaceae	<i>Cyathea phalerata</i>	Mart.	Samambaiçu		X	Não Ameaçada	Não Classificado	5	5	6,25
Euphorbiaceae	<i>Mabea fistulifera</i>	Mart.	Canudo-de-pito		X	Não Ameaçada	Pioneira	15	15	18,75
	<i>Alchornea glandulosa</i>	Poepp. & Endl.	Tanheiro		X	Não Ameaçada	Pioneira	1	1	1,25
	<i>Croton urucurana</i>	Baill.	Sangra-d'água		X	Não Ameaçada	Pioneira	2	2	2,50
Fabaceae	<i>Piptadenia gonoacantha</i>	(Mart.) J.F.Macbr.	Pau-jacaré		X	Não Ameaçada	Pioneira	1	1	1,25
	<i>Plathymenia reticulata</i>	Benth.	Vinhático		X	Não Ameaçada	Não Pioneira	1	2	1,25
	<i>Dalbergia nigra</i>	(Vell.) Allemão ex Benth.	Jacarandá-caviuna	X		VU-Vulnerável	Não Pioneira	1	1	1,25
	<i>Platypodium elegans</i>	Vogel	-		X	Não Ameaçada	Não Pioneira	3	3	3,75
	<i>Senna multijuga</i>	(Gardner) H.S.Irwin & Barneby	-		X	Não Ameaçada	Pioneira	2	2	2,50
	<i>Machaerium nyctitans</i>	(Vell.) Benth.	Jacarandá-bico-de-pato		X	Não Ameaçada	Não Pioneira	2	4	2,50
	<i>Bauhinia forficata</i>	Link	-		X	Não Ameaçada	Pioneira	1	1	1,25
	<i>Machaerium brasiliense</i>	Vogel	Jacarandá-do-campo		X	Não Ameaçada	Não Pioneira	2	2	2,50
	<i>Inga vera</i>	Willd.	-		X	Não Ameaçada	Não Pioneira	2	2	2,50
Hypericaceae	<i>Vismia brasiliensis</i>	Choisy	Ruão		X	Não Ameaçada	Não Pioneira	1	1	1,25
Lauraceae	<i>Nectandra oppositifolia</i>	Nees & Mart.	Canela-ferrugem		X	Não Ameaçada	Não Pioneira	1	1	1,25
	<i>Ocotea spixiana</i>	(Nees) Mez	Canelão		X	Não Ameaçada	Não Pioneira	1	1	1,25
Malvaceae	<i>Luehea grandiflora</i>	Mart.	Açoita-cavalo		X	Não Ameaçada	Não Pioneira	1	1	1,25
Melastomataceae	<i>Pleroma granulosum</i>	(Desr.) D. Don	Quaresmeira		X	Não Ameaçada	Pioneira	3	4	3,75
Morta	Morta	-	Morta			Não Classificado	Não Classificado	3	3	3,75
Phyllanthaceae	<i>Hieronyma alchorneoides</i>	Allemão	-		X	Não Ameaçada	Não Pioneira	7	7	8,75
Piperaceae	<i>Piper arboreum</i>	(Trel.) Yunck.	Piper		X	Não Ameaçada	Pioneira	6	8	7,50
Rubiaceae	<i>Psychotria pedunculosa</i>	Rich.	-		X	Não Ameaçada	Não Pioneira	1	1	1,25
Salicaceae	<i>Casearia arborea</i>	(Rich.) Urb.	Lingua-de-téu		X	Não Ameaçada	Não Pioneira	1	1	1,25
	<i>Casearia decandra</i>	Jacq.	Lingua-de-téu		X	Não Ameaçada	Não Pioneira	1	1	1,25
Urticaceae	<i>Cecropia hololeuca</i>	Miq.	Embaúba-branca		X	Não Ameaçada	Pioneira	6	6	7,50
Total								80	86	100,00

Legenda: 1 = Portaria Normativa MMA Nº 148, de 07 de junho de 2022; GE = Grupo Ecológico.

Conforme os resultados, as espécies (vivas) que apresentaram o maior número de indivíduos foram: *Mabea fistulifera* (15), *Hieronyma alchorneoides* (7), *Piper arboreum* (6), *Cecropia hololeuca* (6) e *Cyathea phalerata* (5). Também foram registrados três indivíduos de cada uma das espécies *Platypodium elegans*, *Vernonanthura discolor* e *Pleroma granulosum*. As demais espécies apresentaram dois ou menos indivíduos na área estudada.

Com base no estudo (Tabela 16 e Figura 24) nota-se que Euphorbiaceae (18), Fabaceae (15), Phyllanthaceae (7), Piperaceae (6), Urticaceae (6) e Cyatheaceae (5) foram as famílias que apresentaram maiores quantidades de indivíduos. Em relação ao número de espécies, as famílias que se destacaram foram: Annonaceae (9), Euphorbiaceae (3), Cyatheaceae (3), Melastomataceae (2) e Malvaceae (2).

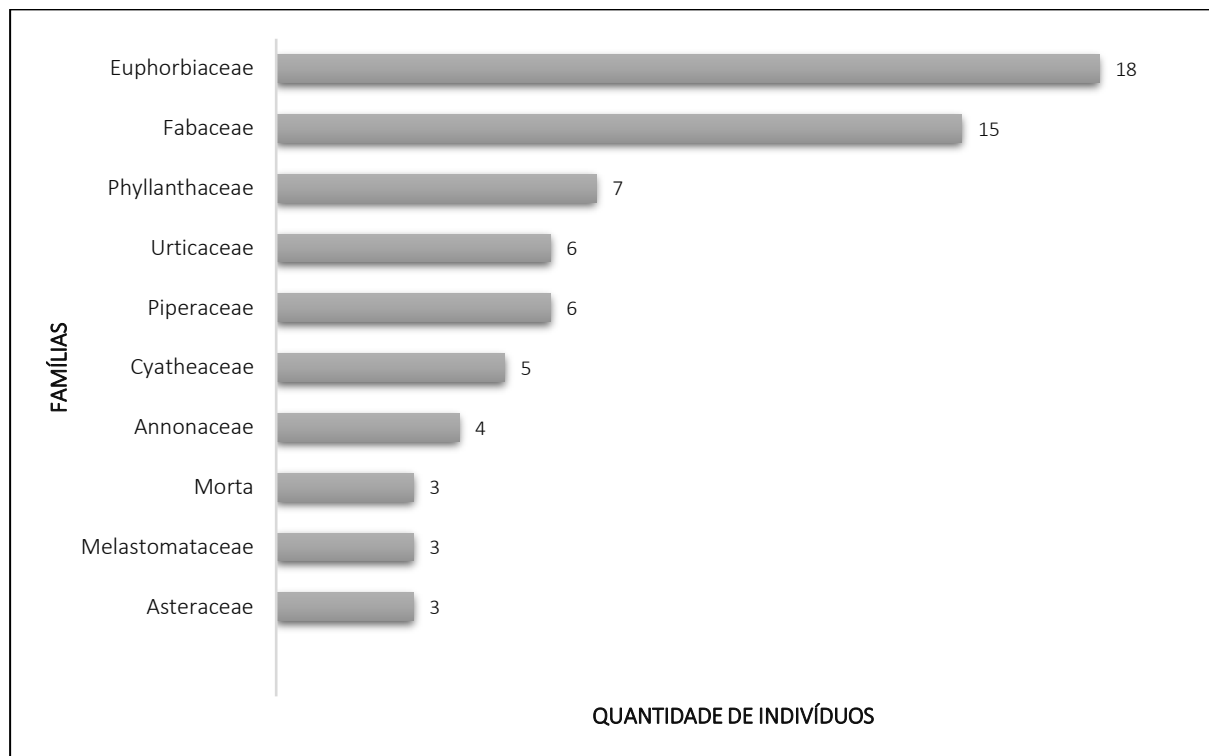


Figura 24. Representação gráfica das famílias botânicas em relação a quantidade de indivíduos, superior a três (FESM).

Tabela 16. Valores de abundância (número de indivíduos) e riqueza (número de espécies) referentes a cada família registrada na vegetação (FESM).

FAMÍLIA	INDIVÍDUOS		ESPÉCIE	
	QUANTIDADE	%	QUANTIDADE	%
Euphorbiaceae	18	22,50	3	9,68
Fabaceae	15	18,75	1	3,23
Phyllanthaceae	7	8,75	1	3,23
Piperaceae	6	7,50	1	3,23
Urticaceae	6	7,50	1	3,23
Cyatheaceae	5	6,25	3	9,68
Annonaceae	4	5,00	9	29,03
Asteraceae	3	3,75	1	3,23
Melastomataceae	3	3,75	2	6,45
Morta	3	3,75	1	3,23
Clethraceae	2	2,50	1	3,23
Lauraceae	2	2,50	1	3,23
Salicaceae	2	2,50	1	3,23

FAMÍLIA	INDIVÍDUOS		ESPÉCIE	
	QUANTIDADE	%	QUANTIDADE	%
Cordiaceae	1	1,25	1	3,23
Hypericaceae	1	1,25	1	3,23
Malvaceae	1	1,25	2	6,45
Rubiaceae	1	1,25	1	3,23
Total	80	100,00	31	100,00

Levando em consideração o grupo ecológico (Figura 25) de cada espécie identificada cientificamente: 35,48% (11 espécies – 42 indivíduos) são classificadas como Pioneiras; 48,39% (15 espécies – 27 indivíduos) como Não Pioneiras; 16,13% (5 espécies – 11 indivíduos) não foram classificadas (mortas, identificadas até o nível de gênero, exótica e / ou sem informações na literatura).

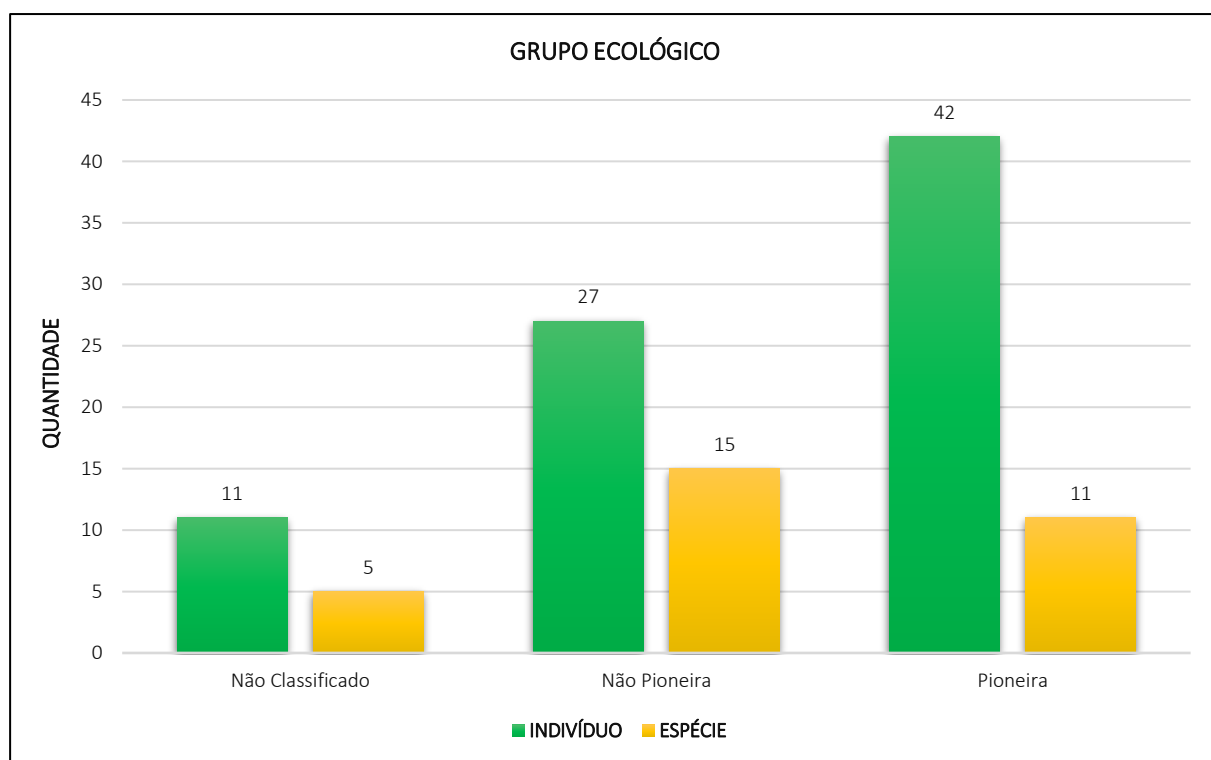


Figura 25. Síntese da caracterização do total de indivíduos e da riqueza espécies por grupo ecológico (FESM).

Estrutura Horizontal

Considerando todos os indivíduos mensurados na área inventariada (80), a ocupação de área por árvore, ou seja, área basal das espécies foi de 1,39 m². A espécie arbórea que apresentou a maior contribuição para a área basal foi *Cecropia hololeuca* (0,3089 m²), seguida de *Hieronyma alchorneoides* (0,1629 m²), e *Piptadenia gonoacantha* (0,1099 m²). As demais espécies amostradas apresentaram valores individuais menores que 0,10 m².

Tendo em vista a quantidade de indivíduos registrados (vivos), as espécies que apresentaram os maiores valores de densidade relativa foram: *Mabea fistulifera* (18,75%), *Hieronyma alchorneoides* (8,75%) *Cecropia hololeuca* (7,50%), *Piper arboreum* (7,50%) e *Cyathea phalerata* (6,25%). Em seguida, destacam-se *Platypodium elegans*, *Pleroma granulosum* e *Vernonanthura discolor*, cada uma com 3,75% de densidade relativa.

Com base nos resultados, as espécies que apresentaram os maiores valores de dominância relativa foram: *Cecropia hololeuca* (22,16%) e *Hieronyma alchorneoides*

(11,68%), que juntas representam parcela significativa da estrutura horizontal da comunidade. Esse padrão indica que essas espécies possuem maior contribuição em termos de área basal, refletindo indivíduos de maior porte ou maior abundância relativa. As demais espécies com valores intermediários de dominância — *Piptadenia gonoacantha*, *Mabea fistulifera*, *Inga vera*, *Vernonanthura discolor* e *Croton urucurana* — reforçam a composição típica de formações em estágio secundário de regeneração, com presença marcante de espécies pioneiras e secundárias iniciais.

. Em seguida destacam-se *Piptadenia gonoacantha* (7,88%), *Mabea fistulifera* (6,84%), *Inga vera* (6,71%), *Vernonanthura discolor* (6,45%) e *Croton urucurana* (5,37%).

Em relação ao valor de cobertura, *Cecropia hololeuca* também se destaca como a espécie mais representativa (14,83%), evidenciando seu papel estrutural no dossel e na ocupação do espaço. No entanto, diferentemente da dominância, observa-se uma distribuição mais equilibrada entre outras espécies, como *Mabea fistulifera* (12,80%) e *Hieronyma alchorneoides* (10,22%), além de espécies de sub-bosque e estratos intermediários, como *Piper arboreum* (4,76%) e *Cyathea phalerata* (4,77%), conforme apresentado na Figura 26. Esse comportamento sugere uma comunidade em processo de estratificação, com diversificação estrutural e avanço sucessional, ainda que com forte influência de espécies de crescimento rápido, típicas de ambientes em regeneração.

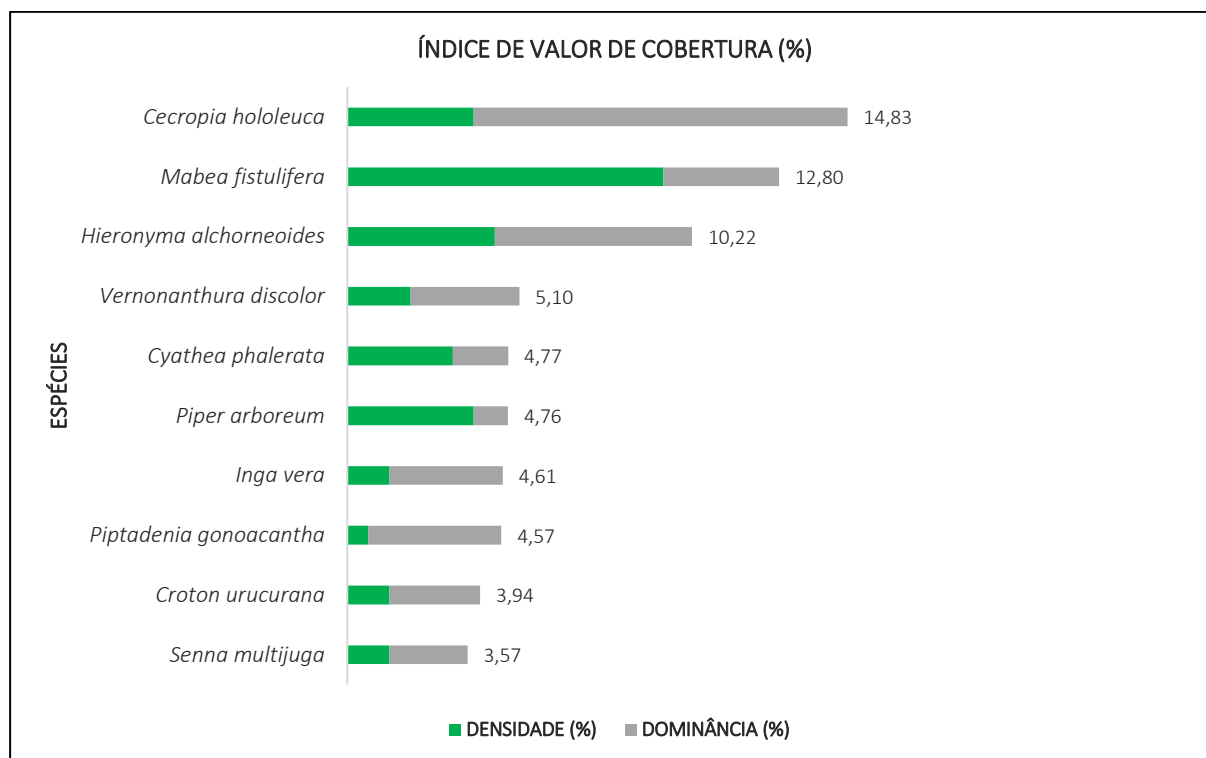


Figura 26. Representação gráfica das espécies com maiores valores de cobertura (superior a 3,5%), encontradas na vegetação (FESM).

Todos os parâmetros fitossociológicos de cada espécie mensurada na área de FESM, estão apresentados na Tabela 17.

Tabela 17. Estrutura horizontal dos indivíduos amostrados na vegetação (FESM).

NOME CIENTÍFICO	NOME COMUM	FAMÍLIA	N	AB	DA	DR	DoA	DoR	VC	VC (%)
<i>Cecropia hololeuca</i>	Embaúba-branca	Urticaceae	6	0,3089	0,01	7,50	4,41	22,16	29,66	14,83
<i>Mabea fistulifera</i>	Canudo-de-pito	Euphorbiaceae	15	0,0954	0,02	18,75	1,36	6,84	25,59	12,80
<i>Hieronyma alchorneoides</i>	-	Phyllanthaceae	7	0,1629	0,01	8,75	2,33	11,68	20,43	10,22
<i>Vernonanthura discolor</i>	-	Asteraceae	3	0,0900	0,00	3,75	1,29	6,45	10,20	5,10
<i>Cyathea phalerata</i>	Samambaiçu	Cyatheaceae	5	0,0459	0,01	6,25	0,66	3,29	9,54	4,77
<i>Piper arboreum</i>	Piper	Piperaceae	6	0,0283	0,01	7,50	0,40	2,03	9,53	4,76
<i>Inga vera</i>	-	Fabaceae	2	0,0936	0,00	2,50	1,34	6,71	9,21	4,61
<i>Piptadenia gonoacantha</i>	Pau-jacaré	Fabaceae	1	0,1099	0,00	1,25	1,57	7,88	9,13	4,57
<i>Croton urucurana</i>	Sangra-d'água	Euphorbiaceae	2	0,0749	0,00	2,50	1,07	5,37	7,87	3,94
<i>Senna multijuga</i>	-	Fabaceae	2	0,0647	0,00	2,50	0,92	4,64	7,14	3,57
<i>Machaerium nyctitans</i>	Jacarandá-bico-de-pato	Fabaceae	2	0,0560	0,00	2,50	0,80	4,02	6,52	3,26
<i>Pleroma granulosum</i>	Quaresmeira	Melastomataceae	3	0,0305	0,00	3,75	0,44	2,19	5,94	2,97
<i>Platypodium elegans</i>	-	Fabaceae	3	0,0249	0,00	3,75	0,36	1,79	5,54	2,77
Morta	Morta	Morta	3	0,0233	0,00	3,75	0,33	1,67	5,42	2,71
<i>Nectandra oppositifolia</i>	Canela-ferrugem	Lauraceae	1	0,0568	0,00	1,25	0,81	4,08	5,33	2,66
<i>Clethra scabra</i>	Carne-de-vaca	Clethraceae	2	0,0089	0,00	2,50	0,13	0,64	3,14	1,57
<i>Xylopia sericea</i>	Pimenta-dos-negros	Annonaceae	2	0,0051	0,00	2,50	0,07	0,37	2,87	1,43
<i>Machaerium brasiliense</i>	Jacarandá-do-campo	Fabaceae	2	0,0050	0,00	2,50	0,07	0,36	2,86	1,43
<i>Luehea grandiflora</i>	Açoita-cavalo	Malvaceae	1	0,0183	0,00	1,25	0,26	1,32	2,57	1,28
<i>Guatteria pogonopus</i>	-	Annonaceae	1	0,0161	0,00	1,25	0,23	1,16	2,41	1,20
<i>Psychotria pedunculosa</i>	-	Rubiaceae	1	0,0129	0,00	1,25	0,18	0,92	2,17	1,09
<i>Annona sylvatica</i>	Alhexú	Annonaceae	1	0,0109	0,00	1,25	0,16	0,78	2,03	1,02
<i>Dalbergia nigra</i>	Jacarandá-caviuna	Fabaceae	1	0,0095	0,00	1,25	0,14	0,68	1,93	0,96
<i>Cordia sellowiana</i>	Freijó-branco	Cordiaceae	1	0,0093	0,00	1,25	0,13	0,67	1,92	0,96
<i>Casearia arborea</i>	Lingua-de-têu	Salicaceae	1	0,0084	0,00	1,25	0,12	0,60	1,85	0,92
<i>Plathymenia reticulata</i>	Vinhático	Fabaceae	1	0,0072	0,00	1,25	0,10	0,51	1,76	0,88
<i>Bauhinia forficata</i>	-	Fabaceae	1	0,0046	0,00	1,25	0,07	0,33	1,58	0,79
<i>Casearia decandra</i>	Lingua-de-têu	Salicaceae	1	0,0041	0,00	1,25	0,06	0,29	1,54	0,77
<i>Vismia brasiliensis</i>	Ruão	Hypericaceae	1	0,0039	0,00	1,25	0,06	0,28	1,53	0,77
<i>Ocotea spixiana</i>	Canelão	Lauraceae	1	0,0021	0,00	1,25	0,03	0,15	1,40	0,70
<i>Alchornea glandulosa</i>	Tanheiro	Euphorbiaceae	1	0,0020	0,00	1,25	0,03	0,14	1,39	0,70
Total			80	1,3941	0,11	100,00	19,92	100,00	200,00	100,00

Legenda: AB= Área Basal (m²); DA= Densidade Absoluta (n/ha); DR=Densidade Relativa (%); DoA=Dominância Absoluta (m²/ha); DoR= Dominância Relativa (%); VC = Índice de Valor de Cobertura.

Estrutura Vertical

As estimativas dos parâmetros da estrutura vertical (Figura 27 e Tabela 18) incluem as espécies e as posições sociológicas estimadas em função do valor fitossociológico por espécie nas classes de altura total. Do número total de indivíduos de espécies amostrados, oito indivíduos (10%) estão no estrato de altura inferior ($HT < 5,08$ m), 54 indivíduos (68%) no estrato médio ($5,08 \text{ m} \leq HT < 16,70$ m) e 18 indivíduos (23%) no estrato superior ($HT \geq 16,70$ m). Por meio da análise da estrutura vertical é possível verificar a importância das espécies considerando a sua participação nos estratos verticais que o povoamento apresenta. Ressalta-se que a altura média de todos os indivíduos de espécies nativas mensurados foi de 10,6 m.

No que se refere à posição sociológica relativa, *Mabea fistulifera* apresentou o maior valor (24,56%), seguida por *Hieronyma alchorneoides* (8,17%), *Piper arboreum* (7,02%), *Pleroma granulosum* (4,90%), *Vernonanthura discolor* (3,81%) e *Platypodium elegans* (3,51%), enquanto *Cecropia hololeuca*, *Xylopia sericea*, *Clethra scabra* e *Machaerium brasiliense* apresentaram valores semelhantes (3,27%). Essas espécies concentram maior relevância ecológica na estrutura vertical da fitofisionomia analisada, destacando-se pela sua distribuição nos diferentes estratos. De modo geral, a predominância de indivíduos no estrato médio, associada à presença dessas espécies com maior posição sociológica, reforça o caráter sucessional da área, indicando um ambiente em desenvolvimento, com espécies capazes de ocupar diferentes níveis verticais e contribuir para a consolidação estrutural do povoamento.

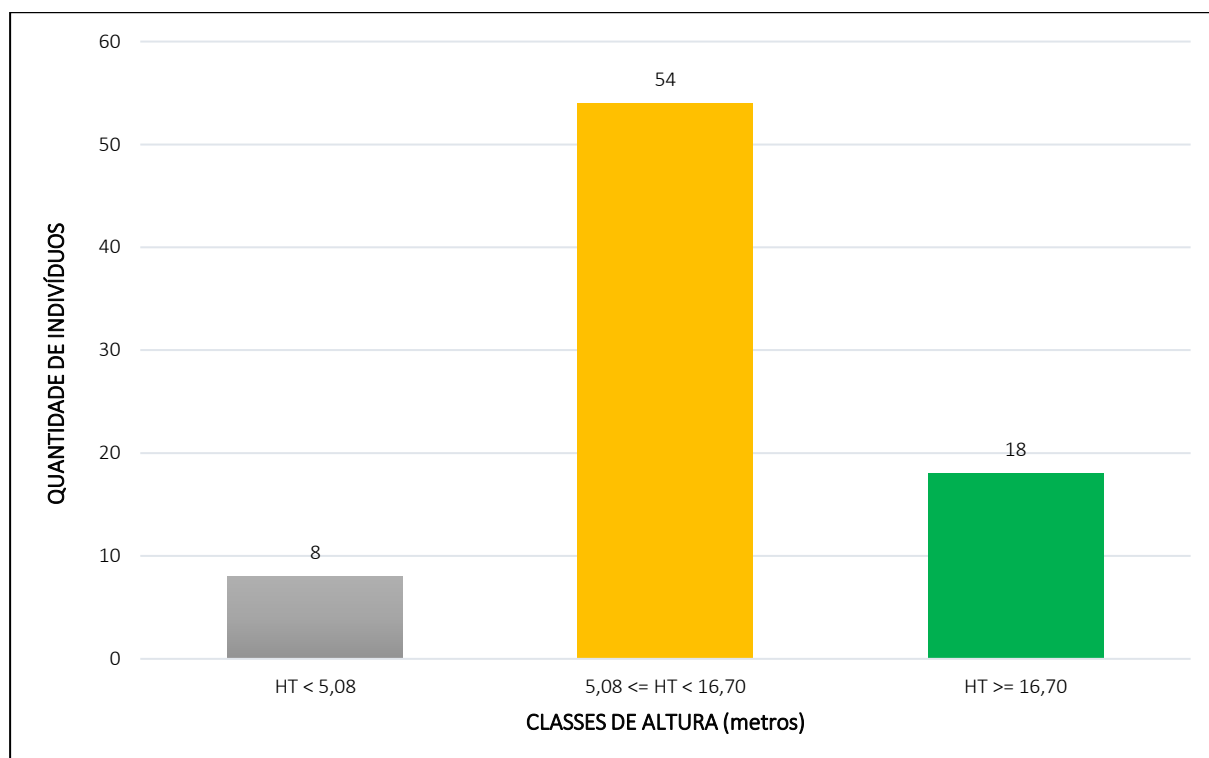


Figura 27. Gráfico do número de indivíduos amostrados por classe de altura na vegetação (FESM).

Tabela 18. Distribuição do número de indivíduos por espécie e por classe de altura da vegetação (FESM).

NOME CIENTÍFICO	NOME COMUM	HT < 5,08	5,08 <= HT < 16,70	HT >= 16,70	N	PSA	PSR
<i>Mabea fistulifera</i>	Canudo-de-pito	0	15	0	15	144,64	24,52
<i>Hieronyma alchorneoides</i>	-	0	4	3	7	48,21	8,17
<i>Piper arboreum</i>	Piper	2	4	0	6	41,43	7,02
<i>Pleroma granulosum</i>	Quaresmeira	0	3	0	3	28,93	4,90
<i>Vernonanthura discolor</i>	-	0	2	1	3	22,50	3,81
Morta	Morta	1	2	0	3	20,71	3,51
<i>Platypodium elegans</i>	-	1	2	0	3	20,71	3,51
<i>Cecropia hololeuca</i>	Embaúba-branca	0	0	6	6	19,29	3,27
<i>Xylopia sericea</i>	Pimenta-dos-negros	0	2	0	2	19,29	3,27
<i>Clethra scabra</i>	Carne-de-vaca	0	2	0	2	19,29	3,27
<i>Machaerium brasiliense</i>	Jacarandá-do-campo	0	2	0	2	19,29	3,27
<i>Cyathea phalerata</i>	Samambaiçu	4	1	0	5	15,36	2,60
<i>Machaerium nyctitans</i>	Jacarandá-bico-de-pato	0	1	1	2	12,86	2,18
<i>Croton urucurana</i>	Sangra-d'água	0	1	1	2	12,86	2,18
<i>Plathymenia reticulata</i>	Vinhático	0	1	0	1	9,64	1,63
<i>Dalbergia nigra</i>	Jacarandá-caviuna	0	1	0	1	9,64	1,63
<i>Annona sylvatica</i>	Alchexú	0	1	0	1	9,64	1,63
<i>Alchornea glandulosa</i>	Tanheiro	0	1	0	1	9,64	1,63
<i>Guatteria pogonopus</i>	-	0	1	0	1	9,64	1,63
<i>Casearia arborea</i>	Lingua-de-téu	0	1	0	1	9,64	1,63
<i>Psychotria pedunculosa</i>	-	0	1	0	1	9,64	1,63
<i>Bauhinia forficata</i>	-	0	1	0	1	9,64	1,63
<i>Ocotea spixiana</i>	Canelão	0	1	0	1	9,64	1,63
<i>Vismia brasiliensis</i>	Ruão	0	1	0	1	9,64	1,63
<i>Casearia decandra</i>	Lingua-de-téu	0	1	0	1	9,64	1,63
<i>Luehea grandiflora</i>	Açoita-cavalo	0	1	0	1	9,64	1,63
<i>Cordia sellowiana</i>	Freijó-branco	0	1	0	1	9,64	1,63
<i>Senna multijuga</i>	-	0	0	2	2	6,43	1,09
<i>Inga vera</i>	-	0	0	2	2	6,43	1,09
<i>Piptadenia gonoacantha</i>	Pau-jacaré	0	0	1	1	3,21	0,54
<i>Nectandra oppositifolia</i>	Canela-ferrugem	0	0	1	1	3,21	0,54
Total		8	54	18	80	590,00	100,00

Legenda: N = número de indivíduos; PSA = posição sociológica absoluta; PSR = posição sociológica relativa; HT= Altura Total em metros (m).

Distribuição Diamétrica

A vegetação da área de estudo apresenta um padrão J invertido na distribuição Diamétrica. De acordo com Scolforo (1998), o padrão de exponencial da distribuição de densidade dos indivíduos da comunidade (“J invertido”) deve-se ao constante recrutamento de novos indivíduos, bem como à taxa de mortalidade acentuada nas classes diamétricas de porte intermediário, acarretando na maior concentração de indivíduos na primeira classe de DAP, entre 5,0 a 10 cm. O padrão “J-invertido” indica um balanço positivo entre recrutamento e mortalidade, sendo característico de comunidades auto-regenerativas, uma vez que tal padrão só ocorre quando os indivíduos menores substituem sucessivamente os indivíduos adultos na população (SILVA JÚNIOR, 2004). A estrutura diamétrica observada para a área amostral segue o padrão típico de vegetação nativa, caracterizadas por apresentar distribuição diamétrica decrescente, em forma de ‘J-invertido’, ou seja, maior quantidade de indivíduos nas classes de tamanhos menores, conforme apresentado na Figura 28.

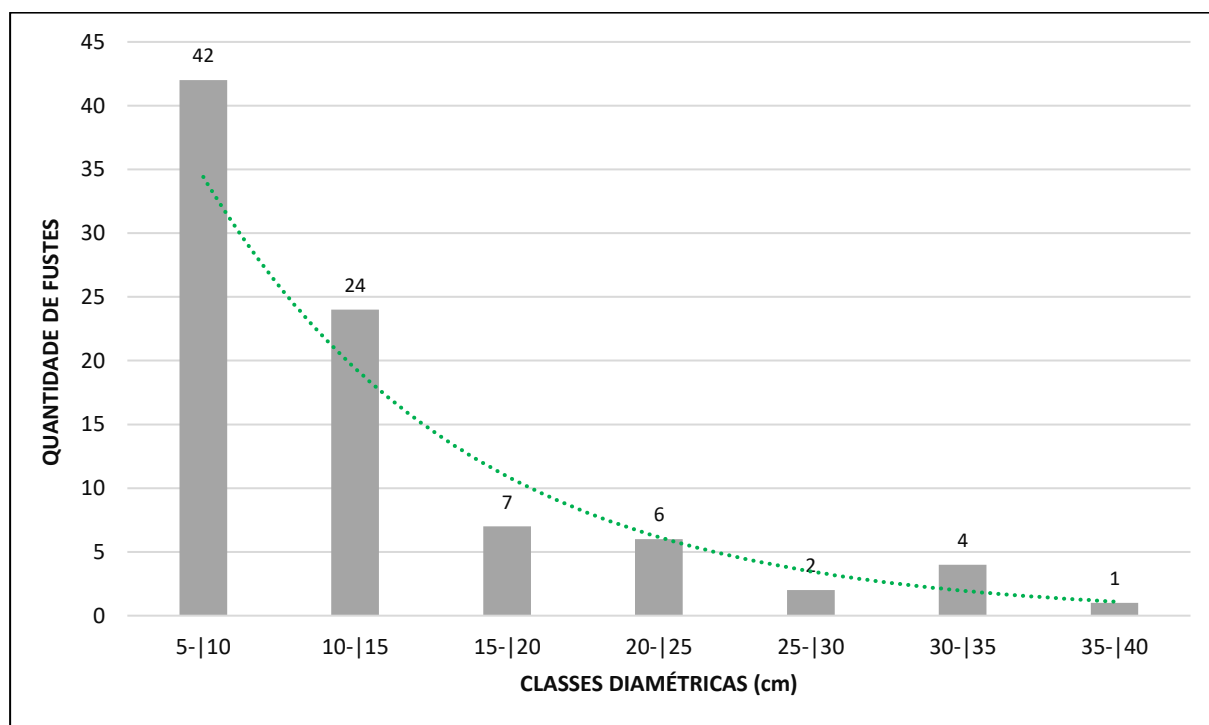


Figura 28. Gráfico da distribuição dimétrica (J invertido) do Total da população em estudo (FESM).

A distribuição diamétrica do número de fustes e área basal em valores totais mensurados, são apresentados na Tabela 19.

Tabela 19. Número de fustes e área basal por classe diamétrica na vegetação (FESM).

CLASSE DIAMÉTRICA (cm)	FUSTE	AB (m²)
5- 10	42	0,1523
10- 15	24	0,2794
15- 20	7	0,1401
20- 25	6	0,2475
25- 30	2	0,1083
30- 35	4	0,3567
35- 40	1	0,1099
Total	86	1,3941

Legenda: cm = Centímetros; m² = metros quadrados; m³ = metros cúbicos.

Por meio da distribuição dos fustes amostrados em classes de diâmetro foi possível observar uma predominância na primeira classe, com diâmetros à altura do peito entre 5 e 10 cm. Nota-se que a primeira classe diamétrica (5 a 10 cm) apresentam aproximadamente 49% do total dos fustes mensurados.

7.2.1.3.1.5.3.2. Vegetação não-arbórea

Análise Florística

Na amostragem realizada 6 parcelas de 1m² cada) em Floresta Estacional Semidecidual estágio médio de regeneração, foram registrados 91 indivíduos, distribuídos em 18 espécies e pertencentes a 11 famílias botânicas. Das espécies amostradas, três foram caracterizadas como “indeterminada”, devido à falta de material botânico fértil e / ou morfológico.

Considerando as espécies amostradas, uma é classificada como exótica: *Cenchrus purpureus*.

Ressalta-se que nos ambientes em estudo, não foram identificadas espécies de interesse ecológico especial.

Na Tabela 20 estão descritas as espécies registradas no levantamento florístico do estrato não arbóreo realizado nos ambientes em estudo.

Tabela 20. Levantamento florístico realizado em FESM (Estrato não arbóreo).

FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	AUTOR	ESPÉCIE AMEAÇADA DE EXTINÇÃO, IMUNE DE CORTE OU ESPECIALMENTE PROTEGIDA?		GRAU DE VULNERABILIDADE	N	%	PARCELAS
			SIM	NÃO				
Anemiaceae	<i>Anemia</i> sp.	-			Não Classificada	1	1,10	6
Annonaceae	<i>Xylopia sericea</i>	A.St.-Hil.		X	Não Ameaçada	2	2,20	7, 9
Arecaceae	<i>Geonoma schottiana</i>	Mart.		X	Não Ameaçada	1	1,10	7
Blechnaceae	<i>Neoblechnum brasiliense</i>	(Desv.) Gasper & V.A.O. Dittrich		X	Não ameaçada	3	3,30	8
Cyperaceae	<i>Cyperus</i> sp.	-			Não Classificada	1	1,10	8
	<i>Scleria</i> sp.	-			Não Classificada	2	2,20	6, 10
Dilleniaceae	<i>Davilla</i> sp.	-			Não Classificada	1	1,10	7
Dioscoreaceae	<i>Dioscorea</i> sp.	-			Não Classificada	2	2,20	10
Indeterminada	Indeterminada	Não Classificado			Não Classificada	5	5,49	6, 8
Piperaceae	<i>Piper aduncum</i>	L.		X	Não Ameaçada	4	4,40	6, 9
	<i>Piper arboreum</i>	(Trel.) Yunck.		X	Não Ameaçada	10	10,99	6, 7, 9, 11
	<i>Piper umbellatum</i>	L.		X	Não Ameaçada	1	1,10	10
Poaceae	<i>Cenchrus purpureus</i>	(Schumach.) Morrone			Não Classificada	1	1,10	11
	Indeterminada (Poaceae) 01	Não Classificado			Não Classificada	3	3,30	9
	Indeterminada (Poaceae) 02	Não Classificado			Não Classificada	5	5,49	10
	<i>Panicum sellowii</i>	Nees		X	Não Ameaçada	34	37,36	9, 10, 11
	<i>Paspalum</i> sp.	-			Não Classificada	11	12,09	8
Sapindaceae	<i>Serjania</i> sp.	-			Não Classificada	4	4,40	7
Total						91	100,00	-

Legenda: N = Quantidade de indivíduos.

Com base nos resultados, observou-se que as espécies identificadas com maior número de indivíduos foram: *Panicum sellowii* (34), *Paspalum* sp. (11), *Piper arboreum* (10). Além disso, as famílias botânicas mais representativas em quantidade de indivíduos são (Figura 29): Poaceae (54) e Piperaceae (15). Em relação ao número de espécies as famílias Poaceae (5), Piperaceae (3) e Cyperaceae (2) se destacaram (Figura 30).

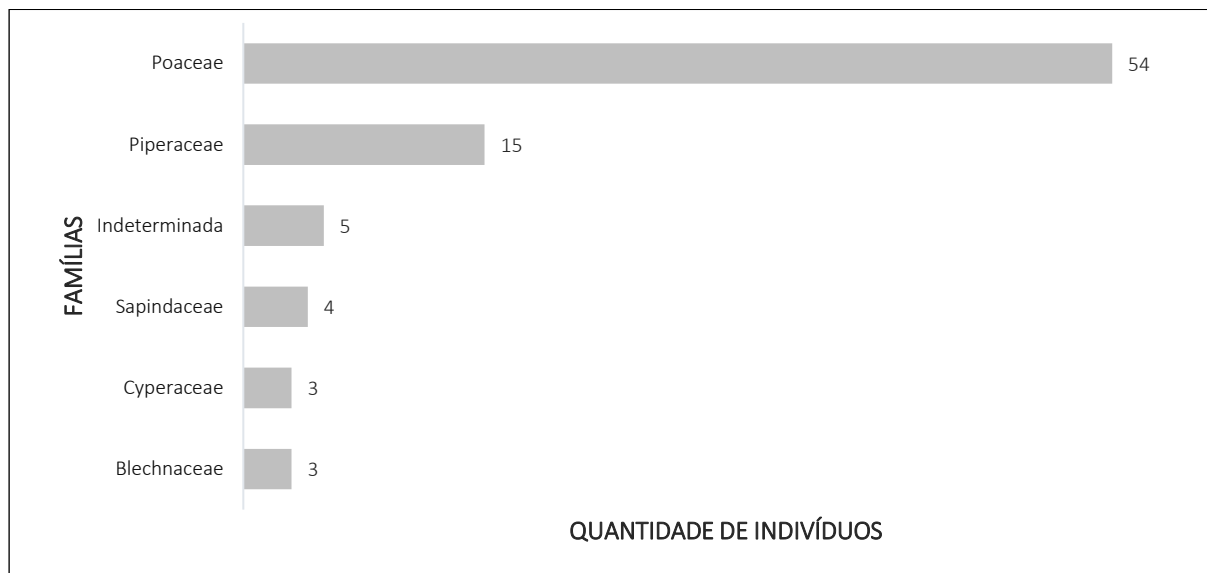


Figura 29. Representação gráfica da quantidade de indivíduos por família botânica (FESM – estrato não arbóreo).

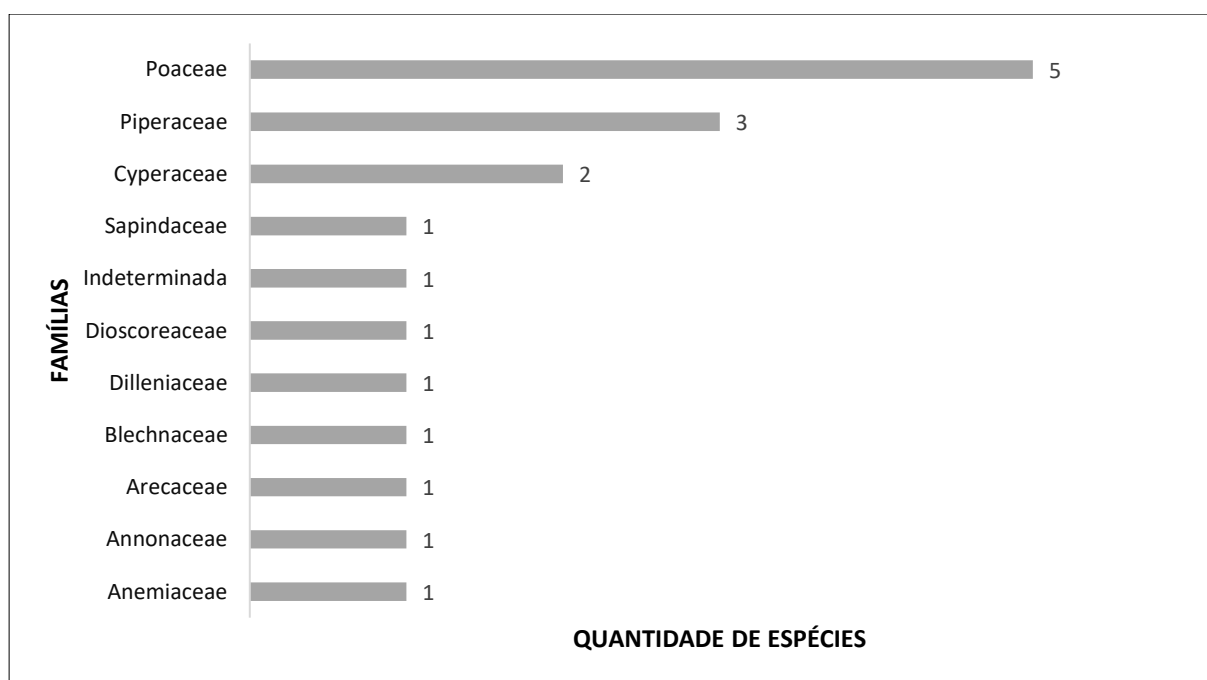


Figura 30. Representação gráfica da quantidade de espécies por família botânica (FESM – estrato não arbóreo).

Formas de vida

Ervas

Na área amostral, foram quantificados 38 indivíduos pertencentes a 3 espécies classificadas como Ervas (Tabela 21).

Tabela 21. Lista das espécies classificadas como Ervas / Herbáceas (FESM – estrato não arbóreo), de acordo com dados da REFLORA (2026).

NOME CIENTÍFICO	FORMA DE VIDA	QUANTIDADE
<i>Cenchrus purpureus</i>	Erva	1
<i>Neoblechnum brasiliense</i>	Erva	3
<i>Panicum sellowii</i>	Erva	34
Total		38

Palmeira

Na área amostral, foi quantificado um indivíduo pertencente a espécie *Geonoma schottiana* classificada como Palmeira.

Regeneração Natural

Na área amostral, foram identificados 17 indivíduos pertencentes a quatro espécies provenientes da regeneração natural, que se enquadravam nas categorias de arbusto, subarbusto e / ou árvore (Tabela 22).

Tabela 22. Lista das espécies provenientes da regeneração natural (FESM), de acordo com dados da REFLORA (2026).

NOME CIENTÍFICO	FORMA DE VIDA	QUANTIDADE
<i>Piper aduncum</i>	Arbusto	4
<i>Piper arboreum</i>	Arbusto	10
<i>Piper umbellatum</i>	SubArbusto	1
<i>Xylopia sericea</i>	Arbusto/ Árvore	2
Total		17

Ressalta-se que não foi possível classificar a forma de vida dos indivíduos pertencentes às espécies identificadas somente até o nível de gênero e / ou classificadas como indeterminadas (devido à não identificação científica, aliada à falta de material botânico fértil e / ou morfológico).

Parâmetros Fitossociológicos

Considerando todos os indivíduos registrados na área amostral (seis m² - seis parcelas) realizada as espécies identificadas com maior valor de cobertura relativa (VCR) foram *Panicum sellowii* (31,70%) e *Piper arboreum* (25,43%).

Tendo em vista os indivíduos registrados, as espécies identificadas que apresentaram os maiores valores de densidade foram: *Panicum sellowii* (37,36%), seguida de *Paspalum* sp. (12,09 %) e *Piper arboreum* (10,99 %). Com base na amostragem, a espécie identificada, *Piper arboreum* (14,81%), foi a mais frequente na área em estudo, ocorrendo em 4 das 5 parcelas demarcadas.

Quanto ao valor de importância, as espécies identificadas que apresentaram os maiores valores : *Panicum sellowii* (26,73%), *Piper arboreum* (17,08%), *Paspalum* sp. (6,92%), *Piper aduncum* (6,03%) e *Xylopia sericea* (5,18%), conforme evidenciado por meio da Figura 31. Todos os parâmetros fitossociológicos de cada espécie registrada na amostragem estão apresentados na Tabela 23.

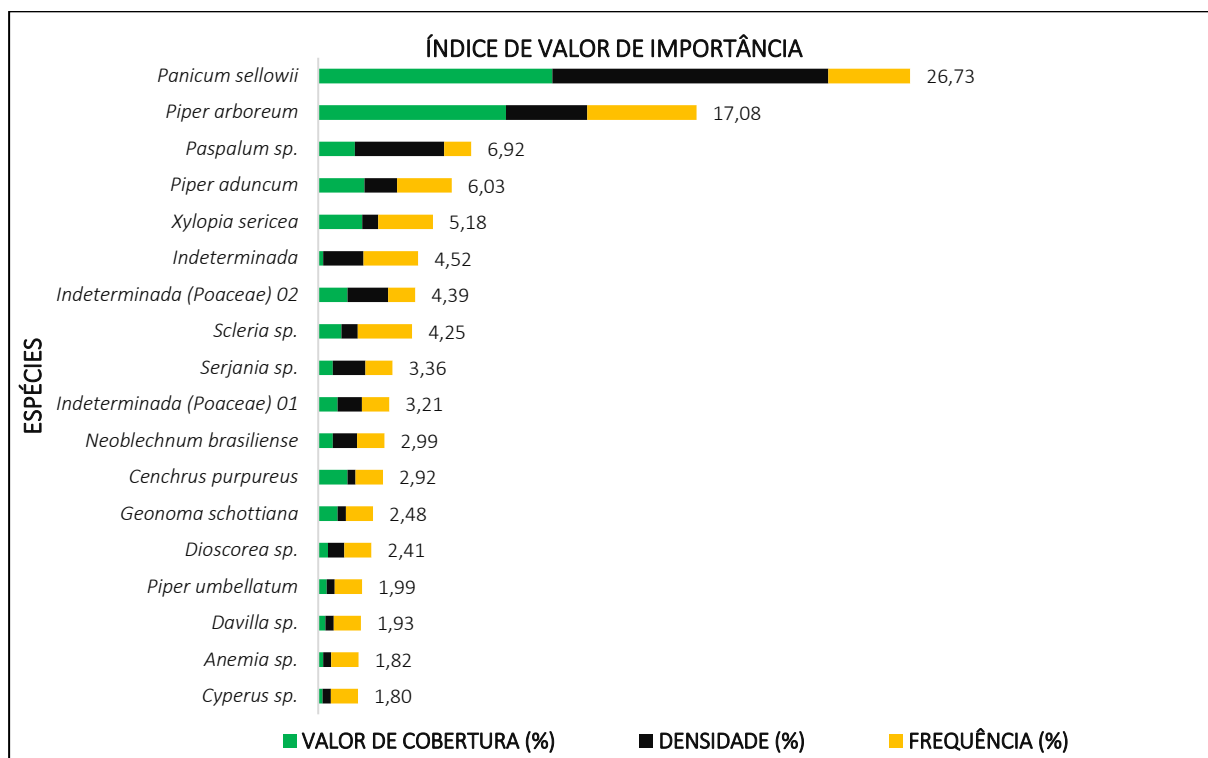


Figura 31. Representação gráfica das espécies não arbóreas.

Tabela 23. Parâmetros fitossociológicos das espécies não arbóreas encontradas (FESM).

NOME CIENTÍFICO	N	UA	AC	VCR	DA	DR	FA	FR	IVI (%)
<i>Anemia sp.</i>	1	1	0,02	0,66	0,17	1,10	16,67	3,70	1,82
<i>Xylopia sericea</i>	2	2	0,18	5,94	0,33	2,20	33,33	7,41	5,18
<i>Geonoma schottiana</i>	1	1	0,08	2,64	0,17	1,10	16,67	3,70	2,48
<i>Neoblechnum brasiliense</i>	3	1	0,06	1,98	0,50	3,30	16,67	3,70	2,99
<i>Cyperus sp.</i>	1	1	0,02	0,59	0,17	1,10	16,67	3,70	1,80
<i>Scleria sp.</i>	2	2	0,10	3,14	0,33	2,20	33,33	7,41	4,25
<i>Davilla sp.</i>	1	1	0,03	0,99	0,17	1,10	16,67	3,70	1,93
<i>Dioscorea sp.</i>	2	1	0,04	1,32	0,33	2,20	16,67	3,70	2,41
Indeterminada	5	2	0,02	0,66	0,83	5,49	33,33	7,41	4,52
<i>Piper aduncum</i>	4	2	0,19	6,27	0,67	4,40	33,33	7,41	6,03
<i>Piper arboreum</i>	10	4	0,77	25,43	1,67	10,99	66,67	14,81	17,08
<i>Piper umbellatum</i>	1	1	0,04	1,16	0,17	1,10	16,67	3,70	1,99
<i>Cenchrus purpureus</i>	1	1	0,12	3,96	0,17	1,10	16,67	3,70	2,92
Indeterminada (Poaceae) 01	3	1	0,08	2,64	0,50	3,30	16,67	3,70	3,21
Indeterminada (Poaceae) 02	5	1	0,12	3,96	0,83	5,49	16,67	3,70	4,39
<i>Panicum sellowii</i>	34	3	0,96	31,70	5,67	37,36	50,00	11,11	26,73
<i>Paspalum sp.</i>	11	1	0,15	4,95	1,83	12,09	16,67	3,70	6,92
<i>Serjania sp.</i>	4	1	0,06	1,98	0,67	4,40	16,67	3,70	3,36
Total	91	-	3,03	100,00	15,17	100,00	450,00	100,00	100,00

Legenda: N = Número de indivíduos; UA = Unidades amostrais de ocorrência; AC= Área de Cobertura; VCR= Valor de Cobertura Relativo (%); DA= Densidade Absoluta (n/m²); DR = Densidade Relativa (%); FA = Frequência Absoluta; FR (%) = Frequência Relativa; IVI = Índice de Valor de Importância (%).

Diversidade

Tendo em vista que a análise florística de determinada área é norteada pelos índices de equabilidade e de diversidade, os quais são ferramentas de suma importância na caracterização das comunidades vegetais, ao estimar a diversidade do estrato em estudo, (Tabela 24), encontrou-se 2,23 (nats) pelo índice Shannon-Weaver (H').

Para o índice de equabilidade de Pielou (J'), cuja amplitude varia de zero (uniformidade mínima) a um (uniformidade máxima), obteve-se 0,77.

Tabela 24. Dados de riqueza e diversidade de espécies encontradas nos ambientes em estudo (FESM – estrato não arbóreo).

TIPOLOGIA	N	S	H'	J
FESM-NÃO-ARBÓREA	91	18	2,23	0,77

Legenda: N = número de indivíduos amostrados; S = riqueza de espécies; H' = índice de Shannon; J = equabilidade de Pielou.

7.2.1.3.1.5.3.3. Definição de Estágio Sucessional

Os fragmentos de Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio de regeneração (FESM) em estudo, correspondem a 0,07 ha (Figura 32).





Fonte: Total (2026).

Figura 32. Vegetação de Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio de regeneração.

Baseando-se na lista de espécies da Resolução CONAMA 392/2007, nos fragmentos de FESM, encontrou-se indivíduos pertencentes as seguintes espécies arbóreas classificadas como indicadoras de estágio médio de regeneração *Cecropia hololeuca*, *Croton urucurana*, *Mabea fistulifera*, *Piptadenia gonoacantha*, *Vismia brasiliensis*, *Xylopia sericea*, *Pleroma granulosum* e *Vernonanthura discolor*, entre outras.

Mediante a avaliação técnica, foi possível notar que os fragmentos florestais em estudo apresentam estratificação definida, com dossel pouco aberto e sub-bosque composto por indivíduos regenerantes pertencentes, principalmente, às famílias Annonaceae e Piperaceae. Além disso, nos ambientes em estudo observa-se quantidade significativa de indivíduos arbóreos vivos de médio a grande porte, com altura média de 10,29 m e o diâmetro médio à altura do peito (DAP – medido a 1,30 m do solo) de 11,94 cm, valores esses compatíveis com formações em estágio médio de regeneração ecológica.

Em relação ao grupo ecológico, nota-se que os ambientes em estudo apresentaram baixa densidade de espécies classificadas como “pioneiras”, a qual pode estar associada aos fatores edafo-climáticos que influenciam diretamente na dinâmica estrutural da vegetação presente no interior do fragmento. As comunidades vegetais, em seu processo de sucessão ecológica, são colonizadas inicialmente, principalmente, por espécies com estratégias adaptativas, apresentando ciclo de vida curto e que maximizam suas taxas de crescimento (vertical e horizontal). Porém, posteriormente essas espécies colonizadoras iniciais (pioneiras), em processo natural, são substituídas por espécies das fases intermediárias e tardias da sucessão (não pioneiras), as quais se acumulam na comunidade, diminuindo assim as oportunidades para a regeneração das espécies iniciais (PAULA et al., 2004; MEINERS & PICKETT, 2011; RODRIGUES, GANDOLFI & BRANCALION, 2015).

A área em estudo apresenta baixa frequência de epífitas, o que pode ser resultado da combinação de diversos fatores como precipitação, temperatura, luminosidade (clareira) e fragmentação dos ambientes florestais, interferindo assim na reprodução e crescimento dos indivíduos dessas espécies. Conforme estudo de Benzing (1990), a distribuição e a presença de epífitas em um fragmento florestal pode ser influenciada pelas diferentes características dos indivíduos arbóreos como: forma, altura, inclinação dos ramos, diâmetro e rugosidade da casca.

Nos ambientes em estudo há presença (média) de espécies classificadas como trepadeiras e cipós (lenhosos), porém, devido à falta de material botânico, não foi possível a identificação destas. Destaca-se que a quantidade de cipós e / ou lianas trepadeiras em um ambiente florestal pode ser afetada pela presença de clareira, distribuição e tamanho dos indivíduos arbóreos. Além disso, a abundância de lianas é maior em bordas de clareiras, seguida pelo interior das clareiras e finalmente interior do fragmento (ENGEL, FONSECA & OLIVEIRA, 1998).

O solo dos fragmentos apresenta serrapilheira com espessura variável de acordo com a localização. De acordo com Pinto et al. (2008), a quantidade de serrapilheira pode variar conforme a influência de fatores bióticos e abióticos, como: altitude, latitude, quantidade de precipitação, temperatura, padrões de luminosidade, deciduidade da vegetação, características do solo, relevo (declividade), distribuição das espécies, densidade de indivíduos, estrutura vertical e horizontal da comunidade vegetal.

Sendo assim, de acordo com os parâmetros estabelecidos na Resolução CONAMA Nº 392/2007 (BRASIL, 2007), e com o exposto acima, os fragmentos de Floresta Estacional Semidecidual avaliados na área de estudo se encontram em **estágio médio de regeneração** (Tabela 25).

Tabela 25. Características indicadoras do estágio sucessional de Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio de regeneração (ADA).

FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL			
PARÂMETROS	ESTÁGIO INICIAL	ESTÁGIO MÉDIO	ESTÁGIO AVANÇADO
Estratificação	() Ausente	(x) Dossel e sub-bosque	() Dossel, subdossel e sub-bosque
Altura	() Até 5 m	(x) Entre 5 e 12 metros	() Maior que 12 metros
Média de DAP	() Até 10 cm	(x) Entre 10 e 20 cm	() Maior que 20 cm
Espécies pioneiras	() Alta frequência	() Média frequência	(x) Baixa frequência
Indivíduos arbóreos	() Predominância de indivíduos jovens de espécies arbóreas (paliteiro)	(x) Predominância de espécies arbóreas	() Predominância de espécies arbóreas com ocorrência frequente de árvores emergentes
Cipós e arbustos	() Alta frequência	(x) Média frequência e	() Baixa frequência

FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL			
PARÂMETROS	ESTÁGIO INICIAL	ESTÁGIO MÉDIO	ESTÁGIO AVANÇADO
		presença marcante de cipós	
Epífitas	(x) Baixa diversidade e frequência	() Média diversidade e frequência	() Alta diversidade e frequência
Serrapilheira	() Fina e pouco decomposta	(x) Presente com espessura variando ao longo do ano	() Grossa – variando em função da localização
Trepadeiras	() Herbáceas	(x) Herbáceas ou lenhosas	() Lenhosas e frequentes

7.2.1.3.1.5.4. Curva de Acumulação de Espécies Não Arbóreas (Curva do Coletor) – ADA

O estimador Jackknife de 1ª ordem estimou um total de 40 espécies não arbóreas (erva / herbácea, arbustiva, subarbustiva, arbórea, bambu e / ou palmeira) ocorrentes na área amostral da ADA. Portanto, a amostra obtida representa aproximadamente 72% do total das espécies estimadas pelo Jackknife1ª.

Observa-se a tendência à redução de inclinação da curva (Figura 33). Ressalta-se que, a leve estabilização da curva do coletor é esperada em ambientes que apresentam diversidade de espécies significativa (SCHILLING & BATISTA, 2008), e isto é especialmente observado em estrato não arbóreo das tipologias em estudo (ADA) em função da alta heterogeneidade dos ambientes circundantes.

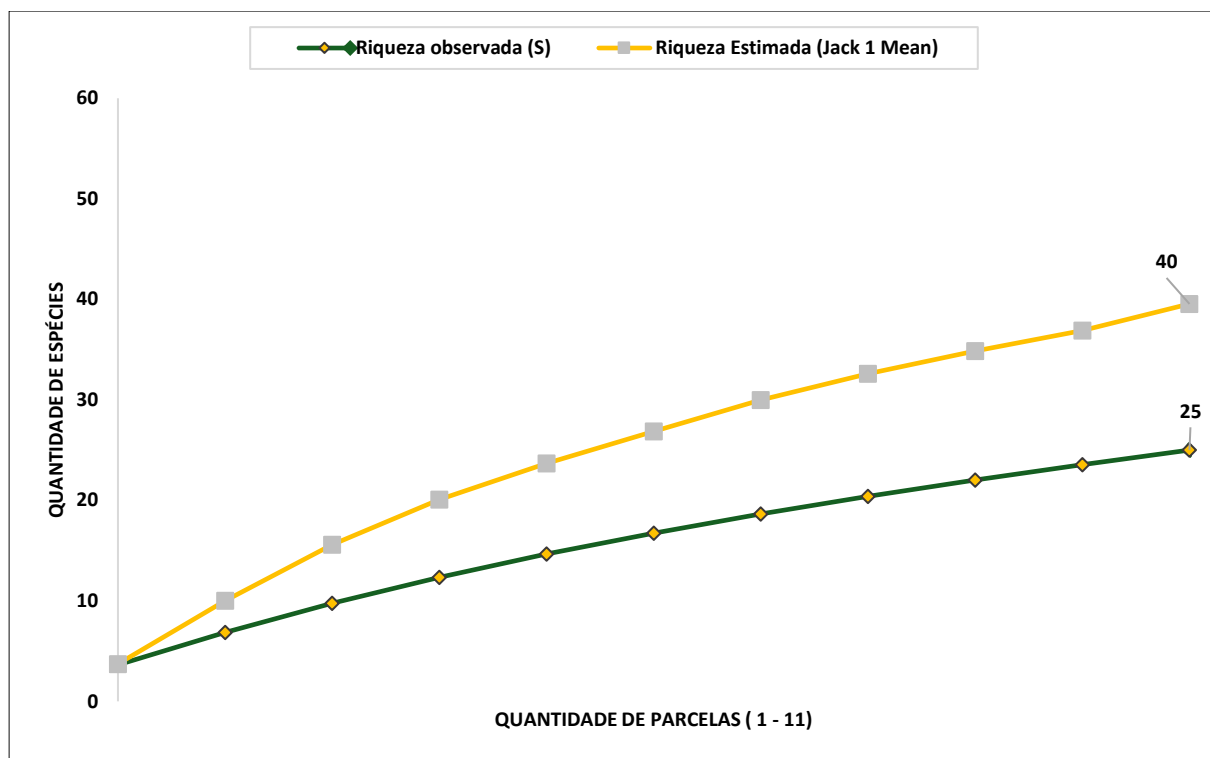


Figura 33. Representação gráfica da curva acumulativa de espécies não arbóreas obtida para a amostragem do estrato não arbóreo da ADA.

7.2.1.3.1.5.5. Espécies Ameaçadas de Extinção e Imunes de Corte

As espécies constantes da Lista Nacional Oficial de Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção (MMA, 2022) são classificadas nas categorias: Criticamente em Perigo (CR), Em Perigo (EN) e Vulnerável (VU) e ficam protegidas de modo integral, incluindo a proibição de coleta, corte, transporte, armazenamento, manejo, beneficiamento e comercialização, dentre outras.

Para avaliação das espécies imunes ao corte, consultou-se a Lei Estadual nº 20.308, de 27 de julho de 2012 (MINAS GERAIS, 2012) e a Lei Estadual nº 9.743, de 15 de dezembro de 1988 (MINAS GERAIS, 1988), que declara de interesse comum, de preservação permanente e imune de corte o ipê-amarelo.

Com a composição florística obtida por meio do inventário quali-quantitativo, constatou-se a presença de três indivíduos da espécie arbórea *Dalbergia nigra* classificada como de interesse ecológico especial, conforme descrito na Tabela 26.

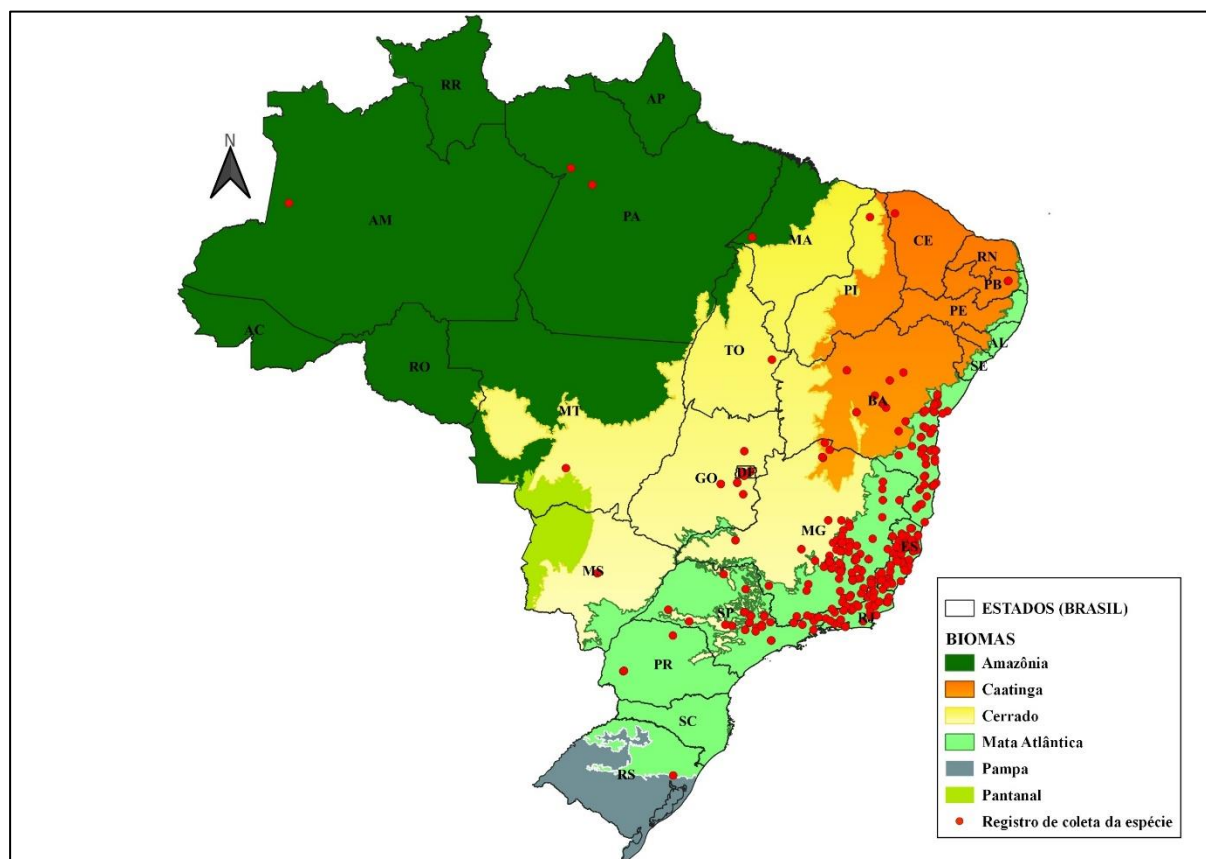
Tabela 26. Resumo das espécies arbóreas classificadas como de interesse ecológico especial registradas na ADA.

NOME CIENTÍFICO	STATUS MMA¹ N°148/2022	INDIVÍDUOS / TIPOLOGIA	
		AAAI	FESM
<i>Dalbergia nigra</i>	Vulnerável	2	1

Legenda: 1 = Espécie ameaçada de extinção Portaria do Ministério do Meio Ambiente nº 148/2022; Vulnerável (Lei Estadual nº 20.308, de 27 de julho de 2012); AAAI = Área antropizada com árvores isoladas; FESM = Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio de regeneração.

Ressalta-se que na Área de Intervenção Ambiental não foram identificados indivíduos não arbóreos pertencentes a espécies classificadas como de interesse ecológico especial. Cabe ressaltar que, conforme o banco de dados do REFLORA (2026) e da Rede SpeciesLink (2026), *D. nigra* não é restrita (endêmica) à Área de Intervenção Ambiental.

- *Dalbergia nigra*: em Minas Gerais pode ser encontrada em várias fitofisionomias florestais pertencentes ao domínio Atlântico (Alto Rio Grande, Mantiqueira Sul, Vale do Jequitinhonha, Vale do Mucuri e Espinhaço) e ao domínio Cerrado (Espinhaço Sul). Além disso, essa espécie pode ser encontrada em outros estados brasileiros como Bahia, Rio de Janeiro, São Paulo e Espírito Santo (Figura 34).



Fonte: Dados da rede SpeciesLink (2026).

Figura 34. Mapa de registros de coleta da espécie *Dalbergia nigra*.

7.2.1.3.1.5.6. Valoração Etnobotânica

Conforme os dados da literatura, as espécies arbóreas identificadas cientificamente, encontradas na Área Diretamente Afetada (ADA), foram classificadas quanto ao uso etnobotânico de seus produtos madeireiros e não madeireiros (Tabela 27). De acordo com a classificação, algumas espécies apresentam potencial de uso: madeireiro, recuperação de áreas degradadas (RAD), alimentício, medicina popular, entre outros.

Tabela 27. Classificação Etnobotânica das espécies encontradas na ADA.

NOME CIENTÍFICO	NOME POPULAR	STATUS MMA ¹ Nº148/2022	USO
<i>Alchornea glandulosa</i>	Tanheiro	Não Ameaçada	Medicina Popular/RAD
<i>Annona sylvatica</i>	Alchexú	Não Ameaçada	Alimentício
<i>Bauhinia forficata</i>	-	Não Ameaçada	RAD
<i>Casearia arborea</i>	Lingua-de-téu	Não Ameaçada	Medicina Popular
<i>Casearia decandra</i>	Lingua-de-téu	Não Ameaçada	Medicina Popular
<i>Cecropia hololeuca</i>	Embaúba-branca	Não Ameaçada	RAD/Medicina Popular
<i>Cordia sellowiana</i>	Freijó-branco	Não Ameaçada	Madeireiro/Medicina Popular
<i>Croton urucurana</i>	Sangra-d'água	Não Ameaçada	Medicina Popular
<i>Dalbergia nigra</i>	Jacarandá-caviuna	VU-Vulnerável	Madeireiro/RAD
<i>Hieronyma alchorneoides</i>	-	Não Ameaçada	Madeireiro
<i>Inga vera</i>	-	Não Ameaçada	Alimentício/Madeireiro/Medicinal/RAD
<i>Luehea grandiflora</i>	Açoita-cavalo	Não Ameaçada	Artesanal/Madeireiro/RAD/Ornamental
<i>Mabea fistulifera</i>	Canudo-de-pito	Não Ameaçada	Madeireiro/Ornamental/RAD
<i>Machaerium brasiliense</i>	Jacarandá-do-campo	Não Ameaçada	Madeireiro/Medicinal/Ornamental/RAD
<i>Machaerium nyctitans</i>	Jacarandá-bico-de-pato	Não Ameaçada	Madeireiro/Medicinal/Ornamental/RAD
<i>Nectandra oppositifolia</i>	Canela-ferrugem	Não Ameaçada	Madeireiro/RAD
<i>Piper arboreum</i>	Piper	Não Ameaçada	Medicina Popular
<i>Piptadenia gonoacantha</i>	Pau-jacaré	Não Ameaçada	Medicina Popular
<i>Piptocarpha macropoda</i>	Malolô	Não Ameaçada	Medicina Popular
<i>Plathymenia reticulata</i>	Vinhático	Não Ameaçada	Madeireiro/Medicina Popular/RAD
<i>Platypodium elegans</i>	-	Não Ameaçada	Madeireiro/Medicinal/RAD/Ornamental
<i>Senna multijuga</i>	-	Não Ameaçada	Medicina Popular
<i>Siparuna guianensis</i>	Capitiú	Não Ameaçada	Medicina Popular
<i>Vernonanthura discolor</i>	-	Não Ameaçada	Medicina Popular
<i>Vismia brasiliensis</i>	Ruão	Não Ameaçada	Madeireiro/Medicinal
<i>Xylopia sericea</i>	Pimenta-dos-negros	Não Ameaçada	Condimento/Cosmético/Medicina Popular
<i>Vitex sellowiana</i>	-	Não Ameaçada	Alimentício/Medicinal
<i>Psidium guajava</i>	Goiaba	Não Classificada	Alimentício
<i>Pleroma granulosum</i>	Quaresmeira	Não Ameaçada	Ornamental
<i>Guatteria pogonopus</i>	-	Não Ameaçada	Medicina Popular
<i>Psychotria pedunculosa</i>	-	Não Ameaçada	Medicina Popular
<i>Clethra scabra</i>	Carne-de-vaca	Não Ameaçada	Medicina Popular/Melífera
<i>Ocotea spixiana</i>	Canelão	Não Ameaçada	Cosméticos/Medicinal
<i>Cyathea phalerata</i>	Samambaiaçu	Não Ameaçada	Ornamental

Legenda: 1 = Portaria MMA nº 148, de 07 de junho de 2022, que atualiza o Anexo I da Portaria MMA nº 443, de 17 de dezembro de 2014; Vulnerável (Lei Estadual nº 20.308, de 27 de julho de 2012, e Lei Estadual nº 9.743, de 15 de dezembro de 1988); RAD = Recuperação de Áreas Degradadas.

7.2.1.3.1.5.7. Caracterização do Estágio de Conservação e Regeneração

A integridade da flora deve ser uma análise multidimensional, iniciando-se com a observação das características qualitativas da comunidade vegetal, tal como:

- ✓ Presença de espécies exóticas e invasoras: foi registrado espécies exóticas (arbóreas, herbáceas e / ou gramíneas), com dominância pouco significativa, a qual não modifica a estrutura e composição florística de todos os ambientes amostrados;
- ✓ Fragmentação de habitat: os ambientes florestais em estudo apresentam poucas evidências de antropização, com fragmento circundado por áreas antropizadas (rodovia, linha de transmissão de energia e construções civis), provocando assim o efeito de borda, o qual poderá interferir no microclima local (luminosidade, temperatura, umidade e vento) e consequentemente, na dinâmica das populações vegetais, quebra de fluxo gênico, variedade genética e diversidade florística;
- ✓ Presença de Fatores de Degradação: durante a execução do inventário florestal de campo, foram identificados apenas os processos erosivos previamente mapeados, os quais constituem o objeto do Projeto de Recomposição de Erosões na Área da Adutora de Água da Barragem Rio de Peixe. Não foram observados outros fatores relevantes de degradação, como novos focos erosivos, áreas extensas com solo compactado, evidências significativas de incêndio ou demais alterações que comprometam a integridade do solo e da vegetação, excetuando-se interferências pontuais em ambiente antrópico.



**ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
(EIA)**

**COMPLEXO MINERADOR DE ITABIRA
PROJETO DE RECOMPOSIÇÃO DE EROSÕES
NA ÁREA DA ADUTORA DE ÁGUA DA BARRAGEM
RIO DE PEIXE**

VOLUME II – PARTE II - FAUNA

VALE S.A.

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL

(EIA)

**COMPLEXO MINERADOR DE ITABIRA
PROJETO DE RECOMPOSIÇÃO DE EROSÕES
NA ÁREA DA ADUTORA DE ÁGUA DA BARRAGEM
RIO DE PEIXE**

VOLUME II – PARTE II - FAUNA

**BELO HORIZONTE, MG
ABRIL/2026**

IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR / EMPREENDIMENTO

Empreendedor / Empreendimento	Vale S.A – Complexo Minerador de Itabira Recomposição de Erosões na Área da Adutora de Água da Barragem Rio de Peixe
CNPJ	33.592.510/0164-09
CTF IBAMA	81109
Endereço	Rodovia para Santa Maria, s/nº, Bairro: Campestre I, Itabira/MG CEP: 35900-900
Contato	Gerência de Estudos e Licenciamento Ambiental Sul e Sudeste
Telefone	(31) 99589-4338
E-mail	Licenciamento.ambiental@vale.com
Código DN COPAM Nº 217/2017	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.

IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA RESPONSÁVEL PELO ESTUDO

Nome	Total Planejamento em Meio Ambiente Ltda.
CNPJ	07.985.993/0001-47
CTF do IBAMA	2.069.778.
Endereço	Avenida Raja Gabaglia, nº 4055 - Sala 210 Bairro Santa Lúcia Belo Horizonte, MG CEP 30.350-577
Telefone	(31) 2555-8436
Contato	Marcela Cardoso Lisboa Pimenta
E-mail	marcela@totalmeioambiente.com.br

EQUIPE TÉCNICA RESPONSÁVEL PELO ESTUDO

NOME	FORMAÇÃO	CTF IBAMA	ART DO PROJETO	DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES
Patrícia Kelly Coelho de Abreu	Geógrafa CREA-MG 91.623/D	2261346	MG20264788754	Coordenação Geral do Projeto
Pietro Della Croce V. Cota	Engenheiro Ambiental CREA-MG 135.617/D	5645846	MG20264788557	Coordenação de Meio Físico / Caracterização do Projeto / APP / Reserva Legal e Propriedades
Giovanna Maria Gardini Linhares	Geóloga CREA-MG 103.415/D	5084640	MG20264800695	Elaboração de estudos do Meio Físico
Iara Euzane de Oliveira Pereira	Geógrafa CREA-MG 427051/D	8803277	MG20264788894	Elaboração de Estudos do Meio Socioeconômico
Morgana Flávia Rodrigues Rabelo	Bióloga CRBio 076.165/4-D	5039234	20261000106046	Coordenação e Elaboração dos Estudos de Flora
Ramon Lima de Paula	Biólogo CRBio 087.709/04-D	5554068	20261000105112	Execução do Campo de Flora
Sara Rodrigues Araújo	Biólogo CRBio 70601/04-D	4706446	20261000105840	Coordenação e Elaboração de Estudos da Fauna
Bruno Pardini Ribeiro	Biólogo CRBio: 112544/04-D	5606932	20261000105054	Execução do Campo da Mastofauna terrestre
Lucas de Oliveira Vianelo Pereira	Biólogo CRBio 117.197/04-D	5838324	20261000106240	Execução do Campo e Estudos de Herpetofauna
Helbert Peixoto	Biólogo CRBio: 70.488/08-S	2123897	20261000105039	Execução do campo de avifauna
Thiago de Oliveira Souza	Biólogo CRBio: 076.145/04-D	4936092	20261000105198	Elaboração dos Estudos da Avifauna
Angélica Lacerda	Geógrafa CREA-MG 338.150/D	8104357	MG20264795131	Geoprocessamento
Flávio Juliano Garcia Santos Pimenta	Advogado OAB-MG 170.842	-	-	Requisitos Legais / Corretor Ortográfico

ÍNDICE GERAL

VOLUME I

1. INTRODUÇÃO
2. OBJETIVO E JUSTIFICATIVA
3. LOCALIZAÇÃO E VIAS DE ACESSO
4. ASPECTOS LEGAIS
5. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO E ASPECTOS AMBIENTAIS
6. ÁREA DE ESTUDO
7. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL
 - 7.1. MEIO FÍSICO

VOLUME II

- 7.2. MEIO BIÓTICO
 - 7.2.1. FLORA
 - 7.2.2. FAUNA

VOLUME III

- 7.3. MEIO SOCIOECONÔMICO
- 7.4. ANÁLISE INTEGRADA DO DIAGNÓSTICO AMBIENTAL
8. SERVIÇOS ECOSISTÊMICOS ASSOCIADO A VEGETAÇÃO NATIVA
9. PASSIVO AMBIENTAL
10. AVALIAÇÃO DE IMPACTO AMBIENTAL
11. ÁREAS DE INFLUÊNCIA
12. CORRELAÇÃO ENTRE OS PROGRAMAS DE MITIGAÇÃO, MONITORAMENTO, COMPENSAÇÃO E RECUPERAÇÃO PROPOSTOS E OS IMPACTOS IDENTIFICADOS
13. PROGNÓSTICO AMBIENTAL
14. CONCLUSÃO
15. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS
16. ANEXOS

SUMÁRIO

6.2.2.	FAUNA.....	1
6.2.2.1.	OBJETIVOS GERAIS.....	1
6.2.2.2.	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	2
6.2.2.3.	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS GERAIS.....	2
6.2.2.3.1.	ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA CONSERVAÇÃO.....	6
6.2.2.4.	CARACTERIZAÇÃO DA FAUNA.....	10
6.2.2.4.1.	AVIFAUNA.....	10
6.2.2.4.1.1.	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	11
6.2.2.4.1.1.1.	PONTOS FIXO DE OBSERVAÇÃO E ESCUTA.....	14
6.2.2.4.1.1.2.	LISTAS DE MACKINNON.....	15
6.2.2.4.1.1.2.	ANÁLISE DOS DADOS.....	16
6.2.2.4.1.1.2.1.	NOMENCLATURA E STATUS DE CONSERVAÇÃO NAS LISTAS DE ESPÉCIES AMEAÇADAS.....	16
6.2.2.4.1.1.2.2.	ÍNDICE PONTUAL DE ABUNDÂNCIA (IPA) E FREQUÊNCIA DE OCORRÊNCIA (FO).....	17
6.2.2.4.1.1.2.3.	DIVERSIDADE, DOMINÂNCIA E EQUITABILIDADE.....	18
6.2.2.4.1.1.2.4.	CURVAS DO COLETOR E RAREFAÇÃO DE ESPÉCIES.....	19
6.2.2.4.1.1.2.5.	HABITAT PREFERENCIAL, DEPENDÊNCIA DE AMBIENTES FLORESTAIS E GUILDA ALIMENTAR.....	19
6.2.2.4.1.1.2.6.	SIMILARIDADE ENTRE AS ESTAÇÕES AMOSTRAIS.....	20
6.2.2.4.1.1.2.7.	ESFORÇO AMOSTRAL.....	20
6.2.2.4.1.2.	RESULTADOS.....	20
6.2.2.4.1.2.1.	CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO REGIONAL.....	20
6.2.2.4.1.2.2.	DADOS PRIMÁRIOS E ANÁLISES.....	26
6.2.2.4.1.2.2.1.	ESPÉCIES RARAS, ENDÊMICAS E/OU AMEAÇADAS DE EXTINÇÃO.....	39
6.2.2.4.1.2.2.2.	ESPÉCIES INDICADORAS DE QUALIDADE AMBIENTAL.....	40
6.2.2.4.1.2.2.3.	ESPÉCIES CINEGÉTICAS, XERIMBABOS E DE INTERESSE SOCIOECONÔMICO.....	41
6.2.2.4.1.2.2.4.	ESPÉCIES EXÓTICAS, INVASORAS OU POTENCIALMENTE DANOSAS.....	42
6.2.2.4.1.2.2.5.	REGISTROS FOTOGRÁFICOS.....	42
6.2.2.4.1.3.	CONCLUSÃO.....	45
6.2.2.4.2.	HERPETOFAUNA.....	48
6.2.2.4.2.1.	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	50
6.2.2.4.2.1.1.	BUSCA ATIVA LIMITADA POR TEMPO.....	53
6.2.2.4.2.1.1.1.	ZOOFONIA (VOCALIZAÇÃO).....	54
6.2.2.4.2.1.1.2.	ENCONTROS OCASIONAIS.....	54
6.2.2.4.2.1.2.	ANÁLISE DOS DADOS.....	54
6.2.2.4.2.1.2.1.	ABUNDÂNCIA RELATIVA E FREQUÊNCIA DE OCORRÊNCIA.....	54
6.2.2.4.2.1.2.2.	DIVERSIDADE DOMINÂNCIA E EQUITABILIDADE.....	55
6.2.2.4.2.1.2.3.	CURVAS DO COLETOR E RAREFAÇÃO DE ESPÉCIES.....	56
6.2.2.4.2.1.2.4.	NOMENCLATURA E STATUS DE CONSERVAÇÃO NAS LISTAS DE ESPÉCIES AMEAÇADAS.....	56
6.2.2.4.2.1.2.5.	ESFORÇO AMOSTRAL.....	56
6.2.2.4.2.2.	RESULTADOS.....	57
6.2.2.4.2.2.1.	CARACTERIZAÇÃO DA ÁREAS DE ESTUDO REGIONAL.....	57

6.2.2.4.2.2.2.	CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO LOCAL E DIRETAMENTE AFETADA	62
6.2.2.4.2.2.2.1.	DIVERSIDADE, DOMINÂNCIA E EQUITABILIDADE	68
6.2.2.4.2.2.2.2.	ESPÉCIES RARAS, ENDÊMICAS E/OU AMEAÇADAS DE EXTINÇÃO	70
6.2.2.4.2.2.2.3.	ESPÉCIES CINEGÉTICAS, XERIMBABOS E DE INTERESSE SOCIOECONÔMICO.	71
6.2.2.4.2.2.2.4.	ESPÉCIES EXÓTICAS, INVASORAS OU POTENCIALMENTE DANOSAS	71
6.2.2.4.2.2.2.5.	ESPÉCIES INDICADORAS DE QUALIDADE AMBIENTAL	71
6.2.2.4.2.2.2.6.	REGISTRO FOTOGRÁFICO DAS ESPÉCIES	71
6.2.2.4.2.3.	CONCLUSÃO	72
6.2.2.4.3.	MASTOFAUNA	73
6.2.2.4.3.1.	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	74
6.2.2.4.3.1.1.	BUSCA ATIVA	74
6.2.2.4.3.1.2.	ARMADILHAS FOTOGRÁFICAS	75
6.2.2.4.3.1.3.	DEFINIÇÃO DOS PONTOS AMOSTRAIS	77
6.2.2.4.3.2.	ANÁLISE DOS DADOS	80
6.2.2.4.3.2.1.	DIVERSIDADE DOMINÂNCIA E EQUITABILIDADE	80
6.2.2.4.3.2.2.	CURVAS DO COLETOR E RAREFAÇÃO DE ESPÉCIES	80
6.2.2.4.3.2.3.	ESFORÇO AMOSTRAL	80
6.2.2.4.3.2.4.	NOMENCLATURA E STATUS DE CONSERVAÇÃO NAS LISTAS DE ESPÉCIES AMEAÇADAS	81
6.2.2.4.3.3.	RESULTADOS	81
6.2.2.4.3.3.1.	CARACTERIZAÇÃO DA ÁREAS DE ESTUDO REGIONAL	81
6.2.2.4.3.3.2.	CARACTERIZAÇÃO DADOS PRIMÁRIOS	85
6.2.2.4.3.3.2.1.	DIVERSIDADE, DOMINÂNCIA E EQUITABILIDADE	87
6.2.2.4.3.3.2.2.	FREQUÊNCIA DE OCORRÊNCIA	96
6.2.2.4.3.3.2.3.	CURVA DO COLETOR E RAREFAÇÃO DE ESPÉCIES	100
6.2.2.4.3.3.2.4.	ESPÉCIES RARAS, ENDÊMICAS E / OU AMEAÇADAS DE EXTINÇÃO	104
6.2.2.4.3.3.2.5.	ESPÉCIES INDICADORAS DE QUALIDADE AMBIENTAL	107
6.2.2.4.3.3.2.6.	ESPÉCIES CINEGÉTICAS, XERIMBABOS E DE INTERESSE SOCIOECONÔMICO.	108
6.2.2.4.3.3.2.7.	ESPÉCIES DE INTERESSE EPIDEMIOLÓGICO.	109
6.2.2.4.3.3.2.8.	ESPÉCIES EXÓTICAS, INVASORAS OU POTENCIALMENTE DANOSAS	109
6.2.2.4.3.4.	REGISTROS FOTOGRÁFICOS	110
6.2.2.5.	CONSIDERAÇÕES FINAIS	115

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade, considerando Biodiverstas (2005).	8
Figura 2. Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade, considerando ZEE (2008) disponibilizado pelo IDE-Sisema (2022).	9
Figura 3. Pontos de amostragem da Avifauna nas Áreas de Estudo Local e Diretamente Afetada.	12
Figura 4. Registros fotográficos de ambientes amostrados durante o levantamento da avifauna.	14
Figura 5. Aplicação do método de Ponto Fixo de Observação e Escuta.	15
Figura 6. Aplicação do método de Lista de Mackinnon	16
Figura 7. Ordens da avifauna registradas nas Áreas de Estudo Local e Diretamente Afetada	26
Figura 8 Famílias mais representativas da avifauna registrada nas Áreas de Estudo Local e Diretamente Afetada.	30
Figura 9. Espécies de aves segregadas por categoria trófica registradas nas Áreas de Estudo Local e Diretamente Afetada.	31
Figura 10. Espécies de aves segregadas por habitat preferencial registradas nas Áreas de Estudo Local e Diretamente Afetada.	32
Figura 11: Distribuição de acordo com Índice Pontual de Abundância (IPA) das espécies registradas na Áreas de Estudo Local e Diretamente Afetada.	34
Figura 12. Espécies que apresentaram os maiores valores de Frequência de Ocorrência registradas nas Áreas de Estudo Local e Diretamente Afetada.	36
Figura 13: Riqueza de espécies por unidade amostral registradas nas Áreas de Estudo Local e Diretamente Afetada.	37
Figura 14. Curva de acumulação das espécies registradas durante a amostragem da avifauna nas Áreas de Estudo Local e Diretamente Afetada.	38
Figura 15: Curva de acumulação das espécies registradas durante a amostragem e a curva extrapolada para as Áreas de Estudo local e Diretamente Afetada.	39
Figura 16. Espécies da avifauna registradas nas Áreas de Estudo Local e Diretamente Afetada.	45
Figura 17. Registros fotográficos de alguns ambientes amostrados durante o inventariamento da herpetofauna.	51
Figura 18. Pontos de amostragem da herpetofauna nas Áreas de Estudo e Diretamente Afetada.	52
Figura 19. Aplicação da metodologia de Busca Ativa Limitada por Tempo.	54
Figura 20. Ordens mais representativas da herpetofauna registradas por meio de dados primários nas Áreas de Estudo Local e Diretamente Afetada.	64
Figura 21. Famílias mais representativas da herpetofauna registradas nas Áreas de Estudo Local e Diretamente Afetada.	65
Figura 22. Riqueza de espécies por unidade amostral.	65
Figura 23. Abundância por unidade amostral.	66
Figura 24. Abundância relativa de anfíbios.	66
Figura 25. Dendrograma de similaridade das unidades amostrais	68
Figura 26. Curva do coletor contendo o número cumulativo de espécies observadas e a curva de rarefação (répteis e anfíbios).	69
Figura 27. Curva de extrapolação de espécies	70
Figura 28. Espécies da herpetofauna registradas nas Áreas de Estudo e Diretamente Afetada.	72
Figura 29. Foto da amostragem da mastofauna terrestre (médio e grande porte) através da metodologia de Busca Ativa nas Áreas de Estudo Local e Diretamente Afetada do Projeto.	75
Figura 30. Foto da amostragem da mastofauna terrestre (médio e grande porte) através da metodologia de Camera Trap nas Áreas de Estudo Local e Diretamente Afetada do Projeto.	76

Figura 31. Pontos de amostragem da mastofauna terrestre nas Áreas de Estudo Local e Diretamente Afetada do Projeto.	78
Figura 32. Registros fotográficos de alguns ambientes durante o levantamento da mastofauna nas Áreas de Estudo Local e Diretamente Afetada do Projeto.	80
Figura 33 Abundância de espécies da mastofauna terrestre de médio e grande porte, levantadas em campo nas Área de Estudo Local.	87
Figura 34. Riqueza das ordens levantadas durante amostragem de campo nas Área de Estudo Local.	88
Figura 35. Riqueza das famílias levantadas durante amostragem de campo nas Área de Estudo Local.	89
Figura 36. Riqueza de espécies associados a cada categoria de dieta levantadas durante amostragem de campo nas Área de Estudo Local.	90
Figura 37. Rqueza de espécies em cada categoria de locomoção levantadas durante amostragem de campo nas Área de Estudo Local.	91
Figura 38. Abundância de espécies por ponto de amostragem nas Áreas de Estudo Local e Diretamente Afetada.	93
Figura 39. Comparativo de registro de espécies por metodologia de amostragem da mastofauna terrestre de médio e grande porte nas Áreas de Estudo Local e de Área Diretamente Afetada.	95
Figura 40. Abundância média das espécies registradas durante a amostragem da mastofauna nas Área de Estudo Local.	99
Figura 41. Curva de acumulação das espécies registradas durante a amostragem da mastofauna nas Área de Estudo Local.	101
Figura 42. Curva de extrapolação das espécies registradas durante a amostragem da mastofauna nas Área de Estudo Local.	102
Figura 43. Dendrograma, obtido por meio da análise de cluster.	103
Figura 44 Leopardus guttulus (gato-do-mato-pequeno-do-sul). Foto: Felipe Bortolotto Peters..	106
Figura 45 Distribuição geográfica da Leopardus guttulus (gato-do-mato-pequeno-do-sul).Fonte:IUCN (2022)	106
Figura 46 Leopardus pardalis (jaguaririca). Foto: Karel Bartik.	107
Figura 47 Distribuição geográfica da Leopardus pardalis (jaguaririca) (IUCN, 2025).	107
Figura 48. Algumas espécies exóticas registradas nas Área de Estudo Local e Diretamente Afetada.	110
Figura 49. Algumas espécies registradas nas Área de Estudo Local e Diretamente Afetada.	111
Figura 50. Pontos de amostragem da fauna com registro de espécies enquadradas nas listas oficiais de ameaça de extinção	116

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Estudos utilizados para caracterização da fauna.....	3
Tabela 2. Período de execução dos diagnósticos de fauna nas Áreas de Estudo e Diretamente Afetada.	6
Tabela 3. Pontos de amostragem da avifauna nas Áreas de Estudo Local e Diretamente Afetada.	11
Tabela 4. Classificação conforme tipologia de ambientes e características das espécies de aves registradas nas Áreas de Estudo Local e Diretamente Afetada.	19
Tabela 5. Classificação conforme categoria trófica das espécies de aves registradas nas Áreas de Estudo Local e Diretamente Afetada.....	20
Tabela 6. Lista das espécies de aves registradas por meio da compilação de dados secundários para a Área de Estudo Regional	21
Tabela 7. Espécies ameaçadas da avifauna considerando os registros para a Área de Estudo Regional.....	25
Tabela 8. Espécies de aves registradas durante a campanha de campo realizada nas Áreas de Estudo Local e Diretamente Afetada.....	27
Tabela 9. Grau de dependência de ambientes florestais das aves registradas nas Áreas de Estudo Local e Diretamente Afetada.....	33
Tabela 10. Espécies com maiores valores de índice pontual de abundância (IPA) registradas nas Áreas de Estudo Local e Diretamente Afetada.	34
Tabela 11. Parâmetros de riqueza, diversidade e equitabilidade obtidos nas Áreas de Estudo Local e Diretamente Afetada.	37
Tabela 12. Espécies endêmicas registradas nas Áreas de Estudo Local e Diretamente Afetada.	39
Tabela 13. Espécies que desempenham movimentos migratórios registradas nas Áreas de Estudo Local e Diretamente Afetada.....	40
Tabela 14. Espécies Cinegéticas e Xerimbabos registradas nas Áreas de Estudo Local e Diretamente Afetada.....	42
Tabela 15. Período de execução do diagnóstico da herpetofauna nas Áreas de Estudo Local e Diretamente Afetada.....	50
Tabela 16. Pontos de amostragem da herpetofauna.....	51
Tabela 17. Esforço amostral utilizado na amostragem de herpetofauna.....	57
Tabela 18. Lista de espécies de anfíbios e répteis registradas por meio da compilação de dados secundários para a região.	58
Tabela 19. Espécies de anfíbios e répteis registradas durante campanhas de campo realizadas nas Áreas de Estudo e Diretamente Afetada.	63
Tabela 20. Abundância das espécies nas unidades amostrais	67
Tabela 21. Parâmetros de riqueza, diversidade e equitabilidade obtidos nas Áreas de Estudo Local e Diretamente Afetada	69
Tabela 22. Espécies endêmicas da herpetofauna.	70
Tabela 23. Período de execução do diagnóstico da mastofauna terrestre (médio e grande porte) nas Áreas de Estudo Local e Diretamente Afetada do Projeto.	74
Tabela 24. Pontos de amostragem de Busca Ativa para a mastofauna terrestre de médio e grande porte nas Áreas de Estudo Local e Diretamente Afetada do projeto.	75
Tabela 25. Pontos de amostragem de Camera trap nas Áreas de Estudo Local e Diretamente Afetada do Projeto.....	76
Tabela 26. Esforço amostral utilizado na amostragem de mastofauna terrestre (médio e grande porte).	81
Tabela 27. Espécies da mastofauna terrestre de médio e grande porte registradas na Área de Estudo Regional.	82
Tabela 28. Espécies ameaçadas da mastofauna terrestre de médio e grande porte, considerando os registros para a Área de Estudo Regional.....	84

Tabela 29. Espécies endêmicas da mastofauna terrestre de médio e grande porte, considerando os registros para a Área de Estudo Regional.....	84
Tabela 30. Valores quantitativos das espécies registradas em campo durante as duas campanhas para mastofauna levantadas nas Área de Estudo Local.	86
Tabela 31. Frequência de Ocorrência de mamíferos terrestres registrados nas Área de Estudo Local.	96
Tabela 32. Parâmetros de Riqueza, Diversidade e Equitabilidade obtidos nas Área de Estudo Local.	98
Tabela 33. Espécies ameaçadas da mastofauna, considerando registros para a Área de Estudo Local.	104
Tabela 34. Espécies Cinegéticas e Xerimbabos registradas nas Áreas de Estudo Local e Diretamente Afetada.....	108
Tabela 35. Espécies da fauna enquadradas nas listas oficiais de ameaça de extinção.	115

APRESENTAÇÃO

O presente volume (Volume II), reúne o Diagnóstico de Flora e Fauna do Meio Biótico elaborado para o Estudo de Impacto Ambiental (EIA) do Projeto de Recuperação de Processos Erosivos e Estabilização de Taludes Casa de Bombas da Adutora do Sistema de Captação de Água Rio de Peixe.

7.2.2.FAUNA

A fauna, assim como os demais recursos naturais, exerce uma função ecológica fundamental na manutenção do equilíbrio dos ecossistemas, uma vez que existe uma complexa rede de interações e uma interdependência entre os fatores antrópicos, bióticos e abióticos (DINIZ, 2017). Nesse contexto, determinadas espécies da fauna podem ser utilizadas como bioindicadores da qualidade ambiental, pois interagem de forma direta com o meio físico, respondendo às influências externas conforme seus níveis de sensibilidade às alterações ambientais (PINTO-COELHO, 2000).

Neste sentido, o Brasil é responsável pela gestão de um dos maiores patrimônios de biodiversidade do mundo, possuindo cerca de 120 mil espécies de invertebrados e aproximadamente 9.000 espécies de vertebrados, sendo 785 espécies de mamíferos (ABREU *et al.*, 2024-1), número de espécies válidas para aves estimado em 1.971 (PACHECO *et al.*, 2021), 848 espécies de répteis (COSTA *et al.*, 2022), 1.188 de anfíbios (SEGALLA *et al.*, 2021) e 4.508 peixes continentais e marinhos (ICMBio, 2018a).

Com sua dimensão continental e enorme variedade de habitats terrestres e aquáticos, o Brasil reúne ainda seis importantes biomas, doravante tratados também como “domínio fitogeográfico”, sendo eles: Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica, Pampa e Pantanal, além do maior sistema fluvial do mundo. Dois desses domínios, o Cerrado e a Mata Atlântica, são *hotspots* – áreas com grande riqueza e endemismos, consideradas prioritárias para a conservação em nível mundial (MYERS *et al.*, 2000; ICMBio, 2018a). O estado de Minas Gerais, por sua vez, compreende três dos domínios fitogeográficos supracitados: Cerrado, Caatinga e Mata Atlântica.

No que se refere à riqueza das espécies da fauna e seus biomas de ocorrência, dentre aqueles que ocorrem em Minas Gerais, destaca-se para a região estudada a Mata Atlântica, pois, além de representar um *hotspot*, como mencionado anteriormente, é o tipo vegetacional no qual a área de estudo está inserida (IBGE, 2019).

Considerando a Área Diretamente Afetada, foram delimitadas as Áreas de Estudo Regional e Local, conforme descrito no item “Definição de Áreas de Estudo”. Para a caracterização da Área de Estudo Regional do Meio Biótico – Fauna, considerou-se o município de Itabira, embora os limites municipais não representem barreiras ecológicas para a fauna terrestre, essa delimitação é amplamente utilizada em estudos faunísticos, tornando-se um parâmetro viável para a busca e análise de dados sobre a fauna regional. Ainda em um contexto regional, destaca-se que a ADA encontra-se nas proximidades da APA Municipal Piracicaba e APA Municipal Pureza.

Em escala local, a Área Diretamente Afetada (ADA) insere-se em um contexto territorial caracterizado por heterogeneidade da paisagem, com a presença de um mosaico de fragmentos florestais intercalados com áreas antropizadas. Esse cenário reflete um histórico consolidado de ocupação do solo, resultando em distintos graus de alteração dos habitats naturais e áreas de preservação. Tal configuração espacial implica em potenciais efeitos sobre a conectividade ecológica, disponibilidade de recursos e dinâmica das populações faunísticas na ADA.

7.2.2.1.Objetivos Gerais

Conhecer a composição da fauna registrada nas Áreas de Estudo (Regional e Local), bem como a riqueza e ocorrência de espécies na Área Diretamente Afetada, levantando os

possíveis impactos ambientais gerados sobre a fauna pelas atividades inerentes a implantação do Projeto, bem como as medidas adequadas para a conservação da fauna da região.

7.2.2.2. Objetivos Específicos

- ✓ Gerar uma lista das espécies da fauna terrestre, presentes nas Áreas de Estudo Regional e Local e Área Diretamente Afetada do Projeto;
- ✓ Avaliar a composição dessas espécies, por meio de dados obtidos em estudos anteriores e na campanha de campo, destacando as espécies que apresentem algum nível de importância biológica;
- ✓ Ratificar o conhecimento acerca dos grupos, destacando no que tange as espécies ameaçadas de extinção, raras, endêmicas, cinegéticas / xerimbabos, de interesse científico, presentes na área do Projeto;
- ✓ Identificar os possíveis impactos causados pelo Projeto à fauna e determinar medidas para mitigar ou minimizar tais impactos.

7.2.2.3. Procedimentos Metodológicos Gerais

A discussão e inferências relevantes do ponto de vista científico e conservacionista para as Áreas de Estudo e Diretamente Afetada são apresentadas para os seguintes grupos de fauna:

- ✓ Fauna terrestre: avifauna, herpetofauna e mastofauna terrestre (médio e grande porte);

A caracterização da fauna baseou-se na integração de dados primários e secundários, considerando as Áreas de Estudo Regional, Local e Diretamente Afetada. Os dados secundários foram obtidos a partir de estudos e levantamentos previamente realizados na região do Projeto, sendo extraídos do Banco de Dados da Biodiversidade da Vale S.A. (BDBio) e estudos anteriormente conduzidos na região, e filtrados por meio das coordenadas geográficas visando considerar somente aqueles registros inseridos nos limites da Área de Estudo Regional (AER).

A compilação dos dados secundários viabiliza elaboração das listas de espécies registradas dentro dos limites da AER da fauna, contudo, estes registros não necessariamente refletem a situação pontual da Área Diretamente Afetada, mas sim as espécies com ocorrência para a macrorregião delimitada e que, portanto, devem ser consideradas de forma parcimoniosa na Área Diretamente Afetada.

A lista com os estudos utilizados no presente documento está apresentada na Tabela 1.

Tabela 1. Estudos utilizados para caracterização da fauna.

NOME DO ESTUDO	TIPO DE ESTUDO	EMPRESA RESPONSÁVEL / AUTOR	SAZONALIDADE	ANO	GRUPO
Biology of <i>Lutzomyia lenti</i> (Mangabeira) (Diptera:Psychodidae)	Artigo / Dissertação / Tese	-	-	-	Entomofauna
Capítulo XII: Anuros	Livro	-	-	-	Herpetofauna
Estudo de Impacto Ambiental da Pequena Central Hidrelétrica Taquari, João Monlevade, MG	Estudo de Impacto Ambiental (EIA)	Visão Ambiental	-	-	Herpetofauna
Estudo de Impacto Ambiental, Mina do Andrade. Bela Vista de Minas	Estudo de Impacto Ambiental (EIA)	Tecisan Técnica de Engenharia Civil e Sanitária Ltda	-	-	Ictiofauna
Levantamento da Fauna: Projeto de Instalação do Alçamento da Barragem do Pontal, Município de Itabira, Minas Gerais	Relatório Técnico	Nicho Engenheiros Consultores Ltda	-	-	Herpetofauna
Relatório e Plano de Controle Ambiental Contrapilhamento da Pilha de Estéril do Borrachudo	RCA / PCA	Sete Soluções e Tecnologia Ambiental Ltda	-	-	Avifauna
Relatório e Plano de Controle Ambiental para Ampliação da Pilha de Estéril Ipoema e Contrapilhamento das Pilhas de estéril Ipoema e Borrachudo	RCA / PCA	Lume Estratégia Ambiental Ltda	-	-	Avifauna
Relatório e Plano de Controle Ambiental: Alçamento da Barragem de Rejeito do Itiruçu, Mina de Conceição, Itabira, MG	RCA / PCA	Tecisan Técnica de Engenharia Civil e Sanitária Ltda	-	-	Herpetofauna
Relatório Parcial: Acompanhamento da Supressão de Vegetação e Eventual Salvamento da Fauna em Fragmentos de Mata, na Mina de Conceição, Itabira, Minas Gerais	Supressão da Vegetação	Nicho Engenheiros Consultores Ltda	-	-	Avifauna e mastofauna
Relatório Parcial: Acompanhamento da Supressão Vegetal e Salvamento da Fauna para Alçamento da Barragem de Contenção de Rejeitos de Itiruçu, Mina de Conceição, Itabira, Minas Gerais	Supressão da Vegetação	Nicho Engenheiros Consultores Ltda	-	-	Avifauna e mastofauna
Taxonomic revision of the <i>Odontophrynus cultripes</i> species group, with description of a new related species (Anura, Cycloramphidae)	Artigo / Dissertação / Tese	-	-	-	Herpetofauna
The blunt-headed vine snake, <i>Imantodes cechoa</i> (Linnaeus, 1758) in Minas Gerais, southeastern Brazil	Artigo / Dissertação / Tese	-	-	-	Herpetofauna
Acompanhamento da Supressão de Vegetação na Área do Alçamento da Barragem de Rejeitos, Mina de Brucutu, São Gonçalo do Rio Abaixo	Supressão da Vegetação	Nicho Engenheiros Consultores Ltda	-	2006	Herpetofauna
Acompanhamento da Supressão de Vegetação: Instalação do Alçamento da Barragem do Pontal, Itabira, Minas Gerais	Supressão da Vegetação	Nicho Engenheiros Consultores Ltda	-	2006	Herpetofauna e mastofauna

NOME DO ESTUDO	TIPO DE ESTUDO	EMPRESA RESPONSÁVEL / AUTOR	SAZONALIDADE	ANO	GRUPO
Relatório Parcial: Projeto de Acompanhamento de Supressão de Vegetação em Áreas de Continuidade de Lavra, Disposição de Estéreis e Abertura de Acessos na Mina de Conceição e Cauê, Itabira, Minas Gerais	Supressão da Vegetação	Nicho Engenheiros Consultores Ltda	-	2007	Mastofauna
Salvamento de uma família de guigós (<i>Callicebus nigrifrons</i>) em um fragmento de mata na Mina de Conceição, Itabira, MG	Relatório Técnico	Nicho Engenheiros Consultores Ltda	-	2008	Mastofauna
Relatório de Controle Ambiental para Derivação da Linha de Transmissão 230 Kv Taquaril-Itabira 2: CEMIG e Subestações	RCA / PCA	Lume Estratégia Ambiental Ltda	Seca	2009	Avifauna e mastofauna
Monitoramento da Fauna Minas Centrais Vale	Monitoramento	Bioma Meio Ambiente Ltda	Seca	2010	Herpetofauna e mastofauna
Programa de Monitoramento de Fauna do Complexo de Itabira	Monitoramento	Bioma Meio Ambiente Ltda	Chuvosa e seca	2010 a 2015	Avifauna, entomofauna, herpetofauna, ictiofauna e mastofauna
Programa de Acompanhamento de Supressão Vegetal e Resgate de Fauna do Complexo Itabira	Resgate	Bioma Meio Ambiente Ltda	-	2011 a 2013	Herpetofauna e mastofauna
Monitoramento da Fauna Ampliação do Complexo Itabira - DIFS	Monitoramento	Bioma Meio Ambiente Ltda	Chuvosa e seca	2011 a 2015	Avifauna, herpetofauna e mastofauna
Programa de Monitoramento de Primatas do Complexo Itabira	Monitoramento	Bioma Meio Ambiente Ltda	Chuvosa e seca	2013 a 2015	Mastofauna
Programa de Monitoramento de <i>Kannabateomys amblyonyx</i> (Rodentia: Echimyidae) do Complexo de Itabira	Monitoramento	Bioma Meio Ambiente Ltda	Seca	2013 e 2014	Mastofauna
Projeto PDE Canga Sudeste	Estudo de Impacto Ambiental (EIA)	Bicho do Mato Meio Ambiente Ltda	Chuvosa e seca	2014	Avifauna, herpetofauna, ictiofauna e mastofauna
Projeto Serpentina	Pesquisa	Amplo Engenharia e Gestão de Projetos Ltda	Chuvosa e seca	2014 e 2015	Avifauna, herpetofauna e mastofauna
Programa de Monitoramento de Fauna da Mina de Água Limpa	Monitoramento	Bioma Meio Ambiente Ltda	Chuvosa	2015	Entomofauna
Estudo busca de anfíbios em áreas protegidas	-	Amplo Engenharia e Gestão de Projetos Ltda	Chuvosa e seca	2017	Herpetofauna

NOME DO ESTUDO	TIPO DE ESTUDO	EMPRESA RESPONSÁVEL / AUTOR	SAZONALIDADE	ANO	GRUPO
Resgate de Flora e Acompanhamento de Supressão com Eventual Salvamento/Resgate de Fauna no Empreendimento Alçamento da Barragem Itiruçu El.850m e residual 833m e 836m, Mina Conceição – Complexo Itabira	Resgate	Bicho do Mato Meio Ambiente Ltda	Chuvosa e seca	2018 e 2019	Avifauna e herpetofauna
Projeto de Disposição de Estéril e Rejeito na Cava Cauê	Estudo de Impacto Ambiental (EIA)	Sete Soluções e Tecnologia Ambiental Ltda	Chuvosa	2019	Avifauna, herpetofauna e mastofauna
Relatório de Monitoramento da Fauna Complexo Itabira	Monitoramento	Vale	Chuvosa e seca	2010 a 2022	Avifauna, entomofauna, herpetofauna, ictiofauna e mastofauna
Relatório de Monitoramento da Fauna – Barragem Itabiruçu – Complexo Itabira	Monitoramento	Vale	Chuvosa e seca	2020 e 2021	Avifauna, entomofauna, herpetofauna, ictiofauna e mastofauna

A compilação dessas informações permitiu a elaboração de listas de espécies registradas dentro dos limites da Área de Estudo Regional, as quais representam o conjunto de espécies historicamente registradas para a macrorregião. Contudo, tais registros não refletem necessariamente a condição atual da Área Diretamente Afetada, devendo, portanto, ser interpretados de forma parcimoniosa e complementar aos resultados de campo.

Já os dados primários foram obtidos durante a campanha de campo (Tabela 2) conduzida pela equipe técnica da Total Meio Ambiente, abrangendo as Áreas de Estudo Local e Diretamente Afetada.

Tabela 2. Período de execução dos diagnósticos de fauna nas Áreas de Estudo e Diretamente Afetada.

CAMPANHA	SAZONALIDADE	PERÍODO DE AMOSTRAGEM	GRUPOS FAUNÍSTICOS
única	Período de chuva	23 a 27 de fevereiro de 2026	Avifauna
única	Período de chuva	23 a 27 de fevereiro de 2026	Herpetofauna
única	Período de chuva	23 a 27 de fevereiro de 2026	Mastofauna de Médio e Grande Porte

Ressalta-se que os dados aqui apresentados, bem como os levantamentos de campo realizados, foram conduzidos por biólogos especialistas em seus respectivos grupos faunísticos, os quais são corresponsáveis pelas informações utilizadas na elaboração deste documento.

A não realização de estudos específicos para os grupos da fauna aquática justifica-se pela inexistência de intervenções em corpos hídricos no escopo do empreendimento. As atividades previstas não implicam supressão, alteração ou uso de ambientes aquáticos, tampouco geram efluentes, assoreamento ou modificações na dinâmica hidrossedimentológica que possam afetar tais comunidades. Dessa forma, considera-se que não há vetores de impacto capazes de desencadear alterações na composição, estrutura ou funcionalidade da fauna aquática, sendo, portanto, tecnicamente dispensável a realização de levantamentos específicos para esses grupos no âmbito do presente EIA.

7.2.2.3.1. Áreas Prioritárias para Conservação

A fim de complementar a caracterização da fauna estudada, analisou-se a Área Diretamente Afetada conforme as áreas prioritárias para conservação. O estudo consultado foi publicado pela Fundação Biodiversitas “Atlas da Biodiversidade de Minas Gerais” (DRUMMOND *et al.*, 2005) e regulamentado pela Deliberação Normativa COPAM Nº 55, de 13 de junho de 2002, a qual permite a avaliação dos avanços em termos de conservação ambiental em Minas Gerais reforçando e/ou redefinindo ações e políticas para a proteção efetiva das áreas prioritárias para a conservação da biodiversidade.

Além dos dados obtidos no Atlas da Biodiversidade de Minas Gerais, foi consultado também o Zoneamento Ecológico Econômico (ZEE de Minas Gerais), disponibilizado pelo IDE-Sisema (2022), para avaliar a localização geográfica da ADA frente às Áreas Prioritárias para Conservação da Fauna no Estado. O IDE-Sisema consiste em uma base organizada de informações que apoia a gestão territorial, segundo critérios de sustentabilidade econômica, social, ecológica e ambiental, além de fornecer subsídios técnicos à definição de áreas prioritárias para conservação em Minas Gerais. Contém, em suas diretrizes gerais e específicas, no mínimo, as necessidades de proteção ambiental e conservação da fauna em conformidade com Decreto Federal nº 4.297/2002.

O conhecimento das áreas e ações prioritárias para a conservação do uso sustentável e para a repartição de benefícios da biodiversidade brasileira é um subsídio fundamental para

a gestão ambiental. Diante da carência de informações sobre como e o que preservar prioritariamente, um dos maiores desafios para os responsáveis pelas decisões é a definição de planos de ação para a conservação da biodiversidade. Nas últimas décadas, várias iniciativas levaram à identificação de prioridades mundiais para a conservação, considerando índices de diversidade biológica, grau de ameaça, ecorregiões, entre outros critérios (DRUMMOND *et al.*, 2005).

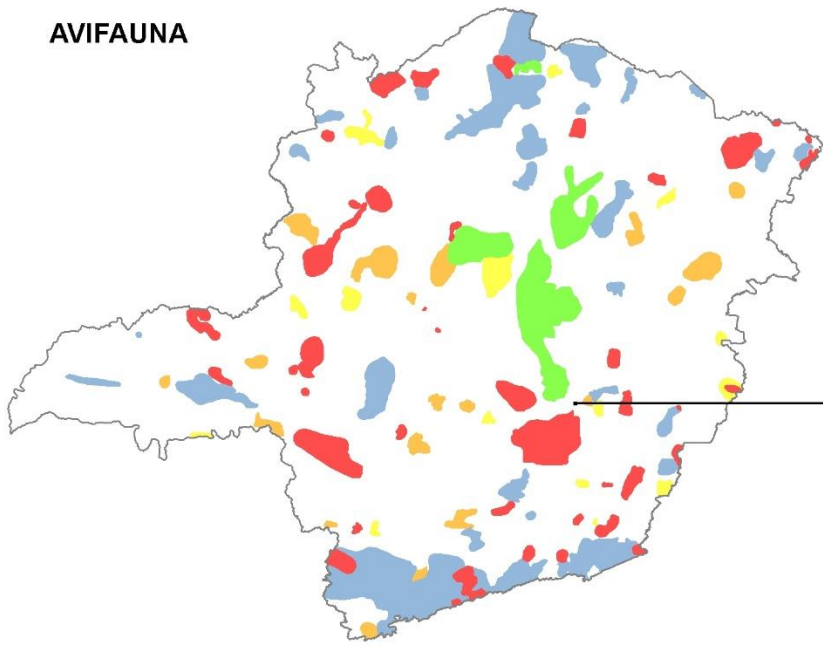
Dito isso, as Áreas Prioritárias para a Conservação, Utilização Sustentável e Repartição dos Benefícios da Biodiversidade são um instrumento de política pública para apoiar a tomada de decisão, de forma objetiva e participativa, no planejamento e implementação de ações como criação de unidades de conservação, licenciamento, fiscalização e fomento ao uso sustentável. As regras para a identificação de tais Áreas e Ações Prioritárias foram instituídas formalmente pelo Decreto Federal nº 5.092, de 21 de maio de 2004, no âmbito das atribuições do Ministério do Meio Ambiente.

As áreas prioritárias para a conservação da biodiversidade definidas pela Biodiversitas e as áreas de conservação conforme o ZEE-MG estão representadas, respectivamente, nas Figura 1 e Figura 2.

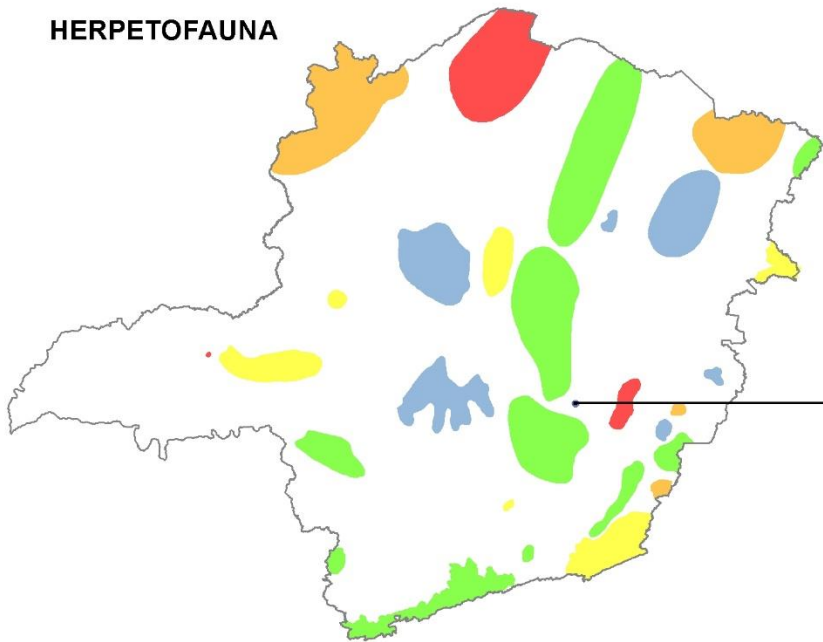
Considerando as áreas prioritárias para a conservação da biodiversidade em Minas Gerais e a integridade da fauna, assim como para o ZEE-MG, a Área Diretamente Afetada (ADA) não encontra-se inserida em áreas classificadas como prioritárias para a conservação.

ÁREAS DE IMPORTÂNCIA BIOLÓGICA: BIODIVERSITAS

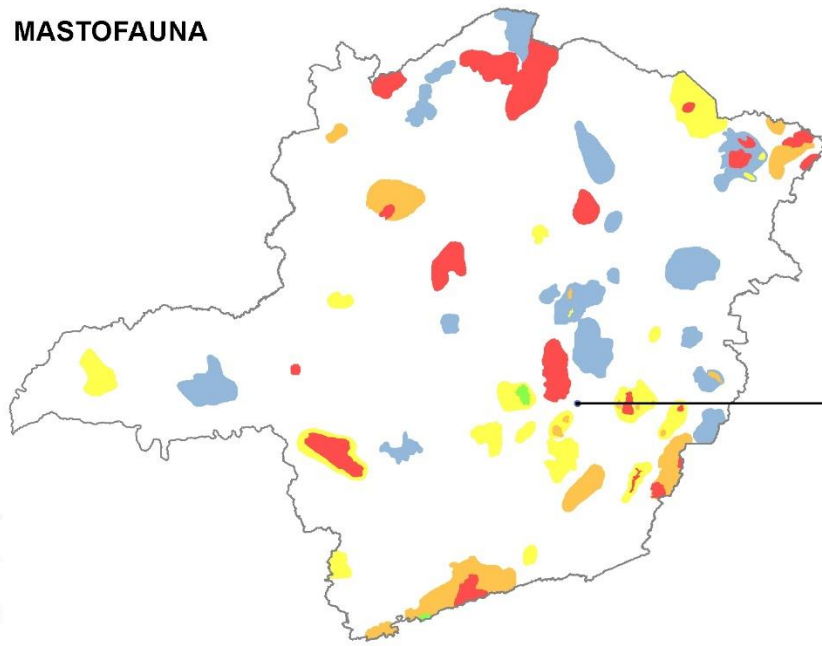
AVIFAUNA



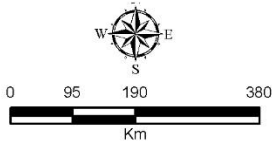
HERPETOFAUNA



MASTOFAUNA



- Limite estadual
- Área Diretamente Afetada
- Importância Biológica
- Extrema
 - Muito Alta
 - Alta
 - Especial
 - Potencial



Projeção: SIRGAS 2000 - Fuso 23 k
Escala: 1:10.000.000
Data: 04/2026
Formato: A4

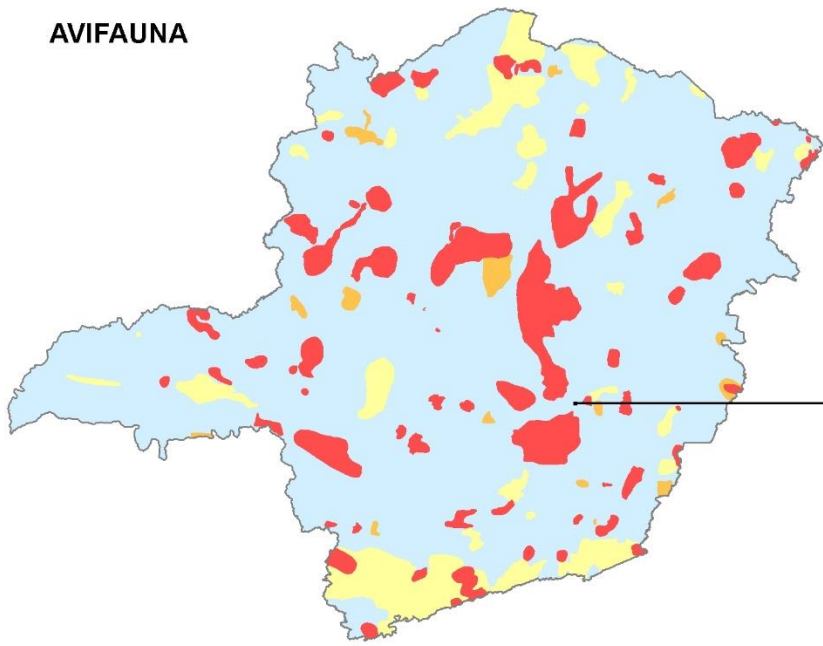
Fonte: Limites políticos: IBGE (2021);
Área Diretamente Afetada: Vale S.A. (2026);
Áreas de Importância biológica: Biodiversitas (2005).



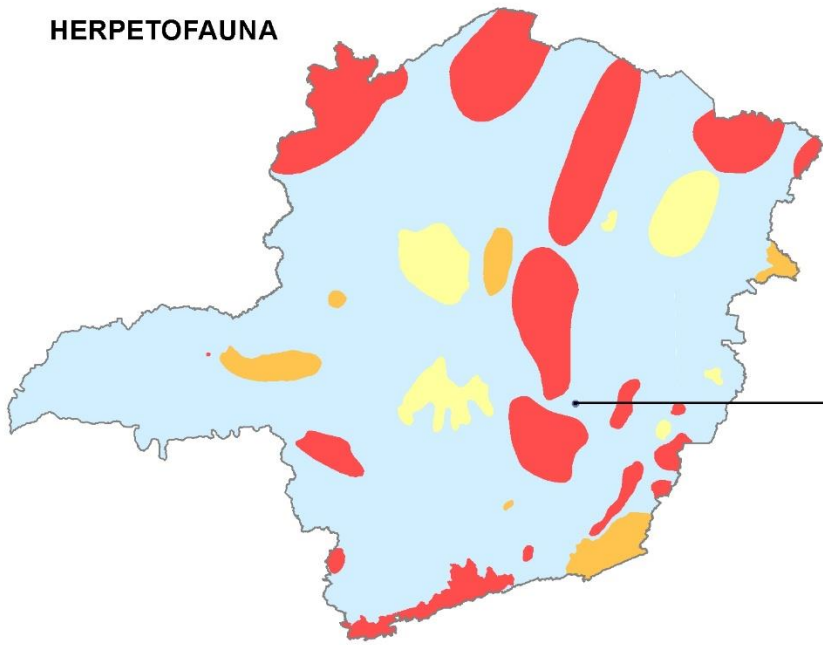
Figura 1. Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade, considerando Biodiversitas (2005).

ÁREAS DE IMPORTÂNCIA BIOLÓGICA: ZEE

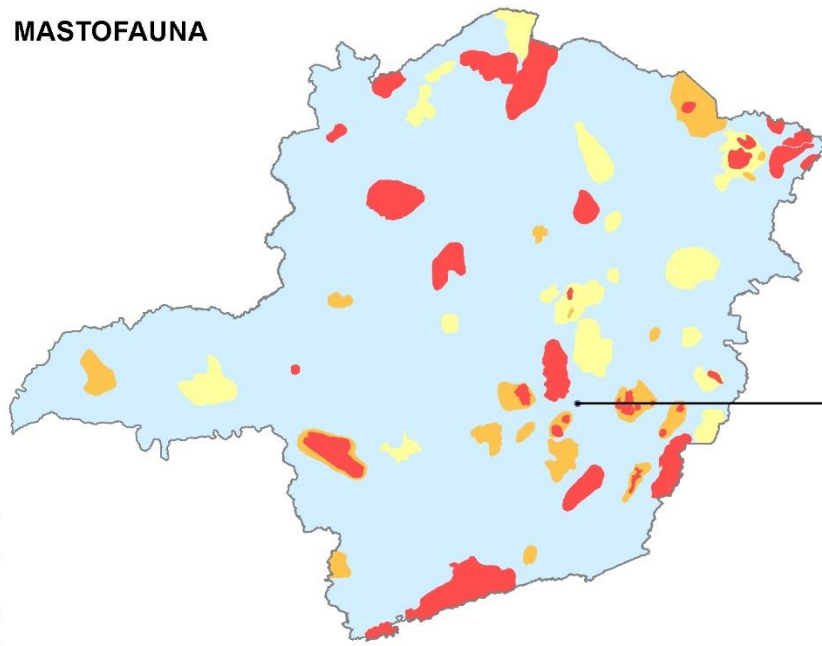
AVIFAUNA



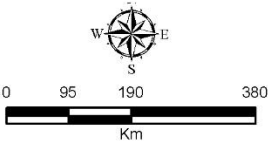
HERPETOFAUNA



MASTOFAUNA



- Limite estadual
- Área Diretamente Afetada
- Áreas Prioritárias para Conservação da Fauna
- Muito Alta
- Alta
- Média
- Baixa



Projeção: SIRGAS 2000 - Fuso 23 k
Escala: 1:10.000.000
Data: 04/2026
Formato: A4

Fonte: Limites políticos: IBGE (2021);
Área Diretamente Afetada: Vale S.A. (2026);
Áreas de Importância biológica: ZEE (2008).



Figura 2. Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade, considerando ZEE (2008) disponibilizado pelo IDE-Sisema (2022).

7.2.2.4. Caracterização da Fauna

7.2.2.4.1. Avifauna

O Brasil abriga uma das maiores biodiversidades de aves do planeta, com 1.971 espécies conhecidas em seu território (PACHECO *et al.*, 2021). Esse número representa cerca de 54% das espécies registradas em toda a América do Sul (REMSSEN, 2022). Estima-se que aproximadamente 15% dessas espécies sejam endêmicas do país, o que torna o Brasil uma das nações mais relevantes para investimentos em conservação (SICK, 1997; PACHECO *et al.*, 2021).

Essa riqueza tende a aumentar, uma vez que o número de espécies reconhecidas tem crescido significativamente nos últimos anos, impulsionado por descobertas de novos táxons por meio de estudos e revisões taxonômicas, além do avanço da documentação da biodiversidade, favorecido pela crescente contribuição de observadores de aves (PIACENTINI *et al.*, 2015; PACHECO *et al.*, 2021).

Para o estado de Minas Gerais, são descritas cerca de 820 espécies de aves (ENDRIGO & SILVEIRA, 2013; WIKIAVES, 2026), o que corresponde a aproximadamente 42% de toda a avifauna brasileira. Essa alta riqueza é explicada, em grande parte, pela posição geográfica do estado, que abrange três dos seis biomas brasileiros: a Mata Atlântica, o Cerrado, nas porções de transição onde aquele bioma se interioriza, e a Caatinga, presente no norte de Minas Gerais (MACHADO *et al.*, 1998). Além disso, por ser o estado mais montanhoso do país, Minas Gerais abriga tipos singulares de vegetação nas partes mais elevadas de suas serras, como os Campos Rupestres e os Campos de Altitude (VASCONCELOS, 2011; VASCONCELOS *et al.*, 2017).

O presente projeto está inserido no Quadrilátero Ferrífero, região classificada como prioritária para a conservação da biodiversidade em Minas Gerais, na categoria de importância biológica mais elevada. Essa classificação é justificada, entre outros fatores, pela alta riqueza de vertebrados, incluindo 469 espécies de aves (DRUMMOND *et al.*, 2005; CARVALHO, 2017). Situada em uma zona de transição entre a Mata Atlântica e o Cerrado, essa região apresenta uma grande variedade de habitats, o que favorece a ocorrência de espécies endêmicas de ambos os domínios morfoclimáticos (VASCONCELOS *et al.*, 1999; VASCONCELOS & MELO-JÚNIOR, 2001; FERREIRA *et al.*, 2009; MAZZONI *et al.*, 2016; VASCONCELOS *et al.*, 2017).

Também se destacam, nessa área, os campos rupestres sobre quartzito e canga (campos ferruginosos), que abrigam espécies endêmicas dos topos de montanha do leste do Brasil (VASCONCELOS, 2008; VASCONCELOS & RODRIGUES, 2010; VASCONCELOS *et al.*, 2017).

Devido às suas características ecológicas e comportamentais, as aves figuram entre os grupos mais indicados para subsidiar avaliações ambientais consistentes. Isso se deve à relativa facilidade na obtenção de dados, ao grande número de espécies e indivíduos, à diversidade de habitats utilizados, e ao fato de serem predominantemente diurnas. Além disso, em comparação a outros grupos faunísticos, as aves são taxonomicamente bem conhecidas, de fácil identificação e muitas apresentam restrições ambientais específicas, o que as torna importantes bioindicadoras (ALVES & SILVA, 2000).

7.2.2.4.1.1. Procedimentos Metodológicos

Para o diagnóstico dos táxons, foram empregados os métodos de Pontos Fixos de Observação e Escuta (“Ponto Fixo”) e, de forma complementar, o método de Lista de *Mackinnon*.

De forma aleatória e eventual, apenas com o objetivo de atrair e confirmar a identificação de algumas espécies mais inconspícuas, foi aplicada a técnica do *playback*. Essa prática consiste na emissão da gravação vocal de uma determinada espécie por meio de uma caixa acústica portátil (JOHNSON *et al.*, 1981; MARION *et al.*, 1981) e na observação das reações que, eventualmente, sejam provocadas no receptor (VIELLIARD & SILVA, 2010). Normalmente, os táxons com comportamento territorialista respondem melhor às gravações, especialmente durante a estação reprodutiva (SICK, 1997).

A aplicação dos métodos concentrou-se nas primeiras horas da manhã, período em que, segundo Mallet-Rodrigues & Noronha (2003), ocorre maior atividade das aves devido à menor incidência solar e às temperaturas mais amenas, independentemente da espécie, habitat, condição climática ou época do ano. Ressalta-se que os métodos empregados não resultaram na captura e/ou coleta de indivíduos.

A escolha dos locais de amostragem foi baseada na observação e análise da paisagem nas áreas do projeto, buscando abranger o maior número possível de ambientes e, conseqüentemente, uma maior riqueza de aves. Ao todo, foram realizados 12 pontos de amostragem, os quais foram georreferenciados com o uso de aparelho de Global Positioning System (GPS), no sistema UTM, datum SAD 69, Fuso 23K.

Na Tabela 3, são apresentados os pontos amostrais, bem como sua localização nas áreas do projeto. A Figura 3 representa a distribuição dos pontos em um mapa, e a Figura 4 apresenta alguns dos ambientes amostrados durante o diagnóstico da avifauna.

Tabela 3. Pontos de amostragem da avifauna nas Áreas de Estudo Local e Diretamente Afetada.

PONTO DE AMOSTRAGEM	ÁREA DO PONTO	COORDENADAS GEOGRÁFICAS (23k)		ALTITUDE (m)
		X	Y	
AV01	ADA	683407	7824663	828
AV02	AEL	683650	7824511	819
AV03	AEL	683872	7824507	808
AV04	AEL	683889	7824719	778
AV05	AEL	684098	7824754	781
AV06	AEL	683361	7824900	872
AV07	AEL	684107	7824939	803
AV08	AEL	683752	7824397	835
AV09	AEL	683202	7824742	902
AV10	AEL	683054	7824594	924
AV11	AEL	682861	7824514	929
AV12	AEL	682666	7824430	950

Legenda. Área do Ponto: ADA = Área Diretamente Afetada, AEL = Área de Estudo Local.

Fonte: TMA (2026).

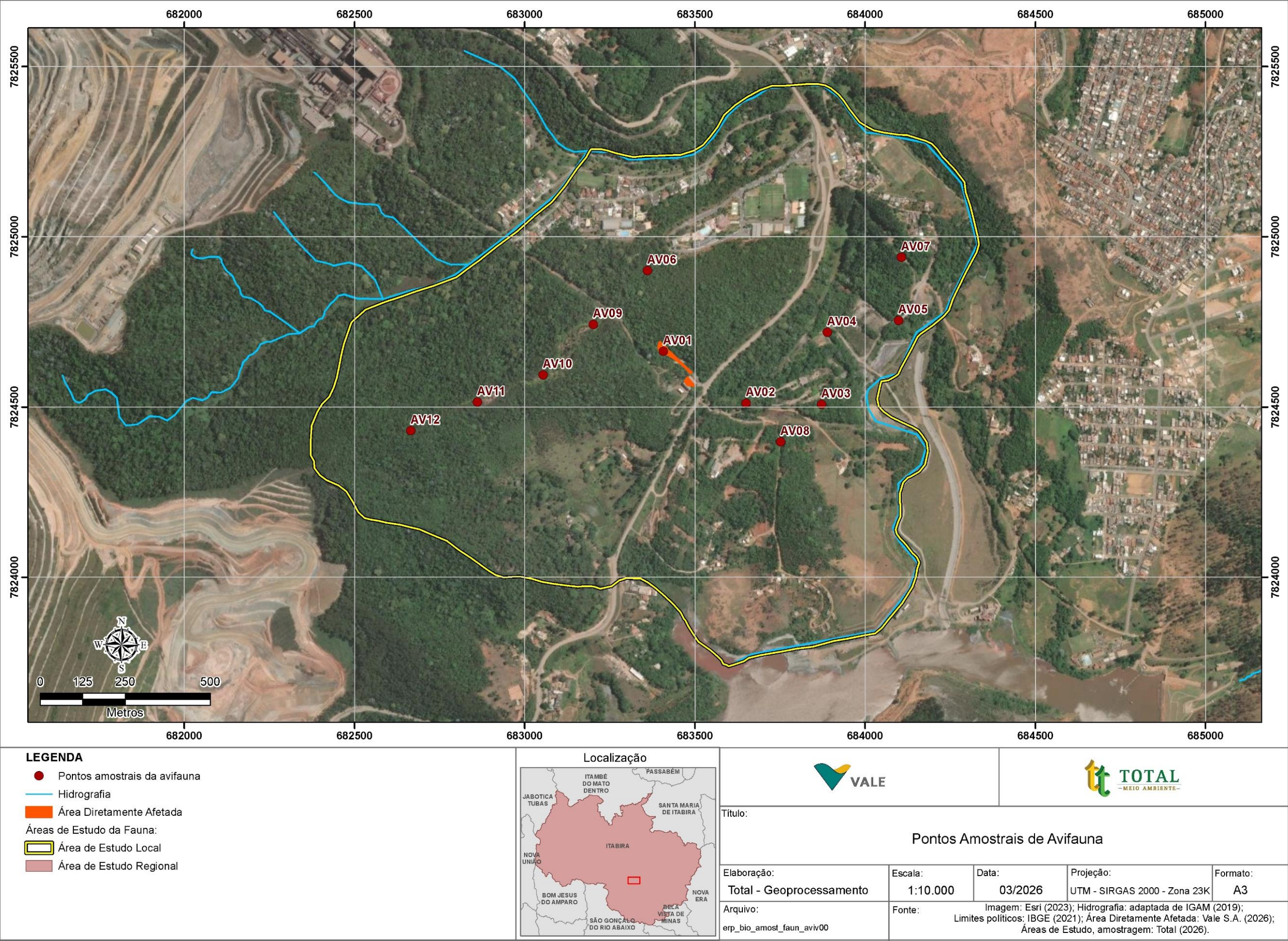


Figura 3. Pontos de amostragem da Avifauna nas Áreas de Estudo Local e Diretamente Afetada.



Ponto de amostragem da avifauna AV01



Ponto de amostragem da avifauna AV02



Ponto de amostragem da avifauna AV04



Ponto de amostragem da avifauna AV05



Ponto de amostragem da avifauna AV06



Ponto de amostragem da avifauna AV09



Ponto de amostragem da avifauna AV11



Ponto de amostragem da avifauna AV12

Fonte: Thiago Souza (2025).

Figura 4. Registros fotográficos de ambientes amostrados durante o levantamento da avifauna.

7.2.2.4.1.1.1. Pontos Fixo de Observação e Escuta

O método de amostragem por pontos fixos (VIELLIARD & SILVA, 1990; BIBBY *et al.*, 1992) consistiu no estabelecimento de pontos de observação espaçados, no mínimo, 200 metros entre si. Em cada ponto, o observador permaneceu estacionário por 10 minutos (DEVELEY & MARTENSEN, 2006), registrando e identificando todos os indivíduos detectados por visualização (com auxílio de binóculo) e/ou vocalização (Figura 5).

A amostragem por pontos de escuta é amplamente utilizada em estudos de avifauna, por ser um método simples e de baixo custo em termos de infraestrutura (ANJOS *et al.*, 2010). Esse método permite a detecção de espécies pouco conspicuas ou ariscas, uma vez que o observador permanece imóvel e em silêncio em cada ponto (DEVELEY, 2003), o que facilita o registro de aves. Além disso, possibilita estimar padrões de abundância e realizar comparações entre localidades ou tipos de habitats, bem como entre diferentes períodos de amostragem (RALPH *et al.*, 1996; ANJOS *et al.*, 2010; VIELLIARD *et al.*, 2010).

Todos os registros foram anotados em caderneta de campo, incluindo: espécie identificada, número estimado de indivíduos, forma de registro (visual ou auditiva), sexo (quando possível), estrato de ocorrência, tipo de ambiente, nome da área, data, horário, condições climáticas e coordenadas geográficas.



Figura 5. Aplicação do método de Ponto Fixo de Observação e Escuta.

7.2.2.4.1.1.1.2. Listas de MacKinnon

O método de Listas de MacKinnon consiste na elaboração de listas de 10 espécies diferentes de aves registradas, de modo que nenhuma espécie se repita dentro de uma mesma lista. Cada nova espécie observada ou ouvida é adicionada até completar as 10 espécies; a partir daí, inicia-se uma nova lista. Assim, apenas a presença ou ausência das espécies é considerada nas análises (RIBON, 2010) (Figura 6).

Embora MacKinnon (1991) tenha proposto listas com 20 espécies, Herzog *et al.* (2002) sugerem o uso de listas de 10 espécies, o que aumenta o número de unidades amostrais e reduz a probabilidade de repetição de uma mesma espécie dentro da lista (RIBON, 2010). Quanto mais comum for uma espécie, maior será sua frequência de ocorrência nas listas (RIBON, 2010).

A principal vantagem desse método é a possibilidade de execução ao longo de todo o dia, além de fornecer parâmetros quantitativos sobre a comunidade de aves, uma vez que as amostras são representadas pelo número de listas obtidas durante o estudo.

Esse método foi aplicado (i) sem limite de tempo; (ii) entre os Pontos Fixos de Observação e Escuta; e (iii) enquanto o observador caminhava pelos acessos já existentes, procurando cobrir a maior área possível e contemplar os diferentes ambientes presentes no local.

Em casos de dúvida na identificação, procedeu-se à comparação com bibliografia especializada (RIDGELY & TUDOR, 1989, 1994; SICK, 1997; SIGRIST, 2007, 2009), arquivos

sonoros pessoais e gravações disponíveis em plataformas digitais. Sempre que possível, as aves foram fotografadas com câmeras digitais.

Como recomendado por Parker (1991), as vocalizações de espécies de interesse ou não identificadas no momento do registro foram gravadas com equipamentos de áudio profissionais, em formato digital e sem compressão de frequências. Fotografias, gravações e, quando possível, coletas de espécimes, são fundamentais para conferir credibilidade científica a um inventário faunístico (SICK, 1997; SILVEIRA, 1998; DEVELEY, 2006).



Figura 6. Aplicação do método de Lista de Mackinnon

7.2.2.4.1.1.2. Análise dos Dados

7.2.2.4.1.1.2.1. Nomenclatura e *Status* de Conservação nas Listas de Espécies Ameaçadas

A nomenclatura e a ordem filogenética das espécies registradas foram estabelecidas conforme a última edição da Lista das Aves do Brasil (PACHECO *et al.*, 2021).

As referências utilizadas para a avaliação do grau de ameaça das espécies foram as seguintes:

- ✓ Âmbito estadual (MG): Lista de Espécies Ameaçadas de Extinção da Fauna do Estado de Minas Gerais (DN COPAM Nº 147/2010);
- ✓ Âmbito nacional (BRA): Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção (Portaria MMA nº 444/2014, alterada pela Portaria MMA nº 148/2022 c/c Portaria MMA nº 354/2023);

- ✓ Âmbito global (GLB): Lista Vermelha de Espécies Globalmente Ameaçadas (*Red List of Threatened Species*) da *International Union for Conservation of Nature* (IUCN, 2026).

O endemismo foi definido com base em Moreira-Lima (2013) para os táxons da Mata Atlântica; Silva & Bates (2002) para os do Cerrado; Vasconcelos (2008) para os endemismos de topo de montanha do leste do Brasil; e Pacheco *et al.* (2021) para os táxons restritos ao território brasileiro

Foram consideradas espécies cinegéticas aquelas que possuem valor de caça e são utilizadas como recurso alimentar, enquanto os xerimbabos correspondem às espécies mantidas como animais de estimação e/ou comercializadas (SICK, 1997; RENCTAS, 2001; SIGRIST, 2007, 2009; COSTA *et al.*, 2018).

Para a avaliação das espécies ameaçadas em função da exploração pelo comércio internacional, foram consultados os apêndices da Convenção sobre o Comércio Internacional das Espécies da Flora e Fauna Selvagens em Perigo de Extinção (CITES) (UNEP-WCMC, 2023). De acordo com o Decreto Federal nº 3.607, de 21 de setembro de 2000, que implementa a CITES no Brasil, existem três apêndices:

- ✓ Apêndice I: São consideradas espécies ameaçadas de extinção;
- ✓ Apêndice II: São aquelas espécies que, embora atualmente não se encontrem necessariamente em perigo de extinção, poderão chegar a esta situação, a menos que o comércio de espécimes esteja sujeito a regulamentação rigorosa;
- ✓ Apêndice III: Espécies que foram incluídas à lista por solicitação direta do país onde sua exploração necessita ser restrita ou impedida e que requer a cooperação em seu controle internacional.

As espécies migratórias foram classificadas conforme Somenzari *et al.* (2018), que as divide em quatro categorias:

- ✓ Migratória: Espécies que deslocam de seus sítios reprodutivos de maneira regular e sazonal, retornando posteriormente para a próxima temporada reprodutiva;
- ✓ Parcialmente migratórias: Espécies cujas populações são parte migratórias e parte residentes;
- ✓ Residentes: Espécies que ocupam a mesma área durante todo o ano;
- ✓ Vagante: Espécies com ocorrência localizada e ocasional no território brasileiro, principalmente com registros de indivíduos isolados.

A presença de espécies contempladas em Planos de Ação Nacional para a Conservação das Espécies Ameaçadas de Extinção (PANs) foi verificada com base nos documentos elaborados para as Aves da Mata Atlântica (ICMBio, 2025), para as Aves do Cerrado e Pantanal (ICMBio, 2015) e para Conservação das Aves da Caatinga (ICMBio, 2024). O nível de sensibilidade das espécies frente à alteração do habitat, bem como sua prioridade de pesquisa e conservação (baixa, média ou alta), foi definido conforme Stotz *et al.* (1996).

7.2.2.4.1.1.2.2. Índice Pontual de Abundância (IPA) e Frequência de Ocorrência (FO)

A aplicação do método de ponto fixo possibilitou a avaliação da abundância relativa das espécies registradas por meio do Índice Pontual de Abundância (IPA), o qual expressa a abundância e o grau de atividade das espécies na área e no período amostrado (ALEIXO & VIELLIARD, 1995).

O IPA representa a melhor estimativa da proporção de uma espécie na comunidade, pois relaciona o número médio de contatos por ponto de amostragem, considerando que cada contato corresponde à ocupação de um território, à presença de um indivíduo ou de um grupo da espécie (VIELLIARD *et al.*, 1990; VIELLIARD *et al.*, 2010).

O cálculo do IPA é dado pela seguinte equação:

$$\text{IPA} = \text{Nci} / \text{Nta}, \text{ onde:}$$

- ✓ IPA = Índice Pontual de Abundância;
- ✓ Nci = número de contatos da espécie i;
- ✓ Nta = número total de amostras.

Com base no método de Pontos Fixos de Observação e Escuta, foi calculada, para cada espécie, sua Frequência de Ocorrência (FO). A FO indica a proporção de pontos de amostragem nos quais uma espécie foi registrada, expressa em porcentagem. Esse índice permite avaliar se uma espécie é regularmente ou raramente observada na área de estudo (VIELLIARD *et al.*, 2010).

Dessa forma, quanto mais comum for uma espécie, maior será o número de registros e, consequentemente, mais elevado será o valor de sua Frequência de Ocorrência.

O cálculo da Frequência de Ocorrência (FO) é obtido pela seguinte equação:

$$\text{FO} = \text{Npi} / \text{Ntp} \times 100, \text{ onde:}$$

- ✓ FO = Frequência de ocorrência;
- ✓ Npi = número de pontos nos quais a espécie i foi registrada;
- ✓ Ntp = número total de pontos da amostragem.

Através do método de Listas de Mackinnon foi calculado o Índice de Frequência nas Listas (IFL) para cada espécie, obtido pela divisão do número de listas em que a espécie ocorreu pelo total de listas produzidas. Assim, quanto mais comum for uma espécie, mais vezes ela será registrada, e, portanto, maior será o seu valor de IFL (RIBON, 2010).

7.2.2.4.1.1.2.3. Diversidade, Dominância e Equitabilidade

Para calcular a diversidade de espécies de aves, foram empregados os índices de diversidade de Shannon-Wiener (H') e Equitabilidade de Pielou (J').

O índice de diversidade de Shannon-Wiener (H') expressa o grau de incerteza em se prever a qual espécie pertence um indivíduo selecionado aleatoriamente em uma amostra contendo "s" espécies e "n" indivíduos (LUDWIG & REYNOLDS, 1988). Assim, quanto maior a incerteza, maior será o valor do índice e, consequentemente, maior será a diversidade da amostra.

A Equitabilidade de Pielou (J'), por sua vez, representa a uniformidade na distribuição dos indivíduos entre as espécies registradas. Os valores desse índice variam entre 0

(equitabilidade mínima) e 1 (equitabilidade máxima), indicando, respectivamente, comunidades dominadas por poucas espécies ou com abundâncias semelhantes entre elas.

Os cálculos dos índices de diversidade e equitabilidade foram realizados utilizando o programa PAST (HAMMER *et al.*, 2001).

7.2.2.4.1.1.2.4. Curvas do Coletor e Rarefação de Espécies

Para verificar a eficiência amostral, foi elaborada uma curva cumulativa de espécies, também conhecida como curva do coletor, juntamente com a estimativa do número de táxons ocorrentes, utilizando o software EstimateS®, versão 7.5.2 (COLWELL, 2006). A projeção foi baseada no estimador Jackknife de 1ª ordem, que calcula a riqueza de espécies a partir do número de unidades amostrais utilizadas, considerando a presença ou ausência das espécies em cada unidade (DEVELEY, 2003). Esse método é amplamente empregado em estudos sobre comunidades de aves (SANTOS, 2004; RODRIGUES *et al.*, 2005; SIMON *et al.*, 2008; ARAUJO, 2009).

A partir da análise da curva de acúmulo, é possível avaliar a qualidade dos dados obtidos. Quando a curva tende à assíntota, indicando estabilização, significa que o esforço amostral foi suficiente para representar a maioria das espécies presentes na área de estudo. Por outro lado, uma curva ainda ascendente demonstra que o esforço amostral foi insuficiente, sugerindo a necessidade de novas campanhas para possibilitar o registro de espécies adicionais.

7.2.2.4.1.1.2.5. Habitat Preferencial, Dependência de Ambientes Florestais e Guilda Alimentar

Conforme a tipologia dos ambientes e das características da ocupação, as espécies foram classificadas nas categorias apresentadas na Tabela 4, com base na bibliografia especializada (RIDGELY & TUDOR, 1989, 1994; STOTZ *et al.*, 1996; SICK, 1997; FERGUSON-LEES & CHRISTIE, 2001; SIGRIST, 2007, 2009).

Tabela 4. Classificação conforme tipologia de ambientes e características das espécies de aves registradas nas Áreas de Estudo Local e Diretamente Afetada.

TIPOS DE AMBIENTES	CARACTERÍSTICAS DO AMBIENTE
Espécies florestais	Espécies típicas de formações florestais.
Espécies generalistas ou de borda	Espécies típicas de formações secundárias e vegetação em regeneração, ou que podem ser registradas nas bordas de ambientes, incluindo paisagens antrópicas.
Espécies campestres	Espécies de aves que vivem em paisagens abertas, no Cerrado <i>stricto sensu</i> , campos naturais e implantados.
Espécies aquáticas	Espécies que utilizam ambientes fluviais, lacustres e brejosos.

As espécies presentes em ambientes abertos e semiabertos associados aos geossistemas ferruginosos no Brasil foram determinadas com base no estudo de Vasconcelos e Hoffmann (2015).

Para avaliar a composição da comunidade de aves, as espécies foram classificadas quanto ao grau de dependência de ambientes florestais, seguindo os critérios propostos por Silva (1995), nas seguintes categorias:

- ✓ Espécies dependentes: são aquelas que se alimentam e se reproduzem principalmente em florestas, incluindo o cerradão, as florestas secas e as florestas ribeirinhas;
- ✓ Espécies semidependentes: são aquelas que podem se alimentar ou se reproduzir tanto em florestas como em áreas abertas;

- ✓ Espécies independentes: são aquelas espécies que se alimentam e se reproduzem principalmente no cerrado e em outros tipos de vegetação aberta.

Além disso, as espécies de aves foram organizadas em categorias tróficas, também denominadas guildas, conforme a padronização disponível na literatura (MOTTA-JUNIOR, 1990; SICK, 1997; D'ANGELO-NETO *et al.*, 1998; LOPES *et al.*, 2005; TELINO-JÚNIOR *et al.*, 2005), bem como a partir das observações realizadas em campo (Tabela 5). Essa classificação é fundamental, pois reflete padrões que influenciam o funcionamento dos ecossistemas e os processos ecológicos, como a polinização e a dispersão de sementes, atuantes em escalas local e regional (MOTTA-JUNIOR, 1990).

Tabela 5. Classificação conforme categoria trófica das espécies de aves registradas nas Áreas de Estudo Local e Diretamente Afetada.

HÁBITO ALIMENTAR	DESCRIÇÃO
Insetívora	Predomínio de insetos e outros artrópodes.
Inseto-carnívora	Insetos, outros artrópodes e pequenos vertebrados, em proporções similares.
Onívora	Insetos / artrópodes, pequenos vertebrados, frutos e/ou sementes.
Frugívora	Predomínio de frutos.
Granívora	Predomínio de grãos.
Nectarívora	Predomínio de néctar, complementado por pequenos insetos / artrópodes.
Carnívora	Predomínio de animais vivos e/ou mortos na dieta. Agrega as subclasses dos piscívoros e necrófagos, que se alimentam predominantemente de peixes e carcaças, respectivamente.

7.2.2.4.1.1.2.6. Similaridade entre as Estações Amostrais

A similaridade da composição de espécies de aves entre as áreas potencialmente afetadas pelo projeto foi avaliada com base na presença e ausência das espécies registradas, utilizando-se o Índice de Jaccard. Essa análise foi realizada no programa PAST, versão 2.0 (HAMMER *et al.*, 2001).

7.2.2.4.1.1.2.7. Esforço Amostral

Foram amostrados 12 pontos fixos de observação e escuta, permanecendo o observador estacionário por 10 minutos em cada ponto, totalizando um esforço amostral de 120 minutos durante a campanha. Também foram geradas 15 listas de Mackinnon.

7.2.2.4.1.2. Resultados

7.2.2.4.1.2.1. Caracterização da Área de Estudo Regional

A região de inserção do empreendimento é relativamente bem estudada, o que possibilita um conhecimento consistente sobre a riqueza da avifauna local. De acordo com as fontes consultadas, foram registradas 317 espécies de aves, distribuídas em 24 ordens e 62 famílias, na Área de Estudo Regional. Essa riqueza representa 39% das espécies de aves conhecidas para o estado de Minas Gerais e a 67,5% das espécies registradas no Quadrilátero Ferrífero (CARVALHO, 2017) (Tabela 6).

Tabela 6. Lista das espécies de aves registradas por meio da compilação de dados secundários para a Área de Estudo Regional.

ORDEM	FAMÍLIA	NOME DO TÁXON	NOME COMUM	ENDEMISMO	STATUS DE AMEAÇA / INTERESSE PARA CONSERVAÇÃO		
					MG	BR	IUCN
Tinamiformes	Tinamidae	<i>Crypturellus obsoletus</i>	inhambuquaçu	-	-	-	-
Tinamiformes	Tinamidae	<i>Crypturellus parvirostris</i>	inhambu-chororó	-	-	-	-
Tinamiformes	Tinamidae	<i>Crypturellus tataupa</i>	inhambu-chintã	-	-	-	-
Anseriformes	Anatidae	<i>Dendrocygna viduata</i>	irerê	-	-	-	-
Anseriformes	Anatidae	<i>Amazonetta brasiliensis</i>	marreca-ananai	-	-	-	-
Galliformes	Cracidae	<i>Penelope superciliaris</i>	jacupemba	-	-	-	NT
Galliformes	Cracidae	<i>Penelope obscura</i>	jacuguaçu	-	-	-	-
Podicipediformes	Podicipedidae	<i>Tachybaptus dominicus</i>	mergulhão-pequeno	-	-	-	-
Columbiformes	Columbidae	<i>Columba livia</i>	pombo-doméstico	-	-	-	-
Columbiformes	Columbidae	<i>Patagioenas picazuro</i>	pomba-asa-branca	-	-	-	-
Columbiformes	Columbidae	<i>Patagioenas cayennensis</i>	pomba-galega	-	-	-	-
Columbiformes	Columbidae	<i>Patagioenas plumbea</i>	pomba-amargosa	-	-	-	-
Columbiformes	Columbidae	<i>Leptotila verreauxi</i>	juriti-pupu	-	-	-	-
Columbiformes	Columbidae	<i>Leptotila rufaxilla</i>	juriti-de-testa-branca	-	-	-	-
Columbiformes	Columbidae	<i>Claravis pretiosa</i>	pararu-azul	-	-	-	-
Columbiformes	Columbidae	<i>Columbina talpacoti</i>	rolinha-roxa	-	-	-	-
Columbiformes	Columbidae	<i>Columbina squammata</i>	rolinha-fogo-apagou	-	-	-	-
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Guira guira</i>	anu-branco	-	-	-	-
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Crotophaga ani</i>	anu-preto	-	-	-	-
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Tapera naevia</i>	saci	-	-	-	-
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Piaya cayana</i>	alma-de-gato	-	-	-	-
Nyctibiiformes	Nyctibiidae	<i>Nyctibius griseus</i>	urutau	-	-	-	-
Caprimulgiformes	Caprimulgidae	<i>Nyctiphrynus ocellatus</i>	bacurau-ocelado	-	-	-	-
Caprimulgiformes	Caprimulgidae	<i>Lurocalis semitorquatus</i>	tuju	-	-	-	-
Caprimulgiformes	Caprimulgidae	<i>Nyctidromus albicollis</i>	bacurau	-	-	-	-
Caprimulgiformes	Caprimulgidae	<i>Hydropsalis longirostris</i>	bacurau-da-telha	-	-	-	-
Caprimulgiformes	Caprimulgidae	<i>Hydropsalis torquata</i>	bacurau-tesoura	-	-	-	-
Apodiformes	Apodidae	<i>Streptoprocne zonaris</i>	taperuçu-de-coleira-branca	-	-	-	-
Apodiformes	Apodidae	<i>Chaetura meridionalis</i>	andorinhão-do-temporal	-	-	-	-
Apodiformes	Trochilidae	<i>Florisuga fusca</i>	beija-flor-preto	-	-	-	-
Apodiformes	Trochilidae	<i>Phaethornis squalidus</i>	rabo-branco-pequeno	BR; MA	-	-	-
Apodiformes	Trochilidae	<i>Phaethornis ruber</i>	rabo-branco-rubro	-	-	-	-
Apodiformes	Trochilidae	<i>Phaethornis pretrei</i>	rabo-branco-acanelado	-	-	-	-
Apodiformes	Trochilidae	<i>Colibri serrirostris</i>	beija-flor-de-orelha-violeta	-	-	-	-
Apodiformes	Trochilidae	<i>Anthracothorax nigricollis</i>	beija-flor-de-veste-preta	-	-	-	-
Apodiformes	Trochilidae	<i>Lophornis magnificus</i>	topetinho-vermelho	BR	-	-	-
Apodiformes	Trochilidae	<i>Calliphlox amethystina</i>	estrelinha-ametista	-	-	-	-
Apodiformes	Trochilidae	<i>Chlorostilbon lucidus</i>	besourinho-de-bico-vermelho	-	-	-	-
Apodiformes	Trochilidae	<i>Thalurania furcata</i>	beija-flor-tesoura-verde	-	-	-	-
Apodiformes	Trochilidae	<i>Thalurania glaucopis</i>	beija-flor-de-fronte-violeta	MA	-	-	-
Apodiformes	Trochilidae	<i>Eupetomena macroura</i>	beija-flor-tesoura	-	-	-	-
Apodiformes	Trochilidae	<i>Aphantochroa cirrochloris</i>	beija-flor-cinza	-	-	-	-
Apodiformes	Trochilidae	<i>Chrysuronia versicolor</i>	beija-flor-de-banda-branca	-	-	-	-
Apodiformes	Trochilidae	<i>Chionomesa lactea</i>	beija-flor-de-peito-azul	-	-	-	-
Gruiformes	Rallidae	<i>Laterallus melanophaius</i>	sanã-parda	-	-	-	-
Gruiformes	Rallidae	<i>Mustelirallus albicollis</i>	sanã-carijó	-	-	-	-
Gruiformes	Rallidae	<i>Pardirallus nigricans</i>	saracura-sanã	-	-	-	-
Gruiformes	Rallidae	<i>Amaurolimnas concolor</i>	saracura-lisa	-	-	-	-
Gruiformes	Rallidae	<i>Aramides cajaneus</i>	saracura-três-potes	-	-	-	-
Gruiformes	Rallidae	<i>Aramides saracura</i>	saracura-do-mato	MA	-	-	-
Charadriiformes	Charadriidae	<i>Vanellus chilensis</i>	quero-quero	-	-	-	-
Charadriiformes	Recurvirostridae	<i>Himantopus melanurus</i>	pernilongo-de-costas-brancas	-	-	-	-
Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Tringa flavipes</i>	maçarico-de-perna-amarela	-	-	-	VU
Charadriiformes	Jacaniidae	<i>Jacana jacana</i>	jaçanã	-	-	-	-
Suliformes	Anhingidae	<i>Anhinga anhinga</i>	biguatinga	-	-	-	-
Suliformes	Phalacrocoracidae	<i>Nannopterum brasilianum</i>	biguá	-	-	-	-
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Nycticorax nycticorax</i>	socó-dorminhoco	-	-	-	-
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Butorides striata</i>	socozinho	-	-	-	-
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Ardea cocoi</i>	garça-moura	-	-	-	-
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Ardea alba</i>	garça-branca-grande	-	-	-	-
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Egretta thula</i>	garça-branca-pequena	-	-	-	-
Cathartiformes	Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	urubu-preto	-	-	-	-
Cathartiformes	Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>	urubu-de-cabeça-vermelha	-	-	-	-
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Leptodon cayanensis</i>	gavião-gato	-	-	-	-
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Spizaetus tyrannus</i>	gavião-pegas-macaco	-	EN	-	-
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Accipiter striatus</i>	tauató-miúdo	-	-	-	-
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Accipiter bicolor</i>	gavião-bombachinha-grande	-	-	-	-
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Heterospizias meridionalis</i>	gavião-caboclo	-	-	-	-
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Urubitinga coronata</i>	águia-cinzenta	-	EN	EN	EN
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Rupornis magnirostris</i>	gavião-carijó	-	-	-	-
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Geranoaetus albicaudatus</i>	gavião-de-rabo-branco	-	-	-	-
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Geranoaetus melanoleucus</i>	águia-serrana	-	-	-	-
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Buteo brachyurus</i>	gavião-de-cauda-curta	-	-	-	-
Strigiformes	Tytonidae	<i>Tyto furcata</i>	suindara	-	-	-	-
Strigiformes	Strigidae	<i>Megascops choliba</i>	corujinha-do-mato	-	-	-	-
Strigiformes	Strigidae	<i>Pulsatrix koeniswaldiana</i>	murucutu-de-barriga-amarela	MA	-	-	-
Strigiformes	Strigidae	<i>Strix virgata</i>	coruja-do-mato	-	-	-	-
Strigiformes	Strigidae	<i>Glaucidium brasilianum</i>	caburé	-	-	-	-
Strigiformes	Strigidae	<i>Athene cunicularia</i>	coruja-buraqueira	-	-	-	-

ORDEM	FAMÍLIA	NOME DO TÁXON	NOME COMUM	ENDEMISMO	STATUS DE AMEAÇA / INTERESSE PARA CONSERVAÇÃO		
					MG	BR	IUCN
Trogoniformes	Trogonidae	<i>Trogon surrucura</i>	surucuá-variado	-	-	-	-
Coraciiformes	Momotidae	<i>Baryphthengus ruficapillus</i>	juruva	MA	-	-	-
Coraciiformes	Alcedinidae	<i>Megaceryle torquata</i>	martim-pescador-grande	-	-	-	-
Coraciiformes	Alcedinidae	<i>Chloroceryle amazona</i>	martim-pescador-verde	-	-	-	-
Coraciiformes	Alcedinidae	<i>Chloroceryle americana</i>	martim-pescador-pequeno	-	-	-	-
Galbuliformes	Galbulidae	<i>Jacamaralcyon tridactyla</i>	cuitelão	BR; MA	-	-	NT
Galbuliformes	Galbulidae	<i>Galbula ruficauda</i>	ariramba-de-cauda-ruiva	-	-	-	-
Galbuliformes	Bucconidae	<i>Nonnula rubecula</i>	macuru	-	-	-	-
Galbuliformes	Bucconidae	<i>Malacoptila striata</i>	barbudo-rajado	BR	-	-	-
Galbuliformes	Bucconidae	<i>Nystalus chacuru</i>	joão-bobo	-	-	-	-
Piciformes	Ramphastidae	<i>Ramphastos toco</i>	tucanuçu	-	-	-	-
Piciformes	Ramphastidae	<i>Pteroglossus aracari</i>	araçari-de-bico-branco	-	-	-	-
Piciformes	Picidae	<i>Picumnus cirratus</i>	picapauzinho-barrado	-	-	-	-
Piciformes	Picidae	<i>Melanerpes candidus</i>	pica-pau-branco	-	-	-	-
Piciformes	Picidae	<i>Veniliornis maculifrons</i>	pica-pau-de-testa-pintada	BR; MA	-	-	-
Piciformes	Picidae	<i>Veniliornis passerinus</i>	pica-pau-pequeno	-	-	-	-
Piciformes	Picidae	<i>Campephilus robustus</i>	pica-pau-rei	MA	-	-	-
Piciformes	Picidae	<i>Dryocopus lineatus</i>	pica-pau-de-banda-branca	-	-	-	-
Piciformes	Picidae	<i>Piculus aurulentus</i>	pica-pau-dourado	MA	-	-	-
Piciformes	Picidae	<i>Colaptes melanochloros</i>	pica-pau-verde-barrado	-	-	-	-
Piciformes	Picidae	<i>Colaptes campestris</i>	pica-pau-do-campo	-	-	-	-
Cariamiformes	Cariamidae	<i>Cariama cristata</i>	seriema	-	-	-	-
Falconiformes	Falconidae	<i>Herpetotheres cachinnans</i>	acauã	-	-	-	-
Falconiformes	Falconidae	<i>Micrastur ruficollis</i>	falcão-caburé	-	-	-	-
Falconiformes	Falconidae	<i>Micrastur semitorquatus</i>	falcão-relógio	-	-	-	-
Falconiformes	Falconidae	<i>Caracara plancus</i>	carcará	-	-	-	-
Falconiformes	Falconidae	<i>Milvago chimachima</i>	carrapateiro	-	-	-	-
Falconiformes	Falconidae	<i>Falco sparverius</i>	quiriquiri	-	-	-	-
Falconiformes	Falconidae	<i>Falco rufigularis</i>	cauré	-	-	-	-
Falconiformes	Falconidae	<i>Falco femoralis</i>	falcão-de-coleira	-	-	-	-
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Brotogeris chiriri</i>	periquito-de-encontro-amarelo	-	-	-	-
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Pionus maximiliani</i>	maitaca-verde	-	-	-	-
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Amazona vinacea</i>	papagaio-de-peito-roxo	MA	VU	VU	EN
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Forpus xanthopterygius</i>	tuim	-	-	-	-
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Pyrrhura frontalis</i>	tiriba-de-testa-vermelha	-	-	-	-
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Eupsittula aurea</i>	periquito-rei	-	-	-	-
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Primolius maracana</i>	maracanã	-	-	-	-
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Psittacara leucophthalmus</i>	periquitão	-	-	-	-
Passeriformes	Thamnophilidae	<i>Formicivora serrana</i>	formigueiro-da-serra	BR; MA	-	-	-
Passeriformes	Thamnophilidae	<i>Formicivora rufa</i>	papa-formiga-vermelho	-	-	-	-
Passeriformes	Thamnophilidae	<i>Dysithamnus mentalis</i>	choquinha-lisa	-	-	-	-
Passeriformes	Thamnophilidae	<i>Herpsilochmus rufimarginatus</i>	chorozinho-de-asa-vermelha	-	-	-	-
Passeriformes	Thamnophilidae	<i>Herpsilochmus atricapillus</i>	chorozinho-de-chapéu-preto	-	-	-	-
Passeriformes	Thamnophilidae	<i>Thamnophilus ruficapillus</i>	choca-de-chapéu-vermelho	-	-	-	-
Passeriformes	Thamnophilidae	<i>Thamnophilus caeruleus</i>	choca-da-mata	-	-	-	-
Passeriformes	Thamnophilidae	<i>Taraba major</i>	choró-boi	-	-	-	-
Passeriformes	Thamnophilidae	<i>Mackenziaena leachii</i>	borralhara-assobiadora	MA	-	-	-
Passeriformes	Thamnophilidae	<i>Mackenziaena severa</i>	borralhara	MA	-	-	-
Passeriformes	Thamnophilidae	<i>Myrmoderus loricatedus</i>	formigueiro-assobiador	BR; MA	-	-	-
Passeriformes	Thamnophilidae	<i>Pyriglena leucoptera</i>	papa-taoca-do-sul	MA	-	-	-
Passeriformes	Thamnophilidae	<i>Dryophila ferruginea</i>	dituí	BR; MA	-	-	-
Passeriformes	Thamnophilidae	<i>Dryophila ochropyga</i>	choquinha-de-dorso-vermelho	BR; MA	-	-	-
Passeriformes	Conopophagidae	<i>Conopophaga lineata</i>	chupa-dente	-	-	-	-
Passeriformes	Rhinocryptidae	<i>Psilorhamphus guttatus</i>	tapaculo-pintado	MA	-	-	-
Passeriformes	Rhinocryptidae	<i>Eleoscytalopus indigoticus</i>	macuquinho	BR; MA	-	-	-
Passeriformes	Rhinocryptidae	<i>Scytalopus iraiensis</i>	tapaculo-da-várzea	BR; MA	-	EN	VU
Passeriformes	Rhinocryptidae	<i>Scytalopus petrophilus</i>	tapaculo-serrano	BR; MA	-	-	-
Passeriformes	Scleruridae	<i>Sclerurus scansor</i>	vira-folha	MA	-	-	-
Passeriformes	Dendrocolaptidae	<i>Sittasomus griseicapillus</i>	arapaçu-verde	-	-	-	-
Passeriformes	Dendrocolaptidae	<i>Dendrocolaptes platyrostris</i>	arapaçu-grande	-	-	-	-
Passeriformes	Dendrocolaptidae	<i>Xiphocolaptes albicollis</i>	arapaçu-de-garganta-branca	MA	-	-	-
Passeriformes	Dendrocolaptidae	<i>Xiphorhynchus fuscus</i>	arapaçu-rajado	MA	-	-	-
Passeriformes	Dendrocolaptidae	<i>Campylorhamphus falcularius</i>	arapaçu-de-bico-torto	MA	-	-	-
Passeriformes	Dendrocolaptidae	<i>Lepidocolaptes angustirostris</i>	arapaçu-de-cerrado	-	-	-	-
Passeriformes	Dendrocolaptidae	<i>Lepidocolaptes squamatus</i>	arapaçu-escamoso	BR; MA	-	-	-
Passeriformes	Xenopidae	<i>Xenops rutilans</i>	bico-virado-carijó	-	-	-	-
Passeriformes	Fumariidae	<i>Furnarius figulus</i>	casaca-de-couro-da-lama	BR	-	-	-
Passeriformes	Fumariidae	<i>Furnarius rufus</i>	joão-de-barro	-	-	-	-
Passeriformes	Fumariidae	<i>Lochmias nematura</i>	joão-porca	-	-	-	-
Passeriformes	Fumariidae	<i>Anabazenops fuscus</i>	trepador-coleira	BR; MA	-	-	-
Passeriformes	Fumariidae	<i>Syndactyla rufosuperciliata</i>	trepador-quiete	-	-	-	-
Passeriformes	Fumariidae	<i>Dendroma rufa</i>	limpa-folha-de-testa-baia	-	-	-	-
Passeriformes	Fumariidae	<i>Automolus leucophthalmus</i>	barranqueiro-de-olho-branco	-	-	-	-
Passeriformes	Fumariidae	<i>Phacellodomus rufifrons</i>	joão-de-pau	-	-	-	-
Passeriformes	Fumariidae	<i>Phacellodomus ruber</i>	graveteiro	-	-	-	-
Passeriformes	Fumariidae	<i>Phacellodomus erythrophthalmus</i>	joão-botina-da-mata	BR; MA	-	-	-
Passeriformes	Fumariidae	<i>Phacellodomus ferrugineigula</i>	joão-botina-do-brejo	MA	-	-	-
Passeriformes	Fumariidae	<i>Cranioleuca pallida</i>	arredio-pálido	BR; MA	-	-	-
Passeriformes	Fumariidae	<i>Certhiopsis cinnamomeus</i>	curutié	-	-	-	-
Passeriformes	Fumariidae	<i>Synallaxis cinerascens</i>	pi-puí	-	-	-	-
Passeriformes	Fumariidae	<i>Synallaxis ruficapilla</i>	pichororé	MA	-	-	-

ORDEM	FAMÍLIA	NOME DO TÁXON	NOME COMUM	ENDEMISMO	STATUS DE AMEAÇA / INTERESSE PARA CONSERVAÇÃO		
					MG	BR	IUCN
Passeriformes	Furnariidae	<i>Synallaxis spixi</i>	joão-teneném	-	-	-	-
Passeriformes	Furnariidae	<i>Synallaxis albescens</i>	uí-pi	-	-	-	-
Passeriformes	Furnariidae	<i>Synallaxis frontalis</i>	petrim	-	-	-	-
Passeriformes	Pipridae	<i>Ilicura militaris</i>	tangarazinho	BR; MA	-	-	-
Passeriformes	Pipridae	<i>Chiroxiphia caudata</i>	tangará	MA	-	-	-
Passeriformes	Pipridae	<i>Manacus manacus</i>	rendeira	-	-	-	-
Passeriformes	Cotingidae	<i>Pyroderus scutatus</i>	pavó	-	-	-	-
Passeriformes	Cotingidae	<i>Lipaugus lanioides</i>	tropeiro-da-serra	BR; MA	-	-	-
Passeriformes	Tityridae	<i>Schiffornis virescens</i>	flautim	MA	-	-	-
Passeriformes	Tityridae	<i>Pachyramphus viridis</i>	caneleiro-verde	-	-	-	-
Passeriformes	Tityridae	<i>Pachyramphus castaneus</i>	caneleiro	-	-	-	-
Passeriformes	Tityridae	<i>Pachyramphus polychopterus</i>	caneleiro-preto	-	-	-	-
Passeriformes	Tityridae	<i>Pachyramphus validus</i>	caneleiro-de-chapéu-preto	-	-	-	-
Passeriformes	Onychorhynchidae	<i>Myiobius barbatus</i>	assanhadinho	-	-	-	-
Passeriformes	Onychorhynchidae	<i>Myiobius atricaudus</i>	assanhadinho-de-cauda-preta	-	-	-	-
Passeriformes	Platyrinchidae	<i>Platyrinchus mystaceus</i>	patinho	-	-	-	-
Passeriformes	Rhynchocyclidae	<i>Mionectes rufiventris</i>	abre-asa-de-cabeça-cinza	MA	-	-	-
Passeriformes	Rhynchocyclidae	<i>Leptopogon amaurocephalus</i>	cabeçudo	-	-	-	-
Passeriformes	Rhynchocyclidae	<i>Corythopsis delalandi</i>	estalador	-	-	-	-
Passeriformes	Rhynchocyclidae	<i>Phylloscartes ventralis</i>	borboletinha-do-mato	-	-	-	-
Passeriformes	Rhynchocyclidae	<i>Tolmomyias sulphurescens</i>	bico-chato-de-orelha-preta	-	-	-	-
Passeriformes	Rhynchocyclidae	<i>Tolmomyias flaviventris</i>	bico-chato-amarelo	-	-	-	-
Passeriformes	Rhynchocyclidae	<i>Todirostrum poliocephalum</i>	teque-teque	BR; MA	-	-	-
Passeriformes	Rhynchocyclidae	<i>Todirostrum cinereum</i>	ferreirinho-relógio	-	-	-	-
Passeriformes	Rhynchocyclidae	<i>Poecilotriccus plumbeiceps</i>	tororó	-	-	-	-
Passeriformes	Rhynchocyclidae	<i>Myiornis auricularis</i>	miudinho	MA	-	-	-
Passeriformes	Rhynchocyclidae	<i>Hemitriccus diops</i>	olho-falso	MA	-	-	-
Passeriformes	Rhynchocyclidae	<i>Hemitriccus nidipendulus</i>	tachuri-campainha	BR; MA	-	-	-
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Hirundinea ferruginea</i>	gibão-de-couro	-	-	-	-
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Tyranniscus burmeisteri</i>	piolhinho-chiador	-	-	-	-
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Camptostoma obsoletum</i>	risadinha	-	-	-	-
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Elaenia flavogaster</i>	guaracava-de-barriga-amarela	-	-	-	-
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Elaenia mesoleuca</i>	tuque	-	-	-	-
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Elaenia chiriquensis</i>	chibum	-	-	-	-
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Elaenia obscura</i>	tucão	-	-	-	-
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiopagis caniceps</i>	guaracava-cinza	-	-	-	-
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiopagis viridicata</i>	guaracava-de-crista-alaranjada	-	-	-	-
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Capsiempis flaveola</i>	marianinha-amarela	-	-	-	-
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Phaeomyias murina</i>	bagageiro	-	-	-	-
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Phyllomyias fasciatus</i>	piolhinho	-	-	-	-
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Serpophaga nigricans</i>	joão-pobre	-	-	-	-
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Serpophaga subcristata</i>	alegrinho	-	-	-	-
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Legatus leucophaeus</i>	bem-te-vi-pirata	-	-	-	-
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiarchus swainsoni</i>	irré	-	-	-	-
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiarchus ferox</i>	maria-cavaleira	-	-	-	-
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiarchus tyrannulus</i>	maria-cavaleira-de-rabo-enferrujado	-	-	-	-
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Sirystes sibilator</i>	gritador	-	-	-	-
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Casiornis rufus</i>	maria-ferrugem	-	-	-	-
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Pitangus sulphuratus</i>	bem-te-vi	-	-	-	-
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Machetornis rixosa</i>	suiriri-cavaleiro	-	-	-	-
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiodynastes maculatus</i>	bem-te-vi-rajado	-	-	-	-
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Megarynchus pitangua</i>	neinei	-	-	-	-
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiozetetes cayanensis</i>	bentevizinho-de-asa-ferrugínea	-	-	-	-
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiozetetes similis</i>	bentevizinho-de-penacho-vermelho	-	-	-	-
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Tyrannus albogularis</i>	suiriri-de-garganta-branca	-	-	-	-
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Tyrannus melancholicus</i>	suiriri	-	-	-	-
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Tyrannus savana</i>	tesourinha	-	-	-	-
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Empidonomus varius</i>	peitica	-	-	-	-
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Sublegatus modestus</i>	guaracava-modesta	-	-	-	-
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Colonia colonus</i>	viuvinha	-	-	-	-
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Arundinicola leucocephala</i>	freirinha	-	-	-	-
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Fluvicola nengeta</i>	lavadeira-mascarada	-	-	-	-
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Muscipira vetula</i>	tesoura-cinza	MA	-	-	-
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Gubernates yetapa</i>	tesoura-do-brejo	-	-	-	-
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiophobus fasciatus</i>	filipe	-	-	-	-
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Cnemotriccus fuscatus</i>	guaracavuçu	-	-	-	-
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Lathrotriccus euléri</i>	enferrujado	-	-	-	-
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Contopus cinereus</i>	papa-moscas-cinzento	-	-	-	-
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Satrapa icterophrys</i>	suiriri-pequeno	-	-	-	-
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Knipolegus lophotes</i>	maria-preta-de-penacho	-	-	-	-
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Knipolegus nigerrimus</i>	maria-preta-de-garganta-vermelha	BR	-	-	-
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Xolmis velatus</i>	noivinha-branca	-	-	-	-
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Nengetus cinereus</i>	primavera	-	-	-	-
Passeriformes	Vireonidae	<i>Cyclarhis gujanensis</i>	pitiguari	-	-	-	-
Passeriformes	Vireonidae	<i>Hylophilus amaurocephalus</i>	vite-vite-de-olho-cinza	BR	-	-	-
Passeriformes	Vireonidae	<i>Hylophilus poicilotis</i>	verdinho-coroado	MA	-	-	-
Passeriformes	Vireonidae	<i>Vireo chivi</i>	juruviara	-	-	-	-
Passeriformes	Corvidae	<i>Cyanocorax cristatellus</i>	gralha-do-campo	-	-	-	-
Passeriformes	Hirundinidae	<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	andorinha-pequena-de-casa	-	-	-	-
Passeriformes	Hirundinidae	<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	andorinha-serradora	-	-	-	-
Passeriformes	Hirundinidae	<i>Progne tapera</i>	andorinha-do-campo	-	-	-	-

ORDEM	FAMÍLIA	NOME DO TÁXON	NOME COMUM	ENDEMISMO	STATUS DE AMEAÇA / INTERESSE PARA CONSERVAÇÃO		
					MG	BR	IUCN
Passeriformes	Hirundinidae	<i>Progne chalybea</i>	andorinha-grande	-	-	-	-
Passeriformes	Hirundinidae	<i>Tachycineta albiventer</i>	andorinha-do-rio	-	-	-	-
Passeriformes	Troglodytidae	<i>Troglodytes musculus</i>	corruíra	-	-	-	-
Passeriformes	Troglodytidae	<i>Pheugopedius genibarbis</i>	garrinchão-pai-avô	-	-	-	-
Passeriformes	Donacobiidae	<i>Donacobius atricapilla</i>	japacanim	-	-	-	-
Passeriformes	Turdidae	<i>Turdus flavipes</i>	sabiá-una	-	-	-	-
Passeriformes	Turdidae	<i>Turdus leucomelas</i>	sabiá-barranco	-	-	-	-
Passeriformes	Turdidae	<i>Turdus rufiventris</i>	sabiá-laranjeira	-	-	-	-
Passeriformes	Turdidae	<i>Turdus amaurochalinus</i>	sabiá-poca	-	-	-	-
Passeriformes	Turdidae	<i>Turdus subalaris</i>	sabiá-ferreiro	-	-	-	-
Passeriformes	Turdidae	<i>Turdus albicollis</i>	sabiá-coleira	-	-	-	-
Passeriformes	Mimidae	<i>Mimus saturninus</i>	sabiá-do-campo	-	-	-	-
Passeriformes	Estrildidae	<i>Estrilda astrild</i>	bico-de-lacre	-	-	-	-
Passeriformes	Passeridae	<i>Passer domesticus</i>	pardal	-	-	-	-
Passeriformes	Motacillidae	<i>Anthus chii</i>	caminheiro-zumbidor	-	-	-	-
Passeriformes	Fringillidae	<i>Spinus magellanicus</i>	pintassilgo	-	-	-	-
Passeriformes	Fringillidae	<i>Cyanophonia cyanocephala</i>	gaturamo-rei	-	-	-	-
Passeriformes	Fringillidae	<i>Chlorophonia cyanea</i>	gaturamo-bandeira	-	-	-	-
Passeriformes	Fringillidae	<i>Euphonia chlorotica</i>	fim-fim	-	-	-	-
Passeriformes	Fringillidae	<i>Euphonia violacea</i>	gaturamo-verdadeiro	-	-	-	-
Passeriformes	Passerellidae	<i>Ammodramus humeralis</i>	tico-tico-do-campo	-	-	-	-
Passeriformes	Passerellidae	<i>Arremon semitorquatus</i>	tico-tico-do-mato	BR; MA	-	-	-
Passeriformes	Passerellidae	<i>Arremon flavirostris</i>	tico-tico-de-bico-amarelo	BR	-	-	-
Passeriformes	Passerellidae	<i>Zonotrichia capensis</i>	tico-tico	-	-	-	-
Passeriformes	Icteridae	<i>Psarocolius decumanus</i>	japu	-	-	-	-
Passeriformes	Icteridae	<i>Cacicus haemorrhous</i>	guaxe	-	-	-	-
Passeriformes	Icteridae	<i>Icterus jamaeii</i>	corrupião	BR	-	-	-
Passeriformes	Icteridae	<i>Molothrus bonariensis</i>	chupim	-	-	-	-
Passeriformes	Icteridae	<i>Gnorimopsar chopi</i>	pássaro-preto	-	-	-	-
Passeriformes	Icteridae	<i>Chrysomus ruficapillus</i>	garibaldi	-	-	-	-
Passeriformes	Parulidae	<i>Geothlypis aequinoctialis</i>	pia-cobra	-	-	-	-
Passeriformes	Parulidae	<i>Setophaga pitayumi</i>	mariquita	-	-	-	-
Passeriformes	Parulidae	<i>Setophaga striata</i>	mariquita-de-perna-clara	-	-	-	NT
Passeriformes	Parulidae	<i>Myiothlypis flaveola</i>	canário-do-mato	-	-	-	-
Passeriformes	Parulidae	<i>Myiothlypis leucoblephara</i>	pula-pula-assobiador	-	-	-	-
Passeriformes	Parulidae	<i>Basileuterus culicivorus</i>	pula-pula	-	-	-	-
Passeriformes	Cardinalidae	<i>Piranga flava</i>	sanhaço-de-fogo	-	-	-	-
Passeriformes	Cardinalidae	<i>Cyanoloxia brissonii</i>	azulão	-	-	-	-
Passeriformes	Thraupidae	<i>Nemosia pileata</i>	saíra-de-chapéu-preto	-	-	-	-
Passeriformes	Thraupidae	<i>Compsothraupis loricata</i>	tiê-caburé	BR	-	-	-
Passeriformes	Thraupidae	<i>Embernagra platensis</i>	sabiá-do-banhado	-	-	-	-
Passeriformes	Thraupidae	<i>Embernagra longicauda</i>	rabo-mole-da-serra	TM	-	-	-
Passeriformes	Thraupidae	<i>Emberizoides herbicola</i>	canário-do-campo	-	-	-	-
Passeriformes	Thraupidae	<i>Hemithraupis flavicollis</i>	saíra-galega	-	-	-	-
Passeriformes	Thraupidae	<i>Hemithraupis ruficapilla</i>	saíra-ferrugem	BR; MA	-	-	-
Passeriformes	Thraupidae	<i>Tersina viridis</i>	saí-andorinha	-	-	-	-
Passeriformes	Thraupidae	<i>Dacnis cayana</i>	saí-azul	-	-	-	-
Passeriformes	Thraupidae	<i>Saltator maximus</i>	tempera-viola	-	-	-	-
Passeriformes	Thraupidae	<i>Saltator similis</i>	trinca-ferro	-	-	-	-
Passeriformes	Thraupidae	<i>Coereba flaveola</i>	cambacica	-	-	-	-
Passeriformes	Thraupidae	<i>Asemospiza fuliginosa</i>	cigarra-preta	-	-	-	-
Passeriformes	Thraupidae	<i>Volatinia jacarina</i>	tiziu	-	-	-	-
Passeriformes	Thraupidae	<i>Trichothraupis melanops</i>	tiê-de-topete	-	-	-	-
Passeriformes	Thraupidae	<i>Coryphospingus pileatus</i>	tico-tico-rei-cinza	-	-	-	-
Passeriformes	Thraupidae	<i>Tachyphonus coronatus</i>	tiê-preto	MA	-	-	-
Passeriformes	Thraupidae	<i>Sporophila frontalis</i>	pioxó	MA	EN	VU	VU
Passeriformes	Thraupidae	<i>Sporophila falcirostris</i>	cigarrinha-do-sul	MA	EN	VU	VU
Passeriformes	Thraupidae	<i>Sporophila nigricollis</i>	baiano	-	-	-	-
Passeriformes	Thraupidae	<i>Sporophila ardesiaca</i>	papa-capim-de-costas-cinza	BR	-	-	-
Passeriformes	Thraupidae	<i>Sporophila caerulea</i>	coleurinho	-	-	-	-
Passeriformes	Thraupidae	<i>Sporophila angolensis</i>	curió	-	CR	-	-
Passeriformes	Thraupidae	<i>Thlypopsis sordida</i>	saí-canário	-	-	-	-
Passeriformes	Thraupidae	<i>Donacospiza albifrons</i>	tico-tico-do-banhado	-	-	-	-
Passeriformes	Thraupidae	<i>Microspingus cinereus</i>	capacetinho-do-oco-do-pau	BR; CE	-	-	-
Passeriformes	Thraupidae	<i>Conirostrum speciosum</i>	figuinha-de-rabo-castanho	-	-	-	-
Passeriformes	Thraupidae	<i>Sicalis citrina</i>	canário-rasteiro	-	-	-	-
Passeriformes	Thraupidae	<i>Sicalis flaveola</i>	canário-da-terra	-	-	-	-
Passeriformes	Thraupidae	<i>Haplospiza unicolor</i>	cigarra-bambu	MA	-	-	-
Passeriformes	Thraupidae	<i>Pipraeidea melanonota</i>	saíra-viúva	-	-	-	-
Passeriformes	Thraupidae	<i>Cissopis leverianus</i>	tietinga	-	-	-	-
Passeriformes	Thraupidae	<i>Schistochlamys ruficapillus</i>	bico-de-veludo	-	-	-	-
Passeriformes	Thraupidae	<i>Thraupis sayaca</i>	sanhaço-cinzento	-	-	-	-
Passeriformes	Thraupidae	<i>Thraupis palmarum</i>	sanhaço-do-coqueiro	-	-	-	-
Passeriformes	Thraupidae	<i>Thraupis ornata</i>	sanhaço-de-encontro-amarelo	BR; MA	-	-	-
Passeriformes	Thraupidae	<i>Stilpnia cayana</i>	saíra-amarela	-	-	-	-
Passeriformes	Thraupidae	<i>Tangara cyanoventris</i>	saíra-douradinha	BR; MA	-	-	-

Legenda: Endemismo: MA = Espécie endêmica da Mata Atlântica (MOREIRA-LIMA, 2013), CE = Espécie Endêmica do Cerrado (SILVA & BATES, 2002), TM = Espécie endêmica dos topos de montanha do leste do Brasil (VASCONCELOS, 2008); BR = Espécie com distribuição restrita ao território brasileiro (Pacheco *et al.*, 2021). Status de ameaça: MG = COPAM (2010), BRA = MMA (2014 alterada em 2022), GLB = IUCN (2025), CR = Criticamente Ameaçada, EN = Em Perigo, VU = Vulnerável, NT= Quase Ameaçada.

Dentre as espécies registradas, 11 espécies estão classificadas em alguma categoria de ameaça (Tabela 7).

Tabela 7. Espécies ameaçadas da avifauna considerando os registros para a Área de Estudo Regional.

NOME DO TÁXON	NOME COMUM	STATUS DE AMEAÇA / INTERESSE PARA CONSERVAÇÃO		
		MG	BRA	GLB
<i>Penelope superciliaris</i>	jacupemba	-	-	NT
<i>Tringa flavipes</i>	maçarico-de-perna-amarela	-	-	VU
<i>Spizaetus tyrannus</i>	gavião-pegamacaco	EN	-	-
<i>Urubitinga coronata</i>	águia-cinzenta	EN	EN	EN
<i>Jacamaralcyon tridactyla</i>	cuitelão	-	-	NT
<i>Amazona vinacea</i>	papagaio-de-peito-roxo	VU	VU	EN
<i>Scytalopus iraiensis</i>	tapaculo-da-várzea	-	EN	VU
<i>Setophaga striata</i>	mariquita-de-perna-clara	-	-	NT
<i>Sporophila frontalis</i>	pixoxó	EN	VU	VU
<i>Sporophila falcirostris</i>	cigarrinha-do-sul	EN	VU	VU
<i>Sporophila angolensis</i>	curió	CR	-	-

Legenda: Status de ameaça: MG = COPAM (2010); BRA = MMA (2014 alterada em 2022); GLB = IUCN (2025). Categoria de Ameaça: CR = Criticamente Ameaçada; EN = Em Perigo; VU = Vulnerável; NT = Quase Ameaçada.

Além dos táxons citados acima, destaca-se a presença de 52 espécies endêmicas, constituindo-se de 50 da Mata Atlântica (MOREIRA-LIMA, 2013), uma endêmica do Cerrado (SILVA & BATES, 2002) e uma endêmica dos topos de montanha do leste do Brasil (VASCONCELOS, 2008). Trinta e três espécies são de ocorrência restrita ao território brasileiro (PACHECO *et al.*, 2021).

Dentre a riqueza total, 13 espécies são classificadas como de alta sensibilidade as alterações antrópicas (STOTZ *et al.*, 1996), a saber: *Patagioenas plumbea* (pomba-amargosa), *Aramides cajaneus* (saracura-três-potes), *Pulsatrix koeniswaldiana* (murucututu-de-barriga-amarela), *Nonnula rubecula* (macuru), *Sclerurus scansor* (vira-folha), *Xiphorhynchus fuscus* (arapaçu-rajado), *Campylorhamphus falcularius* (arapaçu-de-bico-torto), *Lepidocolaptes squamatus* (arapaçu-escamoso), *Anabazenops fuscus* (trepador-coleira), *Lipaugus lanoides* (tropeiro-da-serra), *Myiobius barbatulus* (assanhadinho), *Compsotheraupis loricata* (tiê-caburé) e *Microspingus cinereus* (capacete-do-oco-do-pau).

Destaca-se também a ocorrência das espécies *Anthracothorax nigricollis* (beija-flor-de-veste-preta), *Aphantochroa cirrochloris* (beija-flor-cinza), *Himantopus melanurus* (pernilongo-de-costas-brancas), *Tringa flavipes* (maçarico-de-perna-amarela), *Ardea cocoi* (garça-moura), *Amazona vinacea* (papagaio-de-peito-roxo), *Formicivora rufa* (papa-formiga-vermelho), *Phacellodomus ruber* (graveteiro), *Tolmomyias flaviventris* (bico-chato-amarelo), *Hylophilus poicilotis* (verdinho-coroadado), *Cyanocorax cristatellus* (gralha-do-campo), *Hemithraupis flavicollis* (saíra-galega) e *Sporophila angolensis* (curió), essas com escassos e pontuais registros no Quadrilátero Ferrífero (Ver CARVALHO, 2017).

Foram desconsideradas da compilação 11 espécies que apresentam distribuição geográfica que não alcançam a região do Projeto, a saber: *Trogon curucui* (surucua-de-barriga-vermelha), *Picumnus exilis* (picapauzinho-de-pintas-amarelas), *Veniliornis spilogaster* (pica-pau-verde-carijó), *Formicivora melanogaster* (formigueiro-de-barriga-preta), *Thamnophilus punctatus* (choca-bate-cabo), *Chamaeza campanisona* (tovaca-campainha), *Lepidocolaptes albolineatus* (arapaçu-de-listras-brancas), *Hemitriccus orbitatus* (tiririzinho-do-mato), *Hemithraupis guira* (saíra-de-papo-preto), *Sporophila americana* (coleiro-do-norte) e *Sporophila ruficollis* (caboclinho-de-papo-escuro).

7.2.2.4.1.2.2. Dados Primários e Análises

Durante as campanhas de diagnóstico da avifauna, foram registradas 90 espécies de aves, pertencentes a 14 ordens e 31 famílias (Tabela 8). Essa riqueza corresponde a 11% das espécies de aves presentes em Minas Gerais e a 19% das espécies de aves registradas no Quadrilátero Ferrífero (CARVALHO, 2017).

A ordem Passeriformes apresentou a maior riqueza, com 67 espécies registradas (Figura 7). Esta ordem é representada pelos pássaros ou aves canoras e compreende a mais numerosa das ordens da avifauna, incluindo mais da metade de todas as espécies de aves do mundo, possuindo grande diversidade morfológica, ecológica, biológica e comportamental (BARKER *et al.*, 2002).

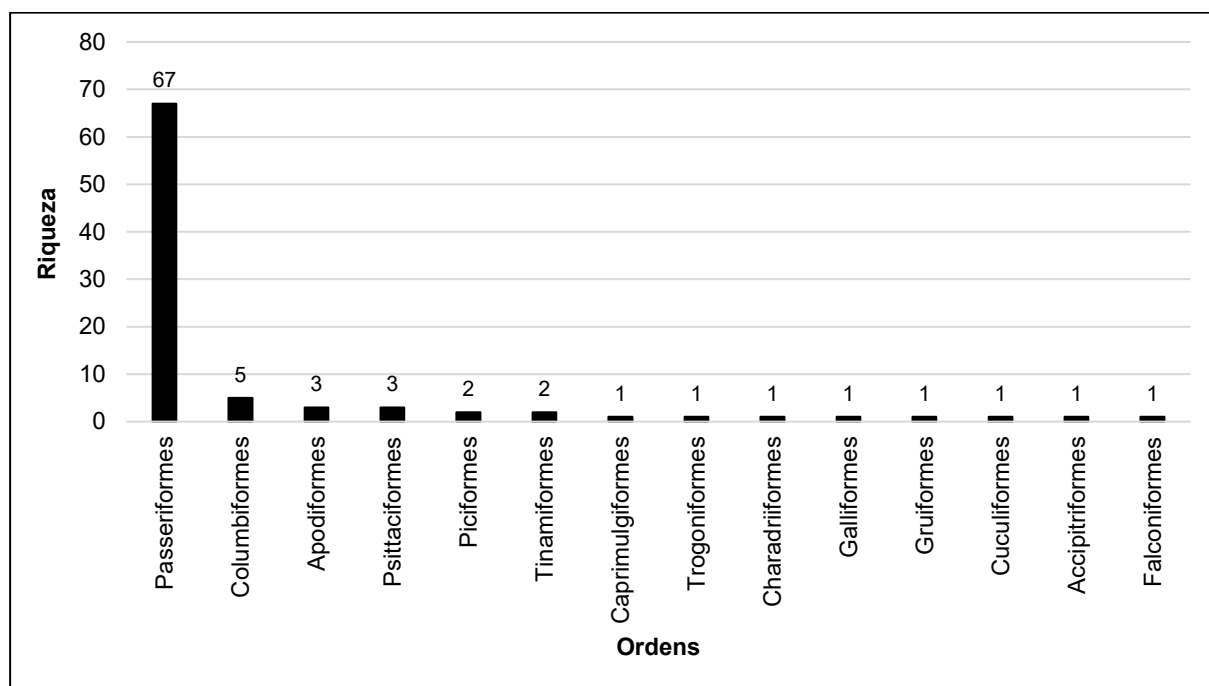


Figura 7. Ordens da avifauna registradas nas Áreas de Estudo Local e Diretamente Afetada

Tabela 8. Espécies de aves registradas durante a campanha de campo realizada nas Áreas de Estudo Local e Diretamente Afetada.

ORDEM	FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NOME COMUM	ENDEMISMO	STATUS DE AMEAÇA / INTERESSE PARA CONSERVAÇÃO		
					MG	BR	IUCN
Tinamiformes	Tinamidae	<i>Crypturellus parvirostris</i>	inhambu-chororó	-	-	-	-
Tinamiformes	Tinamidae	<i>Crypturellus tataupa</i>	inhambu-chintã	-	-	-	-
Galliformes	Cracidae	<i>Penelope obscura</i>	jacuguaçu	-	-	-	-
Columbiformes	Columbidae	<i>Patagioenas picazuro</i>	pomba-asa-branca	-	-	-	-
Columbiformes	Columbidae	<i>Patagioenas plumbea</i>	pomba-amargosa	-	-	-	-
Columbiformes	Columbidae	<i>Leptotila verreauxi</i>	juriti-pupu	-	-	-	-
Columbiformes	Columbidae	<i>Columbina talpacoti</i>	rolinha-roxa	-	-	-	-
Columbiformes	Columbidae	<i>Columbina squammata</i>	rolinha-fogo-apagou	-	-	-	-
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Piaya cayana</i>	alma-de-gato	-	-	-	-
Caprimulgiformes	Caprimulgidae	<i>Hydropsalis torquata</i>	bacurau-tesoura	-	-	-	-
Apodiformes	Trochilidae	<i>Florisuga fusca</i>	beija-flor-preto	-	-	-	-
Apodiformes	Trochilidae	<i>Phaethornis pretrei</i>	rabo-branco-acanelado	-	-	-	-
Apodiformes	Trochilidae	<i>Chionomesa lactea</i>	beija-flor-de-peito-azul	-	-	-	-
Gruiformes	Rallidae	<i>Aramides saracura</i>	saracura-do-mato	MA	-	-	-
Charadriiformes	Charadriidae	<i>Vanellus chilensis</i>	quero-quero	-	-	-	-
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Rupornis magnirostris</i>	gavião-carijó	-	-	-	-
Trogoniformes	Trogonidae	<i>Trogon surrucura</i>	surucuá-variado	-	-	-	-
Piciformes	Picidae	<i>Picumnus cirratus</i>	picapauzinho-barrado	-	-	-	-
Piciformes	Picidae	<i>Dryocopus lineatus</i>	pica-pau-de-banda-branca	-	-	-	-
Falconiformes	Falconidae	<i>Caracara plancus</i>	carcará	-	-	-	-
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Forpus xanthopterygius</i>	tuim	-	-	-	-
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Primolius maracana</i>	maracanã	-	-	-	-
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Psittacara leucophthalmus</i>	periquitão	-	-	-	-
Passeriformes	Thamnophilidae	<i>Herpsilochmus rufimarginatus</i>	chorozinho-de-asa-vermelha	-	-	-	-
Passeriformes	Thamnophilidae	<i>Herpsilochmus atricapillus</i>	chorozinho-de-chapéu-preto	-	-	-	-
Passeriformes	Thamnophilidae	<i>Thamnophilus ruficapillus</i>	choca-de-chapéu-vermelho	-	-	-	-
Passeriformes	Thamnophilidae	<i>Thamnophilus caerulescens</i>	choca-da-mata	-	-	-	-
Passeriformes	Thamnophilidae	<i>Pyrglena leucoptera</i>	papa-taoca-do-sul	MA	-	-	-
Passeriformes	Thamnophilidae	<i>Dryophila ochropyga</i>	choquinha-de-dorso-vermelho	BR; MA	-	-	-
Passeriformes	Conopophagidae	<i>Conopophaga lineata</i>	chupa-dente	-	-	-	-
Passeriformes	Rhinocryptidae	<i>Eleoscytalopus indigoticus</i>	macuquinho	BR; MA	-	-	-
Passeriformes	Dendrocolaptidae	<i>Sittasomus griseicapillus</i>	arapaçu-verde	-	-	-	-
Passeriformes	Dendrocolaptidae	<i>Xiphorhynchus fuscus</i>	arapaçu-rajado	MA	-	-	-

ORDEM	FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NOME COMUM	ENDEMISMO	STATUS DE AMEAÇA / INTERESSE PARA CONSERVAÇÃO		
					MG	BR	IUCN
Passeriformes	Furnariidae	<i>Cranioleuca pallida</i>	arredio-pálido	BR; MA	-	-	-
Passeriformes	Furnariidae	<i>Synallaxis ruficapilla</i>	pichororé	MA	-	-	-
Passeriformes	Furnariidae	<i>Synallaxis spixi</i>	joão-teneném	-	-	-	-
Passeriformes	Furnariidae	<i>Synallaxis frontalis</i>	petrim	-	-	-	-
Passeriformes	Pipridae	<i>Illicura militaris</i>	tangarazinho	BR; MA	-	-	-
Passeriformes	Pipridae	<i>Chiroxiphia caudata</i>	tangará	MA	-	-	-
Passeriformes	Rhynchocyclidae	<i>Mionectes rufiventris</i>	abre-asa-de-cabeça-cinza	MA	-	-	-
Passeriformes	Rhynchocyclidae	<i>Leptopogon amaurocephalus</i>	cabeçudo	-	-	-	-
Passeriformes	Rhynchocyclidae	<i>Tolmomyias sulphurescens</i>	bico-chato-de-orelha-preta	-	-	-	-
Passeriformes	Rhynchocyclidae	<i>Todirostrum poliocephalum</i>	teque-teque	BR; MA	-	-	-
Passeriformes	Rhynchocyclidae	<i>Myiornis auricularis</i>	miudinho	MA	-	-	-
Passeriformes	Rhynchocyclidae	<i>Hemitriccus nidipendulus</i>	tachuri-campainha	BR; MA	-	-	-
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Camptostoma obsoletum</i>	risadinha	-	-	-	-
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiopagis caniceps</i>	guaracava-cinzenta	-	-	-	-
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiopagis viridicata</i>	guaracava-de-crista-alaranjada	-	-	-	-
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Capsiempis flaveola</i>	marianinha-amarela	-	-	-	-
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Phaeomyias murina</i>	bagageiro	-	-	-	-
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Phyllomyias fasciatus</i>	piolhinho	-	-	-	-
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiarchus ferox</i>	maria-cavaleira	-	-	-	-
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Pitangus sulphuratus</i>	bem-te-vi	-	-	-	-
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Megarynchus pitangua</i>	neinei	-	-	-	-
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiozetetes similis</i>	bentevizinho-de-penacho-vermelho	-	-	-	-
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Tyrannus melancholicus</i>	suiriri	-	-	-	-
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Colonia colonus</i>	viuvinha	-	-	-	-
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiophobus fasciatus</i>	filipe	-	-	-	-
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Lathrotriccus euleri</i>	enferrujado	-	-	-	-
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Contopus cinereus</i>	papa-moscas-cinzento	-	-	-	-
Passeriformes	Vireonidae	<i>Cyclarhis gujanensis</i>	pitiguari	-	-	-	-
Passeriformes	Vireonidae	<i>Hylophilus amaurocephalus</i>	vite-vite-de-olho-cinza	BR	-	-	-
Passeriformes	Vireonidae	<i>Vireo chivi</i>	juuviara	-	-	-	-
Passeriformes	Hirundinidae	<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	andorinha-pequena-de-casa	-	-	-	-
Passeriformes	Troglodytidae	<i>Troglodytes musculus</i>	corruíra	-	-	-	-
Passeriformes	Turdidae	<i>Turdus leucomelas</i>	sabiá-barranco	-	-	-	-
Passeriformes	Turdidae	<i>Turdus rufiventris</i>	sabiá-laranjeira	-	-	-	-
Passeriformes	Estrildidae	<i>Estrilda astrild</i>	bico-de-lacre	-	-	-	-

ORDEM	FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NOME COMUM	ENDEMISMO	STATUS DE AMEAÇA / INTERESSE PARA CONSERVAÇÃO		
					MG	BR	IUCN
Passeriformes	Fringillidae	<i>Spinus magellanicus</i>	pintassilgo	-	-	-	-
Passeriformes	Fringillidae	<i>Euphonia chlorotica</i>	fim-fim	-	-	-	-
Passeriformes	Passerellidae	<i>Zonotrichia capensis</i>	tico-tico	-	-	-	-
Passeriformes	Parulidae	<i>Myiothlypis flaveola</i>	canário-do-mato	-	-	-	-
Passeriformes	Parulidae	<i>Basileuterus culicivorus</i>	pula-pula	-	-	-	-
Passeriformes	Cardinalidae	<i>Cyanoloxia brissonii</i>	azulão	-	-	-	-
Passeriformes	Thraupidae	<i>Compsothraupis loricata</i>	tiê-caburé	BR	-	-	-
Passeriformes	Thraupidae	<i>Hemithraupis ruficapilla</i>	saíra-ferrugem	BR; MA	-	-	-
Passeriformes	Thraupidae	<i>Dacnis cayana</i>	saí-azul	-	-	-	-
Passeriformes	Thraupidae	<i>Coereba flaveola</i>	cambacica	-	-	-	-
Passeriformes	Thraupidae	<i>Asemospiza fuliginosa</i>	cigarra-preta	-	-	-	-
Passeriformes	Thraupidae	<i>Volatinia jacarina</i>	tiziu	-	-	-	-
Passeriformes	Thraupidae	<i>Trichothraupis melanops</i>	tiê-de-topete	-	-	-	-
Passeriformes	Thraupidae	<i>Coryphospingus pileatus</i>	tico-tico-rei-cinza	-	-	-	-
Passeriformes	Thraupidae	<i>Tachyphonus coronatus</i>	tiê-preto	MA	-	-	-
Passeriformes	Thraupidae	<i>Sporophila lineola</i>	bigodinho	-	-	-	-
Passeriformes	Thraupidae	<i>Sporophila nigricollis</i>	baiano	-	-	-	-
Passeriformes	Thraupidae	<i>Conirostrum speciosum</i>	figuinha-de-rabo-castanho	-	-	-	-
Passeriformes	Thraupidae	<i>Sicalis flaveola</i>	canário-da-terra	-	-	-	-
Passeriformes	Thraupidae	<i>Thraupis sayaca</i>	sanhaço-cinzento	-	-	-	-
Passeriformes	Thraupidae	<i>Thraupis palmarum</i>	sanhaço-do-coqueiro	-	-	-	-
Passeriformes	Thraupidae	<i>Tangara cyanoventris</i>	saíra-douradinha	BR; MA	-	-	-

Legenda: Endemismo: MA = Espécie endêmica da Mata Atlântica (MOREIRA-LIMA, 2013). BR = Espécie com distribuição restrita ao território brasileiro (PACHECO *et al.*, 2021). Status de ameaça: MG = COPAM (2010), BRA = MMA (2014 alterada em 2022), GLB = IUCN (2026).

As famílias Thraupidae e Tyrannidae apresentaram as maiores riquezas de espécies durante a campanha, sendo representadas por 16 e 15 táxons, respectivamente, seguidas pelas famílias Rhynchocyclidae e Thamnophilidae, com seis espécies cada.

A família Thraupidae é a segunda mais rica em espécies no território brasileiro, com 156 espécies registradas (PACHECO *et al.*, 2021), fato que contribui para sua elevada representatividade no presente estudo. No que se refere às características ecológicas de seus representantes, destaca-se o importante papel dessas aves como dispersoras de sementes, uma vez que muitas espécies incluem uma grande variedade de frutos e grãos em sua dieta e realizam deslocamentos relativamente longos em busca de recursos alimentares (SICK, 1997).

A representatividade de táxons pertencentes à família Tyrannidae é comum na região neotropical, sendo geralmente a família com maior riqueza em estudos de levantamento realizados em diferentes regiões do Brasil (PACHECO & OLMOS, 2006; LOPES *et al.*, 2009; VITORINO *et al.*, 2018), incluindo áreas da Mata Atlântica (RIBON *et al.*, 2004; MANHÃES & RIBEIRO, 2011; REZENDE *et al.*, 2014) e do Cerrado (SILVEIRA, 1998; LOPES *et al.*, 2008; FARIA *et al.*, 2009; SOUZA *et al.*, 2018) no estado de Minas Gerais.

A Figura 8 expõe as 16 famílias com maior riqueza de espécies. Outras 15 famílias foram representadas por apenas um táxon.

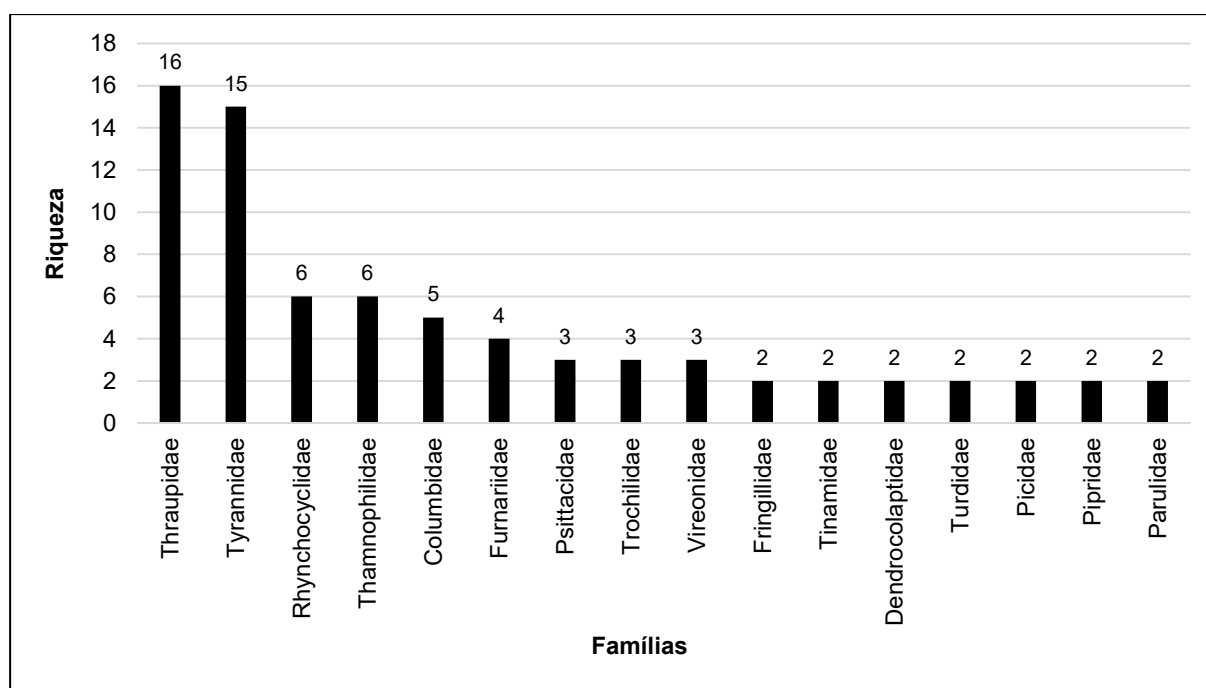


Figura 8 Famílias mais representativas da avifauna registrada nas Áreas de Estudo Local e Diretamente Afetada.

Quanto ao hábito alimentar, as aves consideradas insetívoras foram predominantes na comunidade estudada, sendo essa categoria composta por 43 espécies (Figura 9).

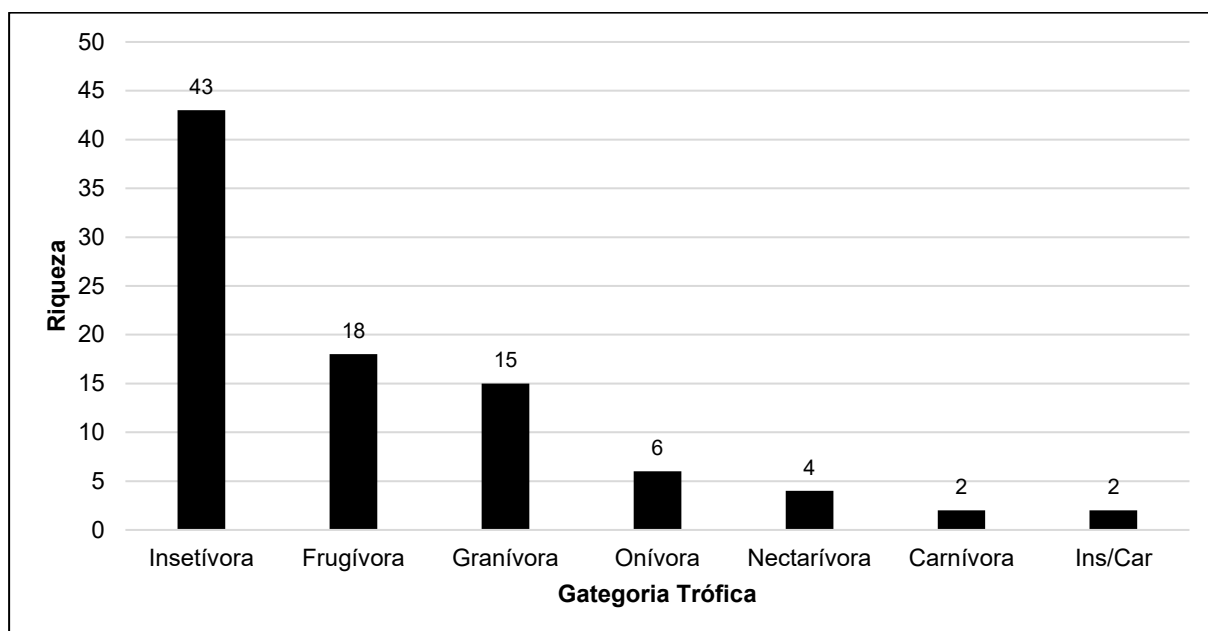


Figura 9. Espécies de aves segregadas por categoria trófica registradas nas Áreas de Estudo Local e Diretamente Afetada.

A superioridade de espécies insetívoras pode ser justificada por corresponderem, normalmente, às mais abundantes em ambientes alterados (ARGEL-DE-OLIVEIRA, 1995; SCHERER *et al.*, 2005; TELINO-JÚNIOR *et al.*, 2005; VALADÃO *et al.*, 2006), sendo a alta riqueza de espécies dessa categoria trófica um padrão comum para as regiões tropicais (SICK, 1997). Os insetos e outros artrópodes constituem a base da dieta de famílias abundantes no Neotrópico, como a Tyrannidae (SIGRIST, 2009), segunda família mais representativa registrada durante as amostragens. Exemplos de espécies insetívoras diagnosticadas nas áreas de amostragem são: *Hydropsalis torquata* (bacurau-tesoura), *Picumnus cirratus* (picapauzinho-barrado), *Synallaxis ruficapilla* (pichororé), *Herpsilochmus rufimarginatus* (chorozinho-de-asa-vermelha) e *Pygochelidon cyanoleuca* (andorinha-pequena-de-casa).

As aves frugívoras constituíram o segundo grupo mais numeroso nas amostragens realizadas. A expressiva presença dessas aves indica que a área estudada mantém uma oferta contínua de plantas frutíferas, capazes de sustentar populações, sobretudo das espécies frugívoras de grande porte.

As espécies granívoras foram representadas principalmente por indivíduos das famílias Columbidae e Thraupidae, registrados forrageando tanto no interior da floresta quanto nas bordas e em clareiras. As áreas abertas, com predominância de gramíneas, favoreceram a ocorrência de columbídeos, como a *Columbina talpacoti* (rolinha-roxa) e a *Columbina squammata* (rolinha-fogo-apagou), e de traupídeos, incluindo o *Volatinia jacarina* (tiziu), o *Coryphospingus pileatus* (tico-tico-rei-cinza) e espécies do gênero *Sporophila*.

As aves onívoras pertencem a uma categoria trófica marcada por elevada plasticidade alimentar, sendo capazes de consumir tanto recurso de origem animal quanto vegetal. Essa dieta generalista proporciona vantagens adaptativas significativas, como maior tolerância a alterações ambientais e maior capacidade de colonizar áreas antropizadas (SICK, 1997; RODRIGUES *et al.*, 2005; WILMAN *et al.*, 2014). Por essa razão, espécies onívoras são frequentemente associadas a ambientes degradados e zonas de borda, onde tendem a ser beneficiadas pela diversidade de recursos disponíveis (WILLIS, 1979; O'DEA & WHITTAKER, 2007).

As aves nectarívoras foram representadas por quatro espécies da família Trochilidae (beija-flores), com registros tanto em ambientes abertos quanto em fragmentos de vegetação florestal. A menor riqueza observada nesse grupo trófico pode estar relacionada à alta especialização alimentar dessas espécies, além da possível limitação de recursos disponíveis, quando comparadas às outras categorias tróficas.

As aves carnívoras, pertencentes às famílias Accipitridae (gaviões e águias) e Falconidae (falcoes), atuam como predadores no topo da cadeia trófica. Esse grupo tende a ser naturalmente menos abundante em relação a outras categorias, uma vez que predadores geralmente requerem grandes áreas territoriais e apresentam densidade populacional inferior à de suas presas. Segundo Aleixo (1999), carnívoros de maior porte são particularmente vulneráveis à fragmentação do habitat, devido à necessidade de extensas áreas de vida e à consequente redução na disponibilidade de presas.

As aves classificadas na categoria trófica insetívoro/carnívora possuem uma dieta majoritariamente composta por artrópodes e outros invertebrados, podendo também incluir pequenos vertebrados, como anfíbios, répteis e mamíferos. Essas espécies desempenham um papel ecológico essencial ao atuarem no controle populacional de diversos organismos, especialmente insetos, contribuindo diretamente para a manutenção do equilíbrio das cadeias alimentares nos ecossistemas onde ocorrem (SICK, 1997).

Em relação à caracterização das aves conforme o habitat preferencial, as espécies consideradas generalistas ou de borda de mata predominaram na comunidade estudada, totalizando 51 espécies (Figura 10).

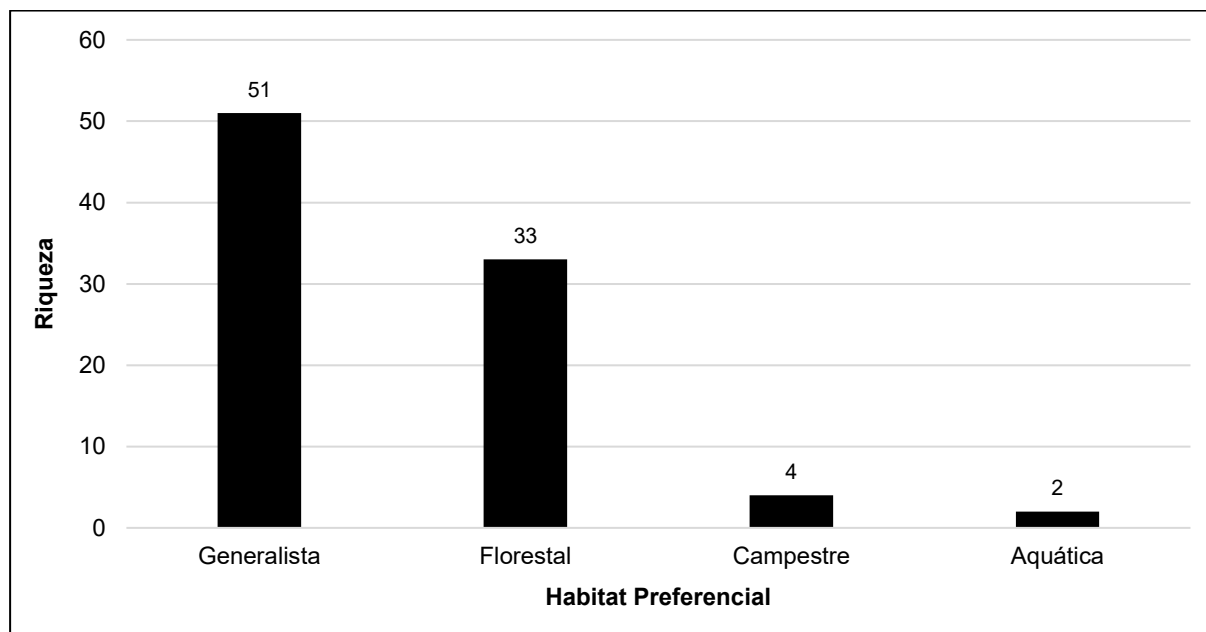


Figura 10. Espécies de aves segregadas por habitat preferencial registradas nas Áreas de Estudo Local e Diretamente Afetada.

A superioridade de espécies generalistas pode ser justificada pelas fragmentações e alterações das paisagens existentes nas áreas amostradas, atualmente constituídas, em algumas partes, por ambientes descaracterizados e compostos por modificações oriundas das atividades minerárias. Esses fatores beneficiam as espécies adaptadas aos ambientes antrópicos, resultando no declínio de espécies que utilizam outros habitats (MCKINNEY & LOCKWOOD, 1999). Espécies generalistas são consideradas indicadoras de ambientes impactados (STOTZ *et al.*, 1996), e o predomínio destas na composição da taxocenose,

juntamente à expansão dos seus limites geográficos, são processos favorecidos pela fragmentação e pelas alterações das características naturais das áreas. Exemplos de espécies generalistas registradas nas áreas de estudo são: *Playa cayana* (alma-de-gato), *Rupornis magnirostris* (gavião-carijó), *Pitangus sulphuratus* (bem-te-vi), *Tyrannus melancholicus* (suiriri), entre outras.

Visando diagnosticar uma riqueza de espécies mais próxima da realidade, foram realizadas amostragens nos diferentes ambientes presentes nas Áreas de Estudo Local e Diretamente Afetada, incluindo fragmentos florestais e ambientes antropizados.

Os ambientes florestais, quando em bom estado de conservação, apresentam estratificação vertical bem definida, oferecendo uma ampla variedade de nichos para diferentes grupos de aves. Durante a amostragem, na superfície do solo, onde ocorre a decomposição da matéria orgânica, como folhas, galhos e outros detritos vegetais, foi registrado o *Crypturellus tataupa* (inhambu-chintã) e o *Eleoscytalopus indigoticus* (macuquinho). No estrato intermediário, composto por vegetação arbustiva, emaranhados densos e cipós, foram observadas o *Thamnophilus caerulescens* (choca-da-mata), a *Drymophila ochropyga* (choquinha-de-dorso-vermelho), o *Synallaxis ruficapilla* (pichororé) e o *Myiothlypis flaveola* (canário-do-mato). Já no dossel florestal foram diagnosticadas a *Patagioenas plumbea* (pomba-amargosa), o *Trogon surrucura* (surucuá-variado) e o *Herpsilochmus rufimarginatus* (chorozinho-de-asa-vermelha).

Nos ambientes antropizados, geralmente caracterizados por áreas descaracterizadas em decorrência das atividades minerárias, foram registradas principalmente espécies generalistas e menos sensíveis às alterações antrópicas, como o *Caracara plancus* (carcará), o *Megarynchus pitangua* (neinei), o *Troglodytes musculus* (corruíra) e o *Estrilda astrild* (bico-de-lacre). Essas espécies tendem a ser favorecidas por ações antrópicas, em função da redução de predadores e competidores naturais (SICK, 1997; MORANTE-FILHO & SILVEIRA, 2012).

A composição da avifauna quanto à categoria de dependência de ambientes florestais apresentou predomínio da categoria dependente, com 42 espécies, seguida das categorias semidependente e independente, com 25 e 23 espécies, respectivamente (Tabela 9).

Tabela 9. Grau de dependência de ambientes florestais das aves registradas nas Áreas de Estudo Local e Diretamente Afetada.

DEPENDÊNCIA DE AMBIENTES FLORESTAIS	TOTAL DE ESPÉCIES
Dependente	42
Semidependente	25
Independente	23
Total	90

As espécies dependentes de ambientes florestais representam um grupo particularmente sensível às alterações na estrutura e na fragmentação da vegetação. Essas aves utilizam a floresta para todas as etapas de seu ciclo de vida (alimentação, reprodução, abrigo e deslocamento) e, por isso, tendem a ocorrer preferencialmente em áreas com maior complexidade estrutural, presença de sub-bosque bem desenvolvido e cobertura contínua. Exemplos de espécies dependentes desses ambientes florestais e registradas nas áreas amostradas incluem o *Crypturellus tataupa* (inhambu-chintã), a *Patagioenas plumbea* (pomba-amargosa), o *Xiphorhynchus fuscus* (arapaçu-rajado), a *Ilicura militaris* (tangerazinho), o *Mionectes rufiventris* (abre-asa-de-cabeça-cinza), entre outras.

Dentre a riqueza registrada, 31 espécies são classificadas como de ocorrência em áreas abertas e semiabertas associadas a sistemas ferruginosos no Brasil (VASCONCELOS & HOFFMANN, 2015). Essas aves, em geral, apresentam adaptações específicas às condições ambientais mais extremas desses ambientes, como alta luminosidade, ventos constantes e oferta limitada de recursos. A presença desse grupo reforça a importância ecológica dos habitats ferruginosos para a manutenção de táxons característicos de áreas abertas, alguns deles com distribuição restrita e com alta sensibilidade às alterações antrópicas (VASCONCELOS, 2008; VASCONCELOS & HOFFMANN, 2015).

Durante a amostragem, não houve captura ou coleta de indivíduos. Entretanto, por meio do método de ponto fixo de observação e escuta, foi possível obter uma estimativa da abundância relativa dos táxons registrados, através do Índice Pontual de Abundância (IPA), que corresponde ao número total de contatos de uma espécie dividido pelo número total de pontos amostrais em uma dada área (VIELLIARD *et al.*, 2010).

Os dados do IPA apresentaram poucas espécies com alta abundância e um elevado número de espécies com baixa abundância (Figura 11). Esse resultado foi observado em diversos trabalhos que aplicaram o método (ALEIXO, 1997; ALMEIDA, 2002; DONATELLI *et al.*, 2004; NEVES *et al.*, 2004; RAMOS, 2010), o que parece denotar uma característica das comunidades de aves em ambientes tropicais (JUVENAL, 2010).

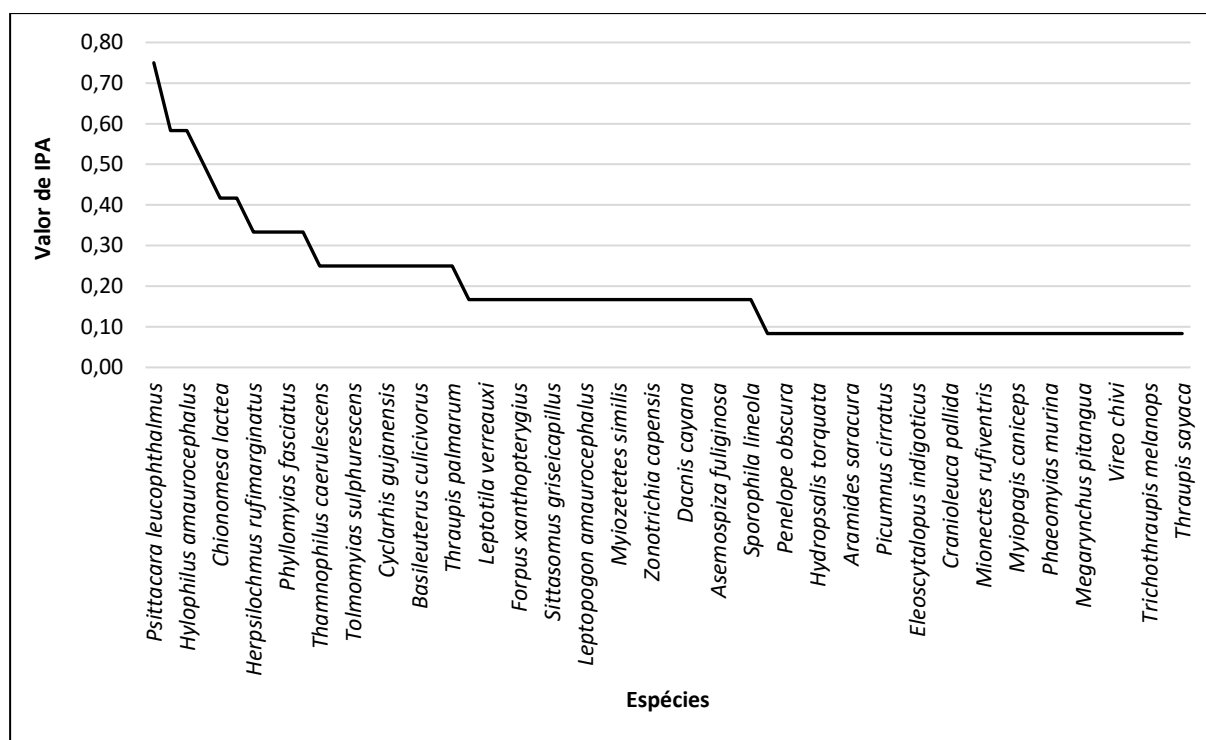


Figura 11: Distribuição de acordo com Índice Pontual de Abundância (IPA) das espécies registradas na Áreas de Estudo Local e Diretamente Afetada.

A Tabela 10 apresenta as 19 espécies com os maiores valores de IPA registradas nas Áreas de Estudo Local e Diretamente Afetada, obtidas pelo método de ponto fixo.

Tabela 10. Espécies com maiores valores de índice pontual de abundância (IPA) registradas nas Áreas de Estudo Local e Diretamente Afetada.

ESPÉCIE	NOME POPULAR	TOTAL DE CONTATOS	IPA
<i>Psittacara leucophthalmus</i>	periquitão	9	0,75

ESPÉCIE	NOME POPULAR	TOTAL DE CONTATOS	IPA
<i>Myiornis auricularis</i>	miudinho	7	0,58
<i>Hylophilus amaurocephalus</i>	vite-vite-de-olho-cinza	7	0,58
<i>Sicalis flaveola</i>	canário-da-terra	6	0,50
<i>Chionomesa lactea</i>	beija-flor-de-peito-azul	5	0,42
<i>Myiothlypis flaveola</i>	canário-do-mato	5	0,42
<i>Herpsilochmus rufimarginatus</i>	chorozinho-de-asa-vermelha	4	0,33
<i>Herpsilochmus atricapillus</i>	chorozinho-de-chapéu-preto	4	0,33
<i>Phyllomyias fasciatus</i>	piolhinho	4	0,33
<i>Hemithraupis ruficapilla</i>	saíra-ferrugem	4	0,33
<i>Thamnophilus caerulescens</i>	choca-da-mata	3	0,25
<i>Chiroxiphia caudata</i>	tangará	3	0,25
<i>Tolmomyias sulphureus</i>	bico-chato-de-orelha-preta	3	0,25
<i>Myiarchus ferox</i>	maria-cavaleira	3	0,25
<i>Cyclarhis gujanensis</i>	pitiguari	3	0,25
<i>Troglodytes musculus</i>	corruíra	3	0,25
<i>Basileuterus culicivorus</i>	pula-pula	3	0,25
<i>Sporophila nigricollis</i>	baiano	3	0,25
<i>Thraupis palmarum</i>	sanhaço-do-coqueiro	3	0,25

O IPA variou de um valor máximo de 0,75 (9 contatos) a um valor mínimo de 0,08 (1 contato), sendo *Psittacara leucophthalmus* (periquitão) a espécie mais abundante nas áreas amostradas.

A elevada abundância de *P. leucophthalmus* (periquitão) está associada principalmente ao seu comportamento fortemente gregário, com a formação de bandos numerosos e vocalizações altas e conspícuas, especialmente durante os deslocamentos diários e a exploração de recursos alimentares. A espécie apresenta elevada plasticidade ecológica, ocorrendo em uma ampla variedade de ambientes, incluindo florestas ombrófilas e estacionais, bordas florestais, áreas abertas, paisagens antropizadas e ambientes urbanos. Sua dieta, baseada principalmente em frutos, sementes, flores e brotos, favorece a adaptação a ambientes modificados e com oferta variável de recursos. Adicionalmente, a elevada tolerância à fragmentação de habitats, aliada à capacidade de utilizar remanescentes florestais de diferentes tamanhos e áreas urbanizadas para alimentação e repouso, contribui para sua ampla distribuição e alta detectabilidade em inventários de avifauna (SIGRIST, 2009; FAVRETTO, 2021).

Com base no método de pontos fixos de observação e escuta, foi calculada a frequência de ocorrência (FO) para cada espécie. O *Hylophilus amaurocephalus* (vite-vite-de-olho-cinza) apresentou o maior valor de FO, sendo registrado em 58% dos pontos amostrados (Figura 12).

A elevada frequência de *H. amaurocephalus* (vite-vite-de-olho-cinza) está associada principalmente à sua ampla distribuição e elevada plasticidade ecológica. A espécie ocorre em diferentes formações vegetacionais, incluindo florestas estacionais, bordas florestais, áreas secundárias e capoeiras, o que amplia significativamente sua probabilidade de registro. O comportamento irrequieto e conspícuo, aliado à vocalização típica e frequente, favorece sua detecção em levantamentos avifaunísticos. Ademais, a tolerância à fragmentação florestal e a capacidade de persistir em ambientes alterados contribuem para o sucesso populacional da espécie, justificando sua elevada frequência nos registros (RIDGELY & TUDOR, 2009; STOTZ *et al.*, 1996; SIGRIST, 2007, 2009).

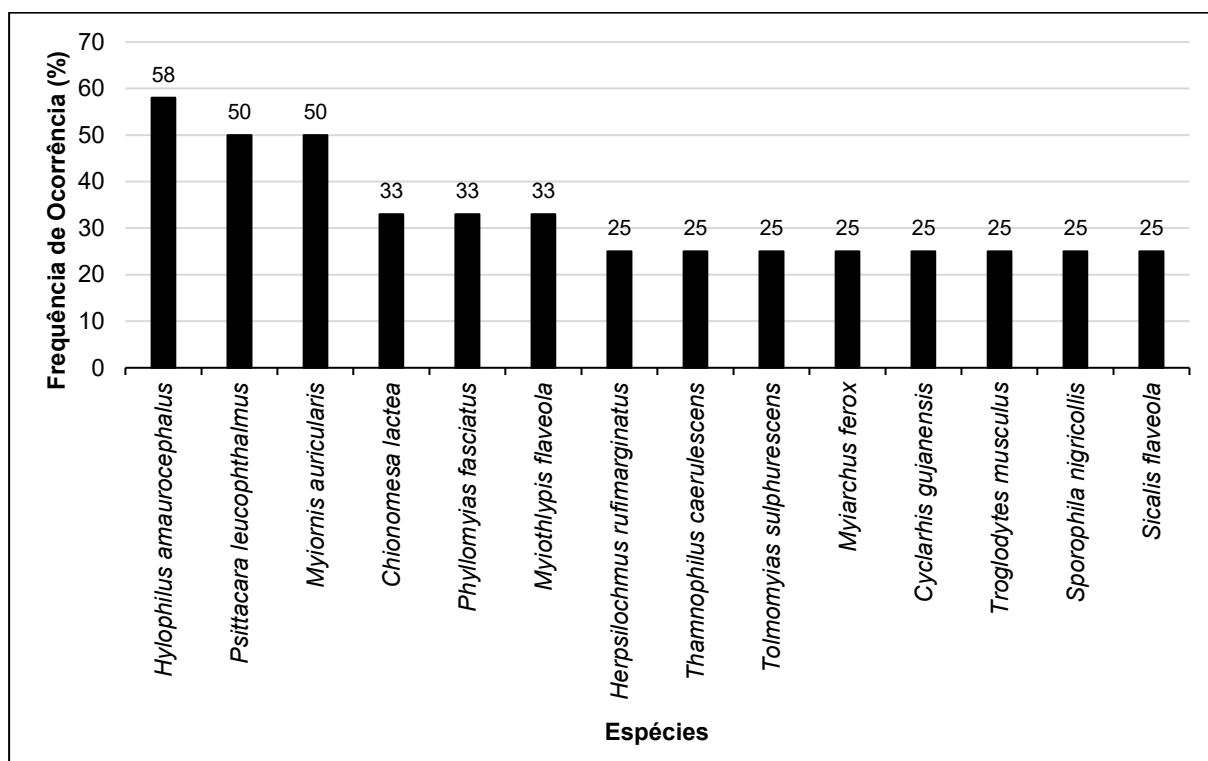


Figura 12. Espécies que apresentaram os maiores valores de Frequência de Ocorrência registradas nas Áreas de Estudo Local e Diretamente Afetada.

Outras 30 espécies foram registradas em apenas um ponto amostral, tais como a *Aramides saracura* (saracura-do-mato), espécie típica de ambientes alagadiços e brejosos. Outros táxons, como o *Crypturellus tataupa* (inhambu-chintã), o *Xiphorhynchus fuscus* (arapaçu-rajado), a *Ilicura militaris* (tangarazinho), o *Mionectes rufiventris* (abre-asa-de-cabeça-cinza) e o *Trichothraupis melanops* (tiê-de-topete) foram registrados somente nas bordas e/ou no interior dos fragmentos florestais.

A seletividade de habitat por algumas espécies pode explicar, em parte, o fato de terem sido registradas em um único ponto amostral. Outra possível explicação seria o pequeno porte de determinadas espécies, aliado à ausência de vocalização e de exposição para demarcação de territórios fora da época reprodutiva, o que dificulta sua detecção. No mais, algumas dessas espécies possuem densidades naturalmente baixas e, conseqüentemente, são localmente raras (JUVENAL, 2010).

Em relação à riqueza por unidade amostral, o Ponto 07 apresentou o maior número de espécies, totalizando 17 registros (Figura 13). Esse resultado pode estar relacionado ao fato do local ser composto por um fragmento de Mata Estacional com estratificação bem desenvolvida, favorecendo a presença de aves associadas a diferentes níveis da floresta, desde espécies terrícolas até aquelas típicas do dossel. Embora tenha apresentado a maior riqueza, ressalta-se que a maioria das espécies registradas nesse ponto são comuns na área de estudo e amplamente distribuídas no Quadrilátero Ferrífero.

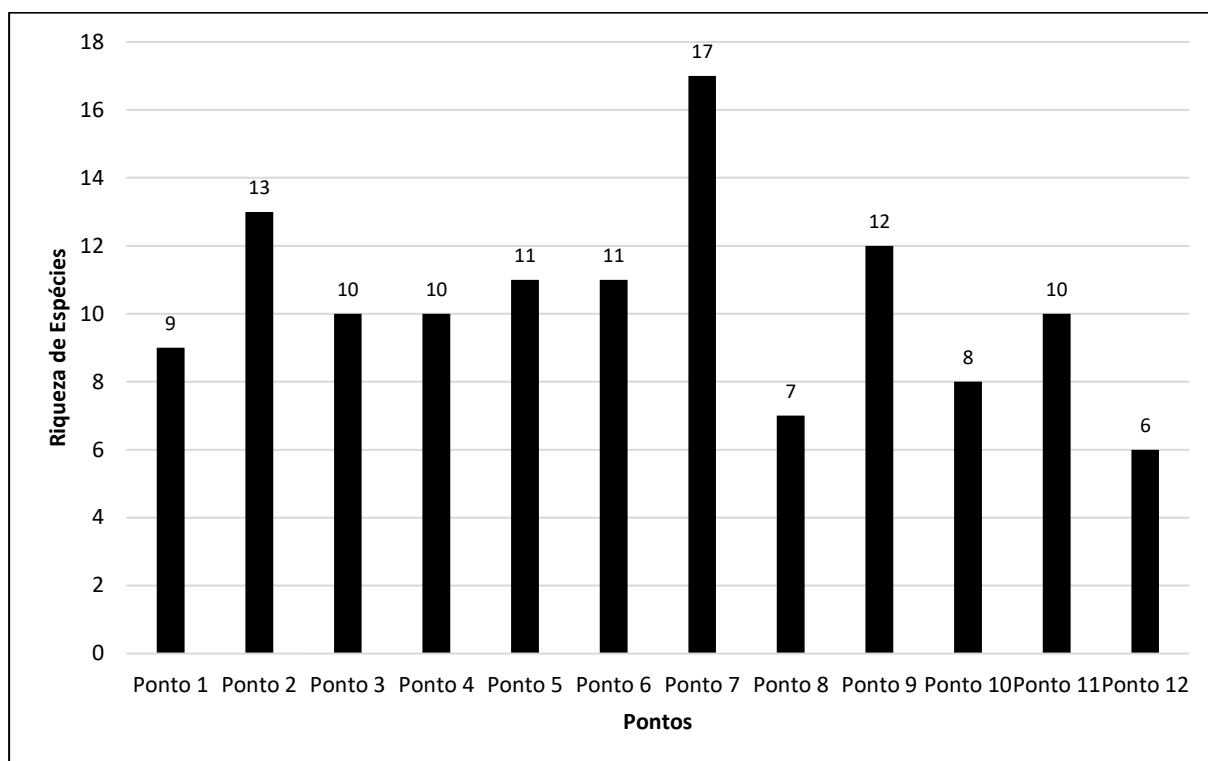


Figura 13: Riqueza de espécies por unidade amostral registradas nas Áreas de Estudo Local e Diretamente Afetada

O valor total do índice de diversidade de Shannon para as Áreas de Estudo Local e Diretamente Afetada foi de $H' = 3,92$, valor que se enquadra no intervalo esperado, uma vez que Vielliard *et al.* (2010) apresentam valores de diversidade entre 3,31 e 4,43 em diferentes ambientes e localidades do Brasil.

O cálculo da equitabilidade (índice de Pielou) permite verificar como os indivíduos estão distribuídos entre as espécies registradas (MARTINS & SANTOS, 1999). Esse índice varia de 0 (equitabilidade mínima) a 1 (equitabilidade máxima). O valor obtido durante a campanha foi de $E = 0,94$. Esse resultado reflete uma comunidade relativamente equilibrada, sem forte dominância de poucos táxons, sugerindo que o ambiente apresenta boa heterogeneidade estrutural e disponibilidade de recursos, capazes de sustentar uma diversidade expressiva de espécies (Tabela 11).

Ressalta-se que, para a realização das análises estatísticas, foram considerados exclusivamente os dados obtidos por meio do método de Ponto Fixo de Observação e Escuta, uma vez que o método de Listas de MacKinnon não apresenta a abundância das espécies registradas.

Tabela 11. Parâmetros de riqueza, diversidade e equitabilidade obtidos nas Áreas de Estudo Local e Diretamente Afetada.

PARÂMETROS	DADOS DA CAMPANHA
Riqueza Total*	63 espécies
Shannon (H')	3,92
Equitabilidade (E)	0,94

Legenda: Riqueza Total*: Riqueza registrada através do método de ponto Fixo de Observação e Escuta.

Por meio dos métodos aplicados (Ponto Fixo e Lista de MacKinnon), foram registradas, ao longo dos três dias de amostragem, 90 espécies de aves nas Áreas de Estudo Local e Diretamente Afetada. A estimativa de riqueza de espécies, calculada por meio do estimador Jackknife de primeira ordem, indicou um total de 127 espécies, com intervalo de confiança

entre 107 e 147 espécies (Figura 14). Dessa forma, os dados obtidos representam aproximadamente 71% da riqueza estimada para a área de estudo.

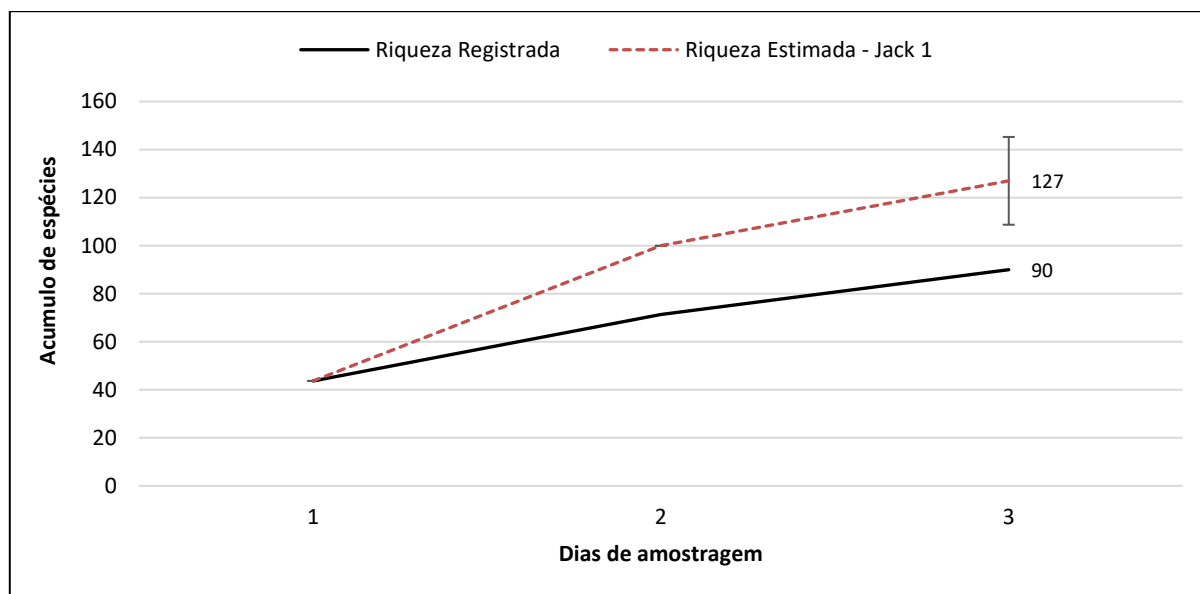


Figura 14. Curva de acumulação das espécies registradas durante a amostragem da avifauna nas Áreas de Estudo Local e Diretamente Afetada.

A curva de acumulação de espécies (também denominada curva do coletor) não atingiu a assíntota, o que é um resultado recorrente em levantamentos biológicos, especialmente em comunidades megadiversas. A literatura reconhece que a detecção da totalidade das espécies presentes em uma área é um objetivo difícil de ser alcançado, sendo, em muitos casos, impraticável, em função de limitações inerentes aos métodos de amostragem, à detectabilidade das espécies e à heterogeneidade ambiental (SANTOS, 2006; MAGURRAN, 2013).

Ainda que a ausência de estabilização possa refletir, em parte, o esforço amostral empregado, diversos estudos indicam que, mesmo com aumento significativo no esforço de coleta, a curva de acumulação pode não apresentar tendência clara à assíntota em comunidades altamente diversas, como aquelas associadas à avifauna em regiões tropicais (COLWELL; CODDINGTON, 1994; GOTELLI; COLWELL, 2001). Nessas condições, o contínuo incremento do esforço tende a resultar na adição de novos registros, evidenciando tanto a elevada riqueza específica quanto a presença de espécies raras ou de baixa detectabilidade.

Dessa forma, a não estabilização da curva do coletor deve ser interpretada considerando a complexidade ecológica do sistema amostrado e as limitações metodológicas inerentes aos inventários de biodiversidade, não constituindo, isoladamente, um indicativo de insuficiência amostral, mas sim um reflexo das características estruturais e funcionais da comunidade estudada (MAGURRAN, 2013; GOTELLI; COLWELL, 2001).

Com o objetivo de avaliar a eficiência do esforço amostral empregado durante a campanha, foi elaborada uma curva de extrapolação. Considerando os dados obtidos ao longo dos três dias de amostragem, foram registradas 90 espécies de aves nas Áreas de Estudo Local e Diretamente Afetada. A riqueza estimada, obtida por meio da extrapolação para o dobro do esforço amostral (seis dias), foi de 116 espécies (Figura 15). Dessa forma, conclui-se que 77% das espécies estimadas para a área foram registradas com o esforço amostral empregado na campanha.

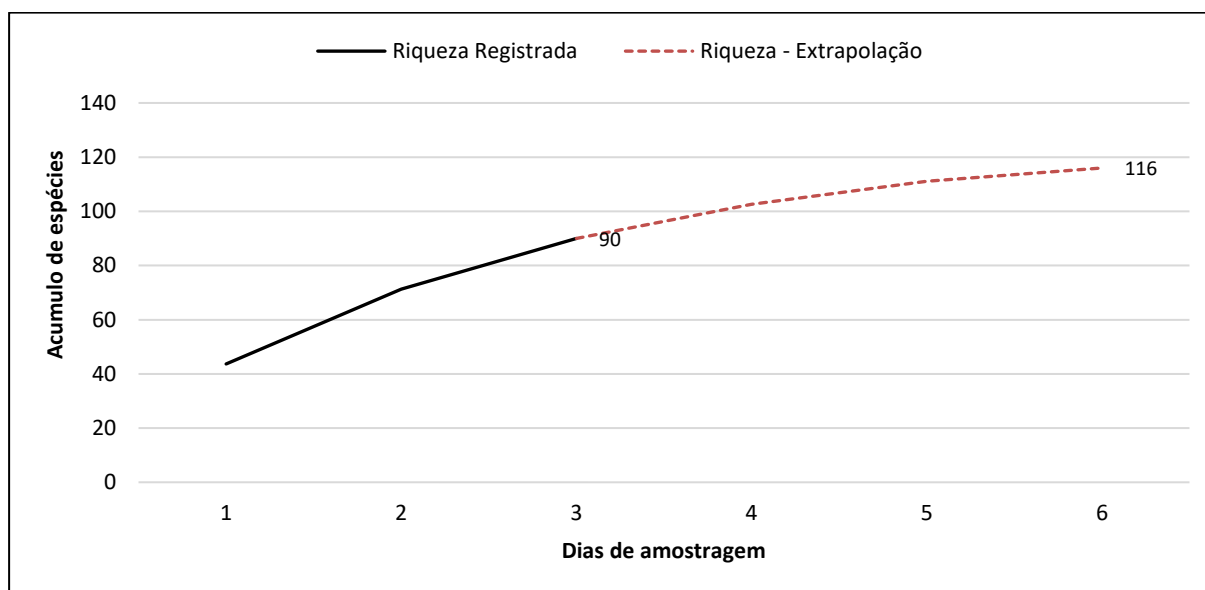


Figura 15: Curva de acumulação das espécies registradas durante a amostragem e a curva extrapolada para as Áreas de Estudo local e Diretamente Afetada.

7.2.2.4.1.2.2.1. Espécies Raras, Endêmicas e/ou Ameaçadas de Extinção

A maior parte das espécies registradas durante a campanha apresenta ampla distribuição e é comumente encontrada na região do estudo. No entanto, para fins de referência, STOTZ *et al.* (1996) propuseram uma classificação das espécies neotropicais em cinco categorias: (1) espécies com distribuição irregular; (2) espécies raras; (3) espécies incomuns; (4) espécies comuns; e (5) espécies muito comuns. Com base nessa categorização, das espécies registradas, 46 foram classificadas como “Comum”, incluindo o *Caracara plancus* (carcará) e o *Vanellus chilensis* (quero-quero). Outras 30 espécies foram classificadas como “Muito comum”, como o *Coryphospingus pileatus* (tico-tico-rei-cinza) e o *Megarynchus pitangua* (neinei). Sete espécies são consideradas “Muito comum, mas com distribuição irregular”, como a *Capsiempis flaveola* (marianinha-amarela) e o *Myiopagis caniceps* (guaracava-cinzenta). Quatro espécies são classificadas como “incomum”, como o *Eleoscytalopus indigoticus* (macuquinho) e o *Todirostrum poliocephalum* (teque-teque). A *Asemospiza fuliginosa* (cigarra-preta) é definida como “Incomum/Distribuição irregular”. A *Primolius maracana* (maracanã) é definida como “Rara”. Por fim, o *Estrilda astrild* (bico-de-lacre) não apresenta classificação específica (STOTZ *et al.*, 1996). Durante a campanha, foram registradas 16 espécies endêmicas da Mata Atlântica (MOREIRA-LIMA, 2013). Adicionalmente, entre os táxons diagnosticados, 10 apresentam distribuição restrita ao território brasileiro (Tabela 12).

Tabela 12. Espécies endêmicas registradas nas Áreas de Estudo Local e Diretamente Afetada.

ESPÉCIE	ENDEMISMO	ESPÉCIE	ENDEMISMO
<i>Aramides saracura</i>	MA	<i>Mionectes rufiventris</i>	MA
<i>Pyriglena leucoptera</i>	MA	<i>Todirostrum poliocephalum</i>	BR; MA
<i>Drymophila ochropyga</i>	BR; MA	<i>Myiornis auricularis</i>	MA
<i>Eleoscytalopus indigoticus</i>	BR; MA	<i>Hemitriccus nidipendulus</i>	BR; MA
<i>Xiphorhynchus fuscus</i>	MA	<i>Hylophilus amaurocephalus</i>	BR
<i>Cranioleuca pallida</i>	BR; MA	<i>Compsothraupis loricata</i>	BR
<i>Synallaxis ruficapilla</i>	MA	<i>Hemithraupis ruficapilla</i>	BR; MA
<i>Ilicura militaris</i>	BR; MA	<i>Tachyphonus coronatus</i>	MA
<i>Chiroxiphia caudata</i>	MA	<i>Tangara cyanoventris</i>	BR; MA

Legenda. MA = Endêmica da Mata Atlântica (MOREIRA-LIMA, 2013); BR = Espécie endêmica do Brasil (PACHECO *et al.*, 2021).

Durante a campanha não foram registradas espécies classificadas em alguma categoria de ameaça.

Das espécies registradas, 81 são classificadas como residentes. Como esperado para a comunidade de aves da região, 90% das espécies registradas não realizam movimentos migratórios. Oito táxons são classificados como parcialmente migratórios, apresentando populações com comportamentos mistos, isto é, com indivíduos residentes e migratórios. O status migratório do *Phaeomyias murina* (bagageiro) ainda não foi definido.

A relação detalhada das espécies que realizam movimentos migratórios, registradas durante a campanha, está disponível na Tabela 13.

Tabela 13. Espécies que desempenham movimentos migratórios registradas nas Áreas de Estudo Local e Diretamente Afetada

ESPÉCIES	NOME POPULAR	MIGRAÇÃO
<i>Lathrotriccus euleri</i>	enferrujado	Parcialmente Migratório
<i>Myiopagis viridicata</i>	guaracava-de-crista-alaranjada	Parcialmente Migratório
<i>Myiophobus fasciatus</i>	filipe	Parcialmente Migratório
<i>Sporophila lineola</i>	bigodinho	Parcialmente Migratório
<i>Tyrannus melancholicus</i>	suiriri	Parcialmente Migratório
<i>Vireo chivi</i>	juruviara	Parcialmente Migratório
<i>Florisuga fusca</i>	beija-flor-preto	Parcialmente Migratório*
<i>Pitangus sulphuratus</i>	bem-te-vi	Parcialmente Migratório*
<i>Phaeomyias murina</i>	bagageiro	Não Definido

Legenda: * = Espécie com prioridade em estudos sobre migração, segundo Somenzari *et al.* (2018).

De acordo com os critérios estabelecidos por Stotz *et al.* (1996), as espécies foram classificadas em três categorias quanto à prioridade de pesquisa e conservação: (1) alta, (2) média e (3) baixa.

Entre as espécies registradas, 70 foram categorizadas como de baixa prioridade para pesquisa, incluindo a *Coereba flaveola* (cambacica), o *Leptopogon amaurocephalus* (cabeçudo) e o *Rupornis magnirostris* (gavião-carijó). Outras 16 espécies foram classificadas como de média prioridade, como o *Contopus cinereus* (papa-moscas-cinza) e o *Vireo chivi* (juruviara). As espécies *Primolius maracana* (maracanã), *Eleoscytalopus indigoticus* (macuquinho) e *Tolmomyias sulphurescens* (bico-chato-de-orelha-preta), são classificadas como de alta prioridade de pesquisa. O *Estrilda astrild* (bico-de-lacre) não apresenta classificação específica (STOTZ *et al.*, 1996).

Em relação à prioridade de conservação, 83 táxons são classificados como de baixa prioridade e outros cinco como de média prioridade. O *P. maracana* (maracanã) é classificado como de alta prioridade de conservação. Já *Estrilda astrild* (bico-de-lacre) não apresenta classificação específica (STOTZ *et al.*, 1996).

7.2.2.4.1.2.2. Espécies Indicadoras de Qualidade Ambiental

Certas espécies podem ser classificadas como bioindicadoras da qualidade ambiental, uma vez que seus requisitos biológicos, distribuição geográfica e sensibilidade a distúrbios antrópicos permitem avaliar sua vulnerabilidade frente aos processos de degradação ambiental (RIBON *et al.*, 2003). Com base nessas características, além das espécies mencionadas nas seções anteriores, as aves registradas foram categorizadas de acordo com sua sensibilidade antrópica, conforme a classificação proposta por Stotz *et al.* (1996).

Dentre os táxons listados, 57 são classificados como de baixa sensibilidade (STOTZ *et al.*, 1996). Essas aves geralmente adaptam-se com facilidade a ambientes alterados, possuem ampla distribuição geográfica, dieta variada e elevada capacidade de dispersão.

Além disso, exploram áreas antrópicas e não dependem de micro-habitats específicos, o que as torna menos vulneráveis às mudanças ambientais. Exemplos incluem o *Vanellus chilensis* (quero-quero), a *Euphonia chlorotica* (fim-fim), o *Myiophobus fasciatus* (filipe) e o *Sicalis flaveola* (canário-da-terra).

A categoria de média sensibilidade foi representada por 29 espécies (STOTZ *et al.*, 1996). As aves incluídas nesse grupo apresentam características intermediárias entre as espécies de alta e baixa sensibilidade. Embora possuam certa capacidade de adaptação a ambientes alterados, ainda dependem, em alguma medida, de habitats naturais. Exemplos incluem o *Conopophaga lineata* (chupa-dente), o *Mionectes rufiventris* (abre-asa-de-cabeça-cinza), a *Penelope obscura* (jacaguaçu) e a *Tangara cyanoventris* (saíra-douradinha).

A *Patagioenas plumbea* (pomba-amargosa), o *Xiphorhynchus fuscus* (arapaçu-rajado) e o *Compsothraupis loricata* (tiê-caburé) são classificados como de alta sensibilidade (STOTZ *et al.*, 1996). Aves inseridas nessa categoria apresentam grande dependência de habitats naturais bem preservados e são particularmente vulneráveis às alterações ambientais.

Dentre as espécies registradas, a *Primolius maracana* (maracanã) é citada no Plano de Ação Nacional (PAN) para Conservação das Aves da Caatinga. O principal objetivo desse PAN é reduzir a perda e a alteração de ambientes naturais, além de minimizar a remoção de indivíduos, visando à manutenção e/ou recuperação das populações e dos habitats das espécies-alvo nos próximos cinco anos.

7.2.2.4.1.2.2.3. Espécies Cinegéticas, Xerimbabos e de Interesse Socioeconômico.

Foram consideradas espécies cinegéticas aquelas que possuem valor como caça e são utilizadas como recurso alimentar, enquanto os xerimbabos correspondem às espécies capturadas para serem mantidas como animais de estimação ou destinadas à comercialização (SICK, 1997; RENTAS, 2001; SIGRIST, 2007; 2009; COSTA *et al.*, 2018). Com base nas espécies de aves registradas, nove são classificadas como cinegética (Tabela 14).

A caça de animais é considerada uma das principais ameaças à avifauna brasileira, com algumas espécies tendo suas populações drasticamente reduzidas devido às atividades humanas, o que resulta em desequilíbrios ambientais e, em alguns casos, extinções (SICK, 1997; MARINI & GARCIA, 2005; OLMOS, 2005; OLMOS *et al.*, 2005). É importante destacar que a caça para consumo e subsistência está intimamente ligada a fatores econômicos e socioculturais, os quais devem ser considerados na definição de estratégias de conservação (OLMOS *et al.*, 2005; ALVES *et al.*, 2012), devido ao grande impacto que a caça insustentável provoca nas populações das espécies envolvidas (RIBEIRO *et al.*, 2017).

Foram identificados 15 táxons classificados como xerimbabos (procurados para o comércio ou como animais de estimação) (Tabela 14). A prática de manutenção de fauna silvestre em cativeiro, especialmente aves canoras e psitacídeos, é comum no Brasil (SANTOS, 1992; IBAMA, 1996). Estima-se que existam aproximadamente 50 milhões de animais em cativeiro no país, seja por hobby ou como fonte de renda, muitos dos quais provenientes de captura ilegal (HERNANDEZ & CARVALHO, 2006). Segundo o World Wide Fund for Nature (WWF/DALBERG, 2012), a caça ilegal e o tráfico de animais afetam anualmente cerca de 1,5 milhão de aves no Brasil. A intensidade da remoção de espécimes da natureza pode variar conforme o sexo e/ou táxon, com algumas espécies sendo preferencialmente capturadas para criação em cativeiro, o que contribui para desequilíbrios ecológicos e impactos negativos adicionais nas populações de aves (COSTA *et al.*, 2018).

Durante a campanha, foram encontradas iscas e uma armadilha, popularmente conhecida como “alçapão”, utilizada para atrair e capturar aves.



Armadilha para captura ilegal de aves encontrada próximo ao ponto de amostragem da avifauna AV11



Armadilha para captura ilegal de aves encontrada próximo ao ponto de amostragem da avifauna AV11

Tabela 14. Espécies Cinégéticas e Xerimbabos registradas nas Áreas de Estudo Local e Diretamente Afetada.

ESPÉCIE	STATUS	ESPÉCIE	STATUS
<i>Crypturellus parvirostris</i>	Cinégéticas	<i>Turdus leucomelas</i>	Xerimbabo
<i>Crypturellus tataupa</i>	Cinégéticas	<i>Turdus rufiventris</i>	Xerimbabo
<i>Penelope obscura</i>	Cinégéticas	<i>Spinus magellanicus</i>	Xerimbabo
<i>Patagioenas picazuro</i>	Cinégéticas	<i>Zonotrichia capensis</i>	Xerimbabo
<i>Patagioenas plumbea</i>	Cinégéticas	<i>Cyanoloxia brissonii</i>	Xerimbabo
<i>Leptotila verreauxi</i>	Cinégéticas	<i>Volatinia jacarina</i>	Xerimbabo
<i>Columbina talpacoti</i>	Cinégéticas	<i>Coryphospingus pileatus</i>	Xerimbabo
<i>Columbina squammata</i>	Cinégéticas	<i>Sporophila lineola</i>	Xerimbabo
<i>Aramides saracura</i>	Cinégéticas	<i>Sporophila nigricollis</i>	Xerimbabo
<i>Forpus xanthopterygius</i>	Xerimbabo	<i>Sicalis flaveola</i>	Xerimbabo
<i>Primolius maracana</i>	Xerimbabo	<i>Thraupis sayaca</i>	Xerimbabo
<i>Psittacara leucophthalmus</i>	Xerimbabo	<i>Thraupis palmarum</i>	Xerimbabo

Seis espécies registradas estão incluídas no Apêndice II da CITES. Embora essas espécies não estejam necessariamente ameaçadas de extinção, elas podem tornar-se ameaçadas caso seu comércio não seja rigorosamente controlado. A *Primolius maracana* (maracanã), encontra-se listada no Apêndice I da CITES (UNEP-WCMC, 2023).

7.2.2.4.1.2.2.4. Espécies Exóticas, Invasoras ou Potencialmente Danosas

Durante a campanha foi registrado o *Estrilda astrild* (bico-de-lacre). Segundo a última edição da Lista das Aves do Brasil (Pacheco *et al.*, 2021), essa espécie é classificada como um “táxon introduzido” em nosso país.

O *Estrilda astrild* (bico-de-lacre) é uma espécie originária da região sul da África e trazida ao Brasil através de navios negreiros durante o reinado de D. Pedro I. Foi introduzida no interior de São Paulo na segunda metade do século XIX e posteriormente disseminada para outros Estados pelo homem (WikiAves, 2026).

7.2.2.4.1.2.2.5. Registros Fotográficos

A Figura 16 apresenta os arquivos fotográficos de algumas espécies registradas durante a campanha.



Myiothlypis flaveola (canário-do-mato)



Sporophila nigricollis (baiano)



Mionectes rufiventris (abre-asas-de-cabeça-cinza)



Herpsilochmus atricapillus (chorozinho-de-chapéu-preto)



Basileuterus culicivorus (pula-pula)



Cyclarhis gujanensis (pitiguari)



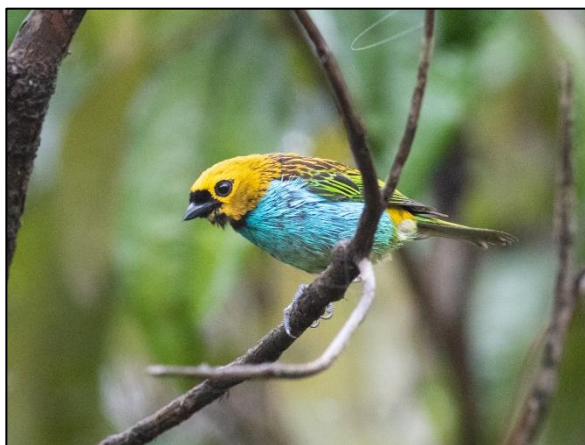
Coereba flaveola (cambacica)



Hylophilus amaurocephalus (vite-vite-de-olho-cinza)



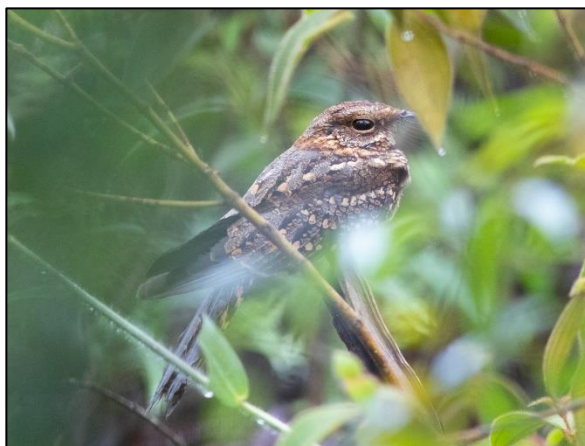
Colonia colonus (viuvinha)



Tangara cyanoventris (saíra-douradinha)



Hemitriccus nidipendulus (tachuri-campainha)



Hydropsalis longirostris (bacurau-tesoura)



Chiroxiphia caudata (tangará)



Cyanoloxia brissonii (azulão)

Figura 16. Espécies da avifauna registradas nas Áreas de Estudo Local e Diretamente Afetada.

7.2.2.4.1.3. Conclusão

A área do empreendimento está situada na porção meridional da Serra do Espinhaço, dentro dos limites do Quadrilátero Ferrífero (QF). O QF é classificado como de alta prioridade para conservação no estado de Minas Gerais, devido à sua significativa diversidade biológica e ao elevado grau de endemismo, além de estar sujeito a intensas pressões antrópicas (DRUMMOND *et al.*, 2005).

Do ponto de vista da avifauna, a região destaca-se por sua alta riqueza específica, incluindo diversos táxons endêmicos da Mata Atlântica e dos campos rupestres (VASCONCELOS & RODRIGUES, 2010; FERNANDES, 2013; MAZZONI *et al.*, 2016; CARVALHO, 2017). Ressalta-se que, entre os geossistemas ferruginosos brasileiros, o Quadrilátero Ferrífero é a única região conhecida por abrigar espécies de aves ameaçadas de extinção ou altamente sensíveis a distúrbios antropogênicos (VASCONCELOS & HOFFMANN, 2015), evidenciando sua importância para ações de conservação.

Com base nos dados analisados, foram catalogadas 317 espécies de aves na Área de Estudo Regional (AER), distribuídas em 24 ordens e 62 famílias. Do ponto de vista conservacionista, destacam-se 11 espécies classificadas em alguma categoria de ameaça.

Além disso, no contexto regional, foram identificadas 52 espécies endêmicas, das quais 50 pertencem à Mata Atlântica (MOREIRA-LIMA, 2013), uma ao Cerrado (SILVA & BATES, 2002) e uma endêmica dos topos de montanha do leste do Brasil (VASCONCELOS, 2008). Também foram encontradas 33 espécies com ocorrência restrita ao território brasileiro (PACHECO *et al.*, 2021).

Nas Áreas de Estudo Local e Diretamente Afetada (AEL/ADA), foram registradas 90 espécies. A comparação entre as áreas avaliadas (AER vs. AEL/ADA) indicou baixa similaridade na composição da avifauna, com um índice de Jaccard de 28%, com 89 espécies registradas em ambas as áreas. Verificou-se que 228 espécies ocorreram somente na AER, enquanto o *Sporophila lineola* (bigodinho) foi registrado exclusivamente na AEL/ADA.

A exclusividade das 228 espécies registradas na AER deve ser interpretada com cautela, uma vez que a maior riqueza observada pode estar associada, em parte, à maior extensão territorial dessa área em comparação à AEL/ADA. Adicionalmente, os dados regionais resultam de múltiplas incursões de campo conduzidas por diferentes pesquisadores e observadores, considerando as inter-relações fauna e flora com diversos ambientes e

fitofisionomias, ao longo de distintas estações do ano e com a utilização de diferentes métodos de amostragem.

É importante considerar que a composição e a estrutura vegetal da região são fatores determinantes para a riqueza e distribuição das espécies de aves, uma vez que diferentes táxons apresentam padrões específicos de uso do habitat (KARR, 1990; GIMENES & ANJOS, 2003). Assim, a diversidade de ambientes presentes na AER influencia diretamente a disponibilidade de recursos essenciais, como locais para forrageamento, descanso, reprodução e proteção, favorecendo uma maior riqueza de espécies.

O *Sporophila lineola* (bigodinho) apresenta ampla distribuição geográfica, ocorrendo praticamente em todo o território brasileiro. No país, é registrado como residente nos estados do Paraná, São Paulo, Mato Grosso, Goiás, Espírito Santo e Bahia. Durante o inverno na região Sul, a espécie migra para a Amazônia e para estados do Nordeste, principalmente o Rio Grande do Norte e o Ceará. Também ocorre na Argentina, Paraguai e Bolívia como residente e, nos demais países amazônicos (Guianas, Venezuela, Colômbia, Equador, Peru e Bolívia), é registrada como migrante durante o período de inverno (RIDGELY & TUDOR, 2009; SIGRIST, 2007, 2009; WIKIAVES, 2026). Para o Quadrilátero Ferrífero, há registros do táxon para as regiões do Alto Maranhão, Baixada Caracense, Inhotim, Peti, Serra Azul, Serra do Caraça, Serra Dois Irmãos e Serra da Moeda (CARVALHO, 2017). No presente estudo, a espécie foi registrada nos pontos amostrais 04 e 07.

De forma geral, a avifauna registrada na AEL/ADA é composta majoritariamente por espécies generalistas. A degradação progressiva das áreas de estudo pode ter causado o declínio local de algumas espécies mais sensíveis, resultando, atualmente, na predominância de espécies comuns, amplamente distribuídas e mais resilientes às alterações antrópicas.

A estrutura trófica das aves registradas reflete os padrões típicos de áreas alteradas, com predominância de aves insetívoras, como é comumente observado em regiões tropicais (SICK, 1997; ARGEL-DE-OLIVEIRA, 1995; GALINA & GIMENES, 2006). Contudo, os registros de táxons insetívoros especialistas, como os membros das famílias Picidae e Dendrocolaptidae, foram poucos, o que pode estar relacionado à sensibilidade dessas aves às perturbações ambientais, sendo muitas vezes as primeiras a desaparecer em processos de fragmentação florestal (ALEIXO & VIELLIARD, 1995; SOARES & ANJOS, 1999).

A espécie que apresentou o maior Índice Pontual de Abundância (IPA) durante a campanha (*Psittacara leucophthalmus* - periquitão) geralmente ocorre em bandos (SIGRIST, 2009), fator que favoreceu a detecção de múltiplos indivíduos, mesmo em poucos dias de observação.

Em contrapartida, as espécies que apresentaram os menores valores de IPA foram, em sua maioria, representadas por aves de hábitos solitários, com baixa taxa reprodutiva ou com comportamento mais discreto e difícil de detectar. Além desses fatores, algumas dessas espécies ocupam nichos específicos, dependem de micro-habitats bem preservados ou possuem dietas especializadas, o que limita sua ocorrência em áreas que já sofreram alterações de suas características naturais. Assim, a combinação entre características biológicas, comportamentais e exigências ambientais mais restritas contribui para que essas espécies sejam naturalmente menos abundantes em determinadas localidades.

O *Hylophilus amaurocephalus* (vite-vite-de-olho-cinza) apresentou o maior valor de Frequência de Ocorrência (F.O), sendo registrado em 58% dos pontos amostrados. Essa espécie é relativamente comum na região do Quadrilátero Ferrífero, destacando-se como uma espécie de alta frequência e grande adaptabilidade a diferentes ambientes.

Outras 30 espécies foram registradas apenas em um ponto amostral, apresentando os menores valores de F.O. Algumas dessas espécies são mais exigentes quanto ao habitat, o que pode explicar esse padrão. Além disso, espécies de pequeno porte, com comportamento e vocalização discretos, que dependem de habitats específicos ou que ficam menos visíveis fora dos períodos reprodutivos, podem ser mais difíceis de serem diagnosticadas (JUVENAL, 2010). A capacidade limitada de dispersão e a sensibilidade à fragmentação ambiental também dificultam sua ocorrência, exigindo maior esforço para sua detecção durante as amostragens.

Embora muitas espécies sejam frequentes e abundantes, elas podem indicar sérias alterações no ambiente (HEYER *et al.*, 1994). Algumas aves, como *Pygochelidon cyanoleuca* (andorinha-pequena-de-casa) e *Troglodytes musculus* (corruíra), adaptam-se bem a ambientes antropizados, sendo consideradas sinantrópicas (SICK, 1997). Essas espécies apresentam alta plasticidade frente aos impactos causados por atividades humanas e elevada capacidade de adaptação a ambientes modificados, sendo menos restritas em relação a recursos ambientais raros e alimentação especializada (SICK, 1997; DARIO, 2008).

Durante a campanha, não foram registradas espécies enquadradas em categorias de ameaça. No entanto, foram diagnosticados 16 táxons endêmicos da Mata Atlântica (MOREIRA-LIMA, 2013).

A *Patagioenas plumbea* (pomba-amargosa), o *Xiphorhynchus fuscus* (arapaçu-rajado) e o *Compsothraupis loricata* (tiê-caburé), classificados como de alta sensibilidade (STOTZ *et al.*, 1996), apresentaram baixos valores de IPA. Em contrapartida, esses registros demonstram que a região oferece recursos adequados para a ocupação e ocorrência de espécies mais sensíveis.

Destacam-se também a *Primolius maracana* (maracanã), o *Eleoscytalopus indigoticus* (macuquinho) e o *T. sulphureus* (bico-chato-de-orelha-preta), todos classificados como de "alta prioridade de pesquisa" (STOTZ *et al.*, 1996). A espécie *P. maracana* (maracanã) também é definida como de "alta prioridade de conservação" (STOTZ *et al.*, 1996), além de constar no PAN para a Conservação das Aves da Caatinga (ICMBio, 2024) e no Apêndice I da CITES (UNEP-WCMC, 2023).

Além das espécies endêmicas e de alta sensibilidade, destacam-se também os táxons dependentes dos ambientes florestais, especialmente os que ocorrem no estrato de sub-bosque. Esse grupo é um dos mais vulneráveis à fragmentação, pois muitas aves do interior da mata têm limitada capacidade de dispersão, resultando frequentemente no isolamento em pequenas porções florestais (HAYES, 1995; GOOSEM, 1997; GIMENES & ANJOS, 2003).

Foram registradas 15 espécies avaliadas como xerimbabos (procuradas para o comércio ou como animais de estimação). Entre elas, nove (*Psittacara leucophthalmus*, *Turdus leucomelas*, *Turdus rufiventris*, *Spinus magellanicus*, *Zonotrichia capensis*, *Cyanoloxia brissonii*, *Sporophila lineola*, *Sporophila nigricollis* e *Sicalis flaveola*) são consideradas as principais vítimas do tráfico de animais silvestres em Minas Gerais (CARMO *et al.*, 2020).

As mudanças na composição e na dinâmica das comunidades de aves estão diretamente relacionadas às atividades antrópicas e às interferências na vegetação nativa. Diferentes ações humanas podem criar, modificar ou eliminar habitats, influenciando a presença, a abundância e a distribuição das espécies silvestres.

No contexto da implantação do empreendimento, o principal impacto esperado para a avifauna está associado à supressão da vegetação nativa em pequena escala, necessária

para a execução das intervenções. No entanto, essa supressão possui caráter pontual e não representa um fator de pressão significativo sobre as populações de fauna e flora locais.

De modo geral, as espécies registradas na AEL/ADA são compostas predominantemente por aves generalistas, amplamente distribuídas no Quadrilátero Ferrífero e com maior capacidade de tolerar modificações ambientais. Além disso, em determinados pontos foram registradas espécies indicadoras de ambientes antropizados, o que evidencia que o local já apresenta um grau significativo de alteração ambiental.

Nesse contexto, a supressão vegetal prevista não apresenta magnitude suficiente para promover alterações relevantes na disponibilidade de habitats, tampouco para comprometer a manutenção das populações locais. Assim, não há indicativos de que o empreendimento possa contribuir para o aumento do risco de extinção de espécies.

Destaca-se, ainda, o caráter corretivo do projeto, voltado à contenção e estabilização de processos erosivos já instalados. A recuperação dessas áreas tende a promover benefícios diretos ao meio biótico, ao restabelecer condições ambientais mais estáveis, reduzir a perda de solo, minimizar o assoreamento de corpos hídricos e favorecer, a médio e longo prazo, a recomposição da cobertura vegetal e dos habitats associados. Tais intervenções contribuem para a melhoria da qualidade ambiental local, podendo inclusive ampliar a disponibilidade de recursos e refúgios para a fauna.

Portanto, considerando a baixa magnitude dos impactos negativos, a limitada extensão da supressão vegetal e, sobretudo, os benefícios associados à recuperação de áreas degradadas, conclui-se que o empreendimento apresenta viabilidade ambiental. Sob essa perspectiva, o projeto não apenas evita a intensificação de processos de degradação já existentes, como também contribui positivamente para a melhoria das condições ecológicas da área, sendo compatível com a conservação do meio biótico em escala local e regional.

7.2.2.4.2. Herpetofauna

O termo Herpetofauna se refere ao agrupamento não natural de anfíbios (sapos, cecílias e salamandras) e répteis (lagartos, serpentes, jacarés e tartarugas). Este grupo possui representantes em quase todos os continentes, sendo as regiões tropicais apontadas como *hotspots* de diversidade. Répteis e anfíbios são considerados como indicadores, em potencial, de qualidade ambiental por possuírem estreita relação com seus respectivos habitats, sendo importante o conhecimento dessa biodiversidade para avaliar o estado de conservação de seus ambientes.

Desse grupo, os anfíbios são organismos altamente susceptíveis aos efeitos da perda de habitat bem como contaminações, principalmente devido às características específicas de sua biologia, como o ciclo de vida bifásico, a dependência de condições de umidade para a reprodução, pele altamente permeável, o padrão de desenvolvimento embrionário, aspectos da biologia populacional e interações complexas com a comunidade em que se inserem (BARINAGA, 1990; PHILLIPS, 1990; BLAUSTEIN & WAKE, 1990, 1994; UETANABARO *et al.*, 2008). Além disso, os anfíbios e répteis atuam como presas ou predadores nas comunidades biológicas, constituindo-se como um grupo importante para o funcionamento de ecossistemas (e.g. VRCIBRADIC & ROCHA, 1998). Adicionalmente, sabe-se que possuem potencial para exploração de valores. Como exemplo, em algumas localidades a população humana utiliza algumas espécies como fonte de proteína na dieta. Recentemente, as toxinas encontradas na pele dos anfíbios, têm chamado atenção da indústria farmacêutica que visa seu uso na produção de medicamentos. Por apresentarem uma estreita relação com o uso do

habitat, outro fator importante seria o uso desses animais como indicadores de qualidade ambiental (WAKE, 1991). Ou seja, alterações ambientais afetam diretamente este grupo de vertebrados, comprometendo a sua ocorrência.

Os “répteis” atuais compreendem os clados Testudines (tartarugas, cágados e jabutis), Crocodylia (crocodilos e jacarés) e Squamata (lagartos, anfisbenea e serpentes), todos pertencentes à irradiação monofilética dos Sauropsida (ou Reptilia) que também inclui as aves (SBH, 2016). Squamata é o grupo mais diversificado entre os répteis atuais. Répteis ocorrem no mundo inteiro, exceto nos polos, ocupando os mais diversificados habitats. Atualmente são reconhecidas mais de 8.100 espécies. Ainda hoje muitos répteis continuam sendo propositadamente exterminados, a despeito do apelo pela conservação da biodiversidade em nível global. Embora o extermínio de indivíduos contribua para o declínio populacional de algumas espécies, é a descaracterização e a destruição dos habitats que constituem a ameaça mais generalizada e severa (SBH, 2021).

A região tropical possui expressiva biodiversidade relacionada à herpetofauna (e outros grupos de vertebrados), 80% das espécies de anfíbios e répteis conhecidas ocorrem nesta região, o que torna o grupo proeminente em quase todas as comunidades terrestres. O Brasil possui diversidade significativa desses dois grupos sendo catalogadas atualmente 856 espécies de répteis (GUEDES *et al.* 2023) e 1188 de anfíbios (SEGALLA *et al.*, 2021) e, consequentemente, em posição privilegiada, sendo considerado o país com maior diversidade herpetofaunística entre os países da América Central e do Sul (SBH, 2021).

O estado de Minas Gerais pode ser considerado um dos mais privilegiados quanto à composição de seus recursos naturais, caracterizado por áreas cobertas pelos biomas da Mata Atlântica, Cerrado e Caatinga. Essa heterogeneidade se expressa em uma grande variedade de ambientes com diferentes formações vegetais, rochosas e sistemas hídricos (DRUMMOND *et al.*, 2005). Tais características possibilitam a ocorrência de uma alta diversidade de anfíbios, ultrapassando 200 espécies, o que representa cerca de 1/3 do total registrado para o país (SBH, 2019).

O bioma Mata Atlântica abriga uma das maiores diversidades de anfíbios do mundo, com espécies endêmicas e com o maior número de espécies ameaçadas do Brasil (SUBIRÁ *et al.*, 2012; HADDAD *et al.*, 2013). A anurofauna do domínio da Mata Atlântica pode ser considerada pouco conhecida, visto que a velocidade de destruição do bioma tem sido muito maior do que a possibilidade de coleta de dados por ecólogos e zoólogos (POMBAL JR., 1997).

Para o bioma Cerrado são conhecidas, pelo menos, 150 espécies de anfíbios e aproximadamente 28% dessas espécies são endêmicas desse bioma (KLINK & MACHADO 2005). Poucos trabalhos tratam das taxocenoses de anuros do Cerrado, destacando-se aqueles desenvolvidos na Serra da Canastra, no município de João Pinheiro e na Serra do Cipó (MG) (ETEROVICK & SAZIMA 2004; SILVEIRA, 2006).

A realização de estudos (inventários e monitoramentos, por exemplo) em áreas pouco estudadas são de extrema importância para a conservação. Como exemplo, ultimamente herpetólogos de todo o mundo registraram declínios em populações de anfíbios (PHILLIPS, 1990; ETEROVICK *et al.*, 2005; UNEP, 2019). Esse declínio ou extinção das populações pode ocorrer devido a uma interação entre efeitos locais e fatores globais. Na Mata Atlântica, por exemplo, tal efeito já foi registrado em algumas regiões como Boracéia e Serra do Japi, em São Paulo, e Santa Tereza, no Espírito Santo (HEYER *et al.*, 1988; WEYGOLDT, 1989;

HADDAD & SAZIMA, 1992; ETEROVICK *et al.*, 2005). O presente estudo auxilia no entendimento da composição das comunidades herpetofaunísticas da região.

7.2.2.4.2.1. Procedimentos Metodológicos

Para elaboração do diagnóstico da herpetofauna na Área de Estudo Local, foram realizados estudos *in loco* através de dados primários, conforme Tabela 15. Para o diagnóstico regional foram realizados levantamento de dados secundários de estudos pretéritos realizados na região do projeto, todos estudos consultados foram descritos no tópico “Coleta de Dados”.

Tabela 15. Período de execução do diagnóstico da herpetofauna nas Áreas de Estudo Local e Diretamente Afetada.

CAMPANHA	SAZONALIDADE	PERÍODO DE AMOSTRAGEM
Campanha única	Período de chuva	23 a 27 de fevereiro de 2026

No estudo da fauna de anfíbios e répteis vários fatores devem ser considerados, como por exemplo, os diferentes períodos de atividade das espécies, noturna e diurna (Eterovick *et al.*, 2005). Alguns representantes da herpetofauna possuem estreita fidelidade aos seus habitats, dependendo diretamente de condições favoráveis para atividades de forrageio e reprodução (Eterovick *et al.*, 2005). Esses fatores são importantes para a definição das estações/pontos amostrais.

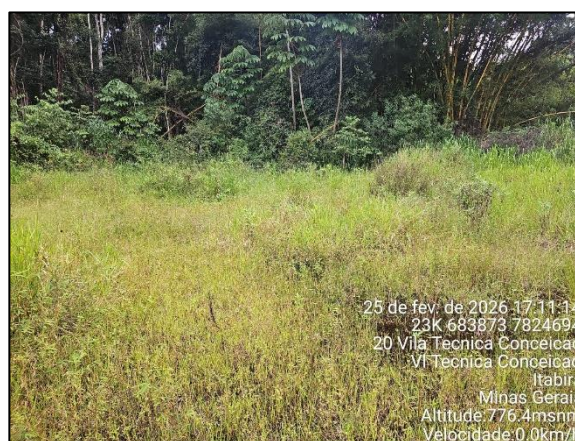
Considerando os dados primários, para a realização do inventariamento foram analisadas as interrelações das formações vegetacionais significativas encontradas ao longo da área que proporcionassem uma maior probabilidade de encontro com integrantes da herpetofauna local. Além disso, áreas com diferentes graus de antropização foram amostradas. A seguir são citados os principais ambientes presentes nas áreas amostradas, avaliando as inter-relações fauna e flora, bem como os registros fotográficos de alguns deles:

- ✓ Fitofisionomias de Mata Atlântica.
- ✓ Serapilheira.
- ✓ Áreas antropizadas (pastagens, barragens e estradas secundárias).
- ✓ Riachos, poças temporárias e permanentes.

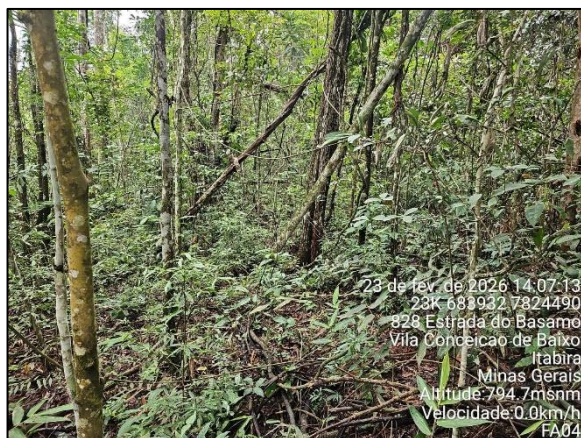
A Figura 17 apresenta algumas fotos dos principais ambientes amostrados durante as campanhas de inventariamento.



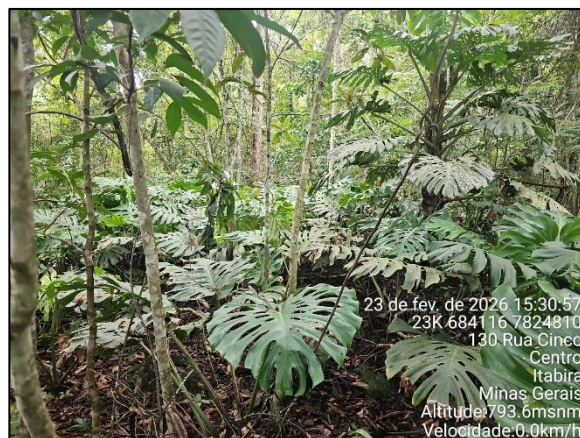
HE01



HE02



HE04



HE05

Fonte: TMA (2026).

Figura 17. Registros fotográficos de alguns ambientes amostrados durante o inventariamento da herpetofauna.

A Tabela 16 mostra os pontos amostrados durante as campanhas de inventariamento da herpetofauna bem como uma breve descrição desses ambientes. As coordenadas abaixo estão em UTM Sirgas 2000.

Tabela 16. Pontos de amostragem da herpetofauna.

PONTO DE AMOSTRAGEM	ÁREA DO PONTO	COORDENADAS GEOGRÁFICAS (23k)		ALTITUDE (m)
		X	Y	
HE01	ADA	683403	7824659	864
HE02	AEL	683861	7824696	783
HE03	AEL	683928	7824502	800
HE04	AEL	684029	7824770	783
HE05	AEL	683615	7824717	858
HE06	AEL	683320	7824930	867
HE07	AEL	682907	7824633	921

Legenda: ADA = Área Diretamente Afetada; AEL = Área de Estudo Local; HE = Ponto de referência da aplicação das metodologias da herpetofauna.

Fonte: TMA (2026).

A Figura 18 apresenta a distribuição dos pontos na área foco do inventariamento. Os pontos foram distribuídos a área de forma a contemplar os principais ambientes presentes nas Áreas do Projeto, bem como estruturas e limites do empreendimento. Levando em consideração a teoria da dispersão das espécies que, na herpetofauna, aspectos como baixa capacidade de deslocamento em algumas espécies, elevada dependência de micro-habitats e sensibilidade a barreiras físicas (serras, áreas antropizadas, rios) contribuem para que o processo de dispersão esteja associado à heterogeneidade ambiental presente na Área de Estudo.

Alguns pontos que apresentam certa proximidade entre si, possuem características distintas relacionadas ao seu micro-habitat.

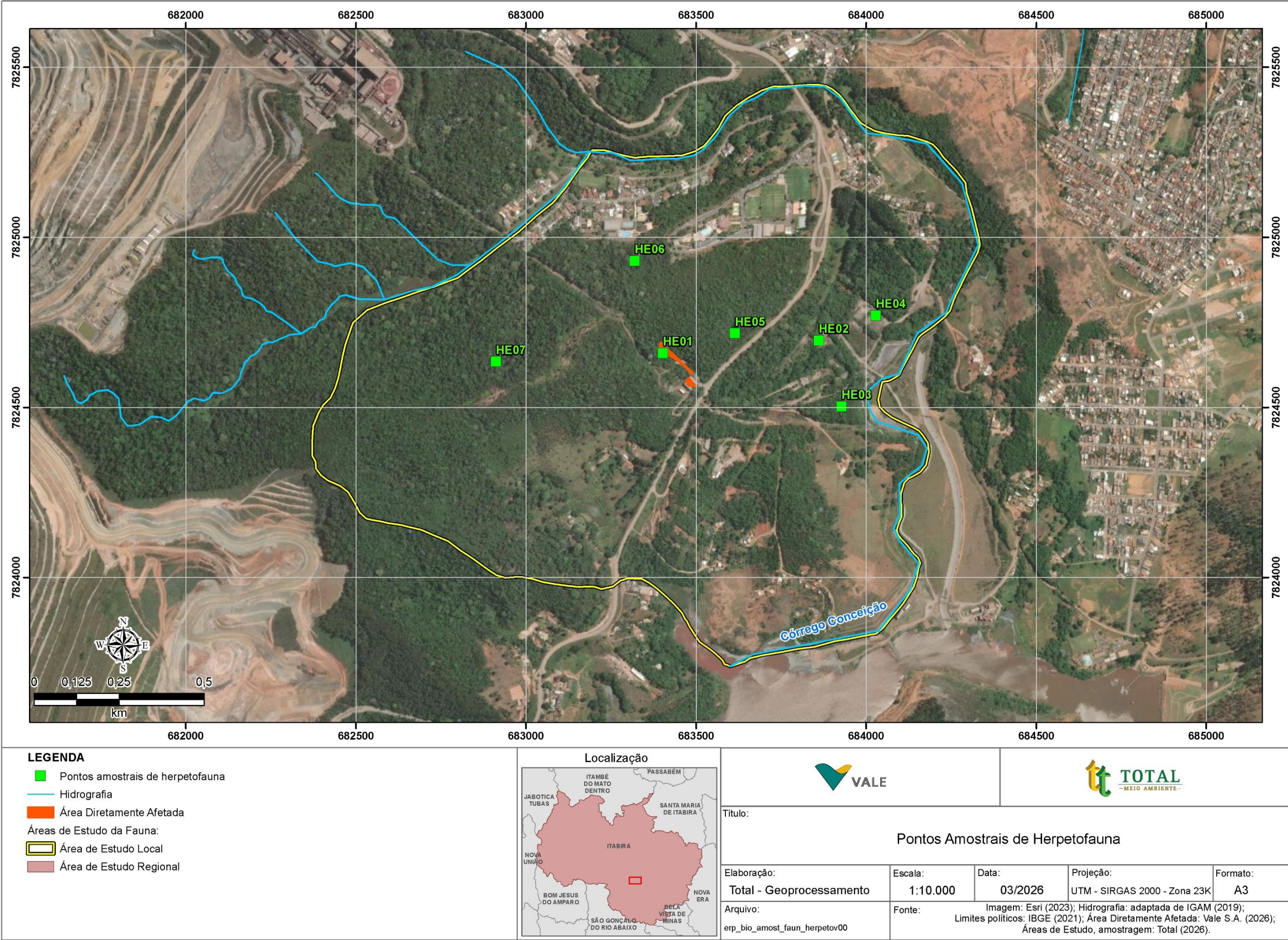


Figura 18. Pontos de amostragem da herpetofauna nas Áreas de Estudo e Diretamente Afetada.

A herpetofauna do sudeste brasileiro possui uma sazonalidade bem definida abrangendo espécies que possuem atividade durante todo o ano, e aquelas que são encontradas apenas durante o período seco ou chuvoso.

A maioria das espécies prefere a estação chuvosa para realizar os seus atos reprodutivos, principalmente as que apresentam comportamento de reprodução explosiva. Segundo Martins (1994), Martins & Oliveira (1998) e Bernarde (2004), a estação chuvosa é o período em que anuros, serpentes (em atividade ou em repouso) e lagartos (em repouso prolongado) intensificam suas atividades e possuem, conseqüentemente, maior taxa de encontro, o que facilita o seu registro. Porém, algumas espécies mais especialistas e/ou dependentes de características ambientais especiais para a procriação, utilizam períodos de menor pluviosidade como os mais viáveis para suas necessidades de obtenção de recursos alimentares, além de aspectos específicos de comportamento como, por exemplo, a demarcação de seus territórios.

Diante do exposto, para a caracterização da composição herpetofaunística local foi utilizada a metodologia sistemática de Busca Ativa Limitada por Tempo para a realização das análises estatísticas e metodologias complementares para composição qualitativa da taxocenose local.

Durante o período de amostragens realizou-se uma busca por ninhos de espuma, girinos, jovens e adultos em todos os microambientes potencialmente ocupados por anfíbios. A amostragem de répteis foi realizada por meio da metodologia de procura ativa e amostragem em estradas, sendo que os transectos foram percorridos de forma sistemática em locais onde a formação fitogeográfica proporcionasse uma maior probabilidade de encontro com animais forrageando ou em período de descanso.

A seguir apresenta-se a descrição dos métodos empregados no presente estudo, acompanhado dos registros fotográficos demonstrando a condução dos mesmos.

7.2.2.4.2.1. Busca Ativa Limitada por Tempo

Trata-se de um método de busca ativa, que consiste em caminhar lentamente ao longo de transectos ou trilhas pré-estabelecidas em busca de registros de animais. Em ambos os lados da trilha uma área de 5 metros é amostrada até uma altura de 3 a 4 metros. São vistoriados a serapilheira, troncos, cavidades, a vegetação e locais que podem servir de abrigo para a herpetofauna.

As amostragens ocorrem durante o período noturno e diurno. Segundo Martins (1993), Martins (1994), Martins & Oliveira (1998) e Bernarde (2004), é durante a noite que anuros, serpentes (em atividade ou em repouso) e lagartos (em repouso prolongado) possuem maior taxa de encontro (Figura 19).



Busca ativa diurna



Busca ativa noturna e zoofonia.

Fonte: TMA (2026)

Figura 19. Aplicação da metodologia de Busca Ativa Limitada por Tempo.

7.2.2.4.2.1.1.1. Zoofonia (Vocalização)

A vocalização das espécies de anuros é o principal método que permite realizar levantamentos de forma muito similar à que ornitólogos aplicam em levantamentos de espécies de aves, registrando as espécies através de buscas visuais e auditivas, sem necessitar de um grande investimento em equipamentos ou armadilhas (SIMÕES, 2012). Basicamente é o registro da vocalização emitida pelos machos em atividade reprodutiva. Esse método foi empregado durante o período noturno, uma vez que a maioria dos anuros tem sua atividade de vocalização concentrada nas primeiras horas da noite.

7.2.2.4.2.1.1.2. Encontros Ocasionais

Consiste no encontro de animais durante o deslocamento entre os vários pontos de amostragem. Segundo Zanella & Cechin (2006) é indicado que este tipo de amostragem seja utilizado sempre em conjunto com outras metodologias, visto que inclui amostragens em outros substratos que não são amostrados, por exemplo, pelas armadilhas de interceptação e queda (SAWAYA *et al.*, 2008). Dessa maneira, os dados obtidos com o encontro ocasional também foram inseridos no presente trabalho de forma qualitativa. Para esses encontros não foi apresentado o esforço amostral, tendo em vista que o encontro ocasional não se refere a um método de amostragem sistemático e sim ao registro *ad libitum* de espécies durante a realização de outras atividades.

7.2.2.4.2.1.2. Análise dos Dados

7.2.2.4.2.1.2.1. Abundância Relativa e Frequência de Ocorrência

O número de indivíduos que forma uma população é uma informação básica em ecologia. Tamanho da população ou Abundância (N) é o número de indivíduos em determinado local e Densidade absoluta (Dabs) é a expressão do número de indivíduos de determinada espécie pela unidade de área ou volume ocupado pelos indivíduos. Entretanto, como não é possível se ter a abundância absoluta das espécies visto que as amostragens não garantem a contabilização de todos os espécimes presentes na área, realizou-se o cálculo da abundância relativa.

7.2.2.4.2.1.2.2.Diversidade Dominância e Equitabilidade

Para avaliar a diversidade foi utilizado o índice de diversidade de Shannon-Wiener (H'). Esse índice é a medida de diversidade mais utilizada em inventariamentos (ROSSO, 1996). Para Wihlm (1972), esta equação é a mais satisfatória dentre as desenvolvidas para diversidade específica e de dominância, uma vez que expressa a importância relativa de cada espécie e não apenas a proporção entre espécies e indivíduos. Segundo Odum (1988), esse é o índice que atribui um maior peso a espécies raras, prevalecendo, desta forma, o componente de riqueza de espécies (PEET, 1974).

O índice de Simpson assume, também, que os indivíduos são amostrados ao acaso de uma população indefinidamente grande (PIELOU, 1983) e que todas as espécies estão representadas na amostra coletada, sendo relativamente independentemente do tamanho da amostra. A base de cálculo é:

$$H' = -\sum(\pi_i * \ln(\pi_i))$$

Onde:

H' = Índice de Diversidade de Shannon.

Σ = somatório, ou seja, somar os valores para todas as espécies presentes na amostra.

π_i = proporção da abundância relativa de uma espécie específica em relação ao total de espécies na amostra.

$\ln(\pi_i)$ = logaritmo natural (logaritmo na base e) da proporção da abundância relativa da espécie.

Dessa forma, Shannon-Wiener mede o grau de incerteza em prever a que espécie pertencerá um indivíduo escolhido ao acaso, numa amostra de S espécies e N indivíduos. Quanto maior o valor do índice maior será a diversidade da área considerada.

A dominância foi determinada pelo índice de Simpson (D), que é usado para determinar a abundância das espécies mais comuns ao invés de fornecer, simplesmente, uma medida de riqueza de espécies (MAGURRAN, 1988). Para o cálculo dos índices de diversidade supracitados foram considerados apenas registros de espécies por métodos sistematizados (busca ativa).

A equitabilidade refere-se ao padrão de distribuição de indivíduos entre as espécies, sendo proporcional à diversidade, exceto se houver codominância de espécie. A equitabilidade é mais comumente expressada pelo Índice de equitabilidade de Pielou:

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

Onde:

H' máximo = diversidade máxima possível que pode ser observada se todas as espécies apresentarem igual abundância.

O H' máximo é calculado pela seguinte equação:

$$H' \text{ máximo} = \ln S$$

Onde:

S = número total de espécies.

Esse índice pode-se apresentar proporcional à diversidade, exceto se houver codominância de espécie. Os dados de abundância foram usados para cálculo desse índice.

7.2.2.4.2.1.2.3. Curvas do Coletor e Rarefação de Espécies

Curvas de acumulação de espécies (ou curvas do coletor) são formas simples de avaliar como a riqueza de espécies varia de acordo com o esforço amostral, onde o número de taxa geralmente cresce assintoticamente com o aumento no número de amostras (SANTOS, 2003). Quando a curva atinge a estabilização e não é observado incremento na riqueza com o aumento do esforço amostral, todas as espécies terão sido amostradas. Dessa forma, essas curvas permitem estimar o número esperado de espécies em um conjunto de amostras e estimar o mínimo necessário de amostras para caracterização de uma comunidade. Outros índices biológicos podem ser usados em investigações sobre comunidades, como por exemplo, as curvas de rarefação de Sanders (1968).

O método *Jackknife* computa n subconjuntos (n = tamanho da amostra) pela eliminação sequencial de um caso de cada amostra. Assim cada amostra tem um tamanho de $n - 1$ e difere apenas pelo caso omitido em cada amostra.

Utilizando esses estimadores é possível analisar a diferença de espécies estimada para a área e realizar comparações no que se refere aos resultados obtidos da riqueza observada. Para nenhuma análise estatística foram utilizados dados de amostragens de estrada e visualizações ocasionais. Através do programa EstimateS 9.0 (COLWELL, 2013) foi traçada uma curva de acúmulo de espécies das campanhas e utilizados os estimadores de riqueza *Jackknife* de 1ª ordem.

7.2.2.4.2.1.2.4. Nomenclatura e Status de Conservação nas Listas de Espécies Ameaçadas

Para as identificações das espécies de répteis e anfíbios registradas ao longo do presente estudo foram utilizados guias de campo especializados (MARQUES *et al.* 2001, HADDAD *et al.* 2005; FEIO *et al.* 2008), arquivo pessoal de vocalizações de anuros e a experiência profissional.

A denominação taxonômica seguiu as espécies constantes na lista da Sociedade Brasileira de Herpetologia (GUEDES *et al.*, 2023 e SEGALLA *et al.*, 2021). Espécies endêmicas e sensíveis foram diagnosticadas de acordo com bibliografia especializada a respeito dos padrões de distribuição, história natural e grau de ameaça de extinção (e.g IUCN, 2025; LEITE *et al.*, 2008; VITT & CALDWELL, 1993; FEIO *et al.*, 2008; SÃO PEDRO & PIRES, 2009; HADDAD, 1998; SILVEIRA *et al.*, 2019 e SILVEIRA *et al.* 2024).

A ocorrência de espécies oficialmente ameaçadas de extinção seguiu o Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção (MMA 2014, alterada em 2022 c/c 2023), a Lista das Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção no Estado de Minas Gerais (COPAM, 2010) e a lista internacional da IUCN, 2025-2.

7.2.2.4.2.1.2.5. Esforço Amostral

Estudos de fauna despendem horas de amostragem que se referem ao esforço amostral empregado. Normalmente utiliza-se o valor obtido pelo número de horas-observador (MARTINS & OLIVEIRA, 1998), que equivale ao tempo necessário para que uma pessoa realizasse o mesmo esforço de amostragem.

O esforço amostral para esse estudo foi medido pelo número de horas de amostragem sistematizada bem como pelo número de observadores. A base de cálculo foi o número total de busca ativa limitada por tempo multiplicado pelo número de profissionais na amostragem. Cabe ressaltar que, como as amostragens na estrada não seguiram tempo sistematizado, não

foi contabilizado o tempo gasto durante os deslocamentos entre os pontos amostrais. A Tabela 17 abaixo mostra o esforço amostral para a metodologia aplicada nesse estudo, considerando todas as campanhas.

Tabela 17. Esforço amostral utilizado na amostragem de herpetofauna

METODOLOGIA	ESFORÇO AMOSTRAL (HORAS)
Busca ativa	72 horas (6 horas/dia x 3 profissionais x 4 dias) – Por campanha

Fonte: Total Meio Ambiente (2026).

7.2.2.4.2.2. Resultados

7.2.2.4.2.2.1. Caracterização da Áreas de Estudo Regional

A Tabela 18 apresenta a lista de espécies da herpetofauna com potencial ocorrência nas Áreas de Estudo (AE) do empreendimento. Conforme as fontes consultadas, foram levantadas 105 espécies da herpetofauna.

Tabela 18. Lista de espécies de anfíbios e répteis registradas por meio da compilação de dados secundários para a região.

ORDEM	FAMÍLIA	NOME DO TÁXON	NOME COMUM	ENDEMISMO	STATUS DE AMEAÇA / INTERESSE PARA CONSERVAÇÃO		
					MG	BRA	GLB
Anura	Brachycephalidae	<i>Ischnocnema guentheri</i>	-	-	-	-	-
Anura	Brachycephalidae	<i>Ischnocnema izecksohni</i>	rãzinha-do-folhíço	MA	-	-	-
Anura	Brachycephalidae	<i>Ischnocnema juipoca</i>	rãzinha-do-folhíço	-	-	-	-
Anura	Brachycephalidae	<i>Ischnocnema lactea</i>	-	-	-	-	-
Anura	Brachycephalidae	<i>Ischnocnema surda</i>	rãzinha-do-folhíço	MA	-	-	-
Anura	Bufonidae	<i>Rhinella diptycha</i>	sapo-cururu	-	-	-	-
Anura	Bufonidae	<i>Rhinella pombali*</i>	sapo-cururu	-	-	-	-
Anura	Bufonidae	<i>Rhinella rubescens</i>	sapo-vermelho	-	-	-	-
Anura	Centrolenidae	<i>Vitreorana uranoscopa</i>	perereca-de-vidro	MA	-	-	-
Anura	Craugastoridae	<i>Haddadus binotatus</i>	rãzinha-do-folhíço	MA	-	-	-
Anura	Cycloramphidae	<i>Cycloramphus eleutherodactylus</i>	-	MA	-	-	-
Anura	Hylidae	<i>Aplastodiscus arildae</i>	-	MA	-	-	-
Anura	Hylidae	<i>Aplastodiscus cavicola</i>	-	MA	-	-	-
Anura	Hylidae	<i>Boana albomarginata</i>	perereca-verde	MA	-	-	-
Anura	Hylidae	<i>Boana albopunctata</i>	perereca	-	-	-	-
Anura	Hylidae	<i>Boana crepitans</i>	perereca	-	-	-	-
Anura	Hylidae	<i>Boana faber</i>	sapo-ferreiro	MA	-	-	-
Anura	Hylidae	<i>Boana pardalis</i>	perereca	MA	-	-	-
Anura	Hylidae	<i>Boana polytaenia</i>	perereca-de-pijama	MA	-	-	-
Anura	Hylidae	<i>Boana semilineata</i>	perereca	MA	-	-	-
Anura	Hylidae	<i>Bokermannohyla circumdata</i>	-	-	-	-	-
Anura	Hylidae	<i>Bokermannohyla martinsi</i>	perereca	MA, QF	-	-	-
Anura	Hylidae	<i>Bokermannohyla nanuzae</i>	-	-	-	-	-
Anura	Hylidae	<i>Bokermannohyla saxicola</i>	perereca	-	-	-	-
Anura	Hylidae	<i>Dendropsophus decipiens</i>	-	MA	-	-	-
Anura	Hylidae	<i>Dendropsophus elegans</i>	-	MA	-	-	-

ORDEM	FAMÍLIA	NOME DO TÁXON	NOME COMUM	ENDEMISMO	STATUS DE AMEAÇA / INTERESSE PARA CONSERVAÇÃO		
					MG	BRA	GLB
Anura	Hylidae	<i>Dendropsophus minutus</i>	-	-	-	-	-
Anura	Hylidae	<i>Dendropsophus parviceps</i>	-	-	-	-	-
Anura	Hylidae	<i>Dendropsophus seniculus</i>	-	MA	-	-	-
Anura	Hylidae	<i>Scinax carnevallii</i>	-	-	-	-	-
Anura	Hylidae	<i>Scinax catharinae</i>	-	-	-	-	-
Anura	Hylidae	<i>Scinax curicica</i>	-	MA, QF	-	-	-
Anura	Hylidae	<i>Scinax eurydice</i>	-	-	-	-	-
Anura	Hylidae	<i>Scinax flavoguttatus</i>	-	-	-	-	-
Anura	Hylidae	<i>Scinax fuscomarginatus</i>	-	-	-	-	-
Anura	Hylidae	<i>Scinax fuscovarius</i>	-	-	-	-	-
Anura	Hylidae	<i>Scinax longilinea</i>	perereca	-	-	-	-
Anura	Hylidae	<i>Scinax luizotavioi</i>	pererequina-ouro	MA	-	-	-
Anura	Hylidae	<i>Scinax machadoi</i>	-	MA, QF	-	-	-
Anura	Hylidae	<i>Scinax perereca</i>	-	-	-	-	-
Anura	Hylidae	<i>Scinax rogerioi</i>	-	-	-	-	-
Anura	Hylidae	<i>Scinax squalirostris</i>	-	-	-	-	-
Anura	Hylidae	<i>Scinax tripui</i>	perereca	MA	-	-	-
Anura	Hylidae	<i>Scinax x-signatus</i>	-	-	-	-	-
Anura	Hylodidae	<i>Crossodactylus bokermanni</i>	-	-	-	-	NT
Anura	Hylodidae	<i>Hylodes otavioi</i>	-	-	-	-	VU
Anura	Hylodidae	<i>Hylodes uai</i>	-	MA, QF	-	-	VU
Anura	Leptodactylidae	<i>Leptodactylus cunicularius</i>	-	-	-	-	-
Anura	Leptodactylidae	<i>Leptodactylus furnarius</i>	-	-	-	-	-
Anura	Leptodactylidae	<i>Leptodactylus fuscus</i>	-	-	-	-	-
Anura	Leptodactylidae	<i>Leptodactylus jolyi</i>	-	-	-	-	-
Anura	Leptodactylidae	<i>Leptodactylus labyrinthicus</i>	-	-	-	-	-
Anura	Leptodactylidae	<i>Leptodactylus latrans</i>	-	-	-	-	-
Anura	Leptodactylidae	<i>Leptodactylus mystacinus</i>	-	MA	-	-	-

ORDEM	FAMÍLIA	NOME DO TÁXON	NOME COMUM	ENDEMISMO	STATUS DE AMEAÇA / INTERESSE PARA CONSERVAÇÃO		
					MG	BRA	GLB
Anura	Leptodactylidae	<i>Leptodactylus ocellatus</i>	-	-	-	-	-
Anura	Leptodactylidae	<i>Physalaemus crombiei</i>	-	MA	-	-	-
Anura	Leptodactylidae	<i>Physalaemus cuvieri</i>	-	-	-	-	-
Anura	Leptodactylidae	<i>Physalaemus erythros</i>	-	-	-	-	NT
Anura	Leptodactylidae	<i>Physalaemus evangelistai</i>	-	MA, QF	-	-	NT
Anura	Leptodactylidae	<i>Physalaemus maximus</i>	rãzinha	-	-	-	NT
Anura	Leptodactylidae	<i>Physalaemus orophilus</i>	rãzinha	MA	-	-	-
Anura	Leptodactylidae	<i>Physalaemus signifer</i>	-	MA	-	-	-
Anura	Leptodactylidae	<i>Pseudopaludicola serrana</i>	-	-	-	-	-
Anura	Microhylidae	<i>Elachistocleis cesarii</i>	-	-	-	-	-
Anura	Odontophrynidae	<i>Odontophrynus cultripes</i>	-	-	-	-	-
Anura	Odontophrynidae	<i>Proceratophrys boiei</i>	-	MA	-	-	-
Anura	Phyllomedusidae	<i>Phasmahyla jandaia</i>	-	MA	-	-	-
Anura	Phyllomedusidae	<i>Phyllomedusa burmeisteri</i>	-	MA	-	-	-
Anura	Phyllomedusidae	<i>Pithecopus ayeaye</i>	perereca-das-folhagens	MA	CR	-	-
Crocodylia	Alligatoridae	<i>Caiman latirostris</i>	jacaré-do-papo-amarelo	-	-	-	-
Squamata	Amphisbaenidae	<i>Amphisbaena dubia</i>	cobra-cega	-	-	-	-
Squamata	Anguidae	<i>Ophiodes striatus</i>	cobra-de-vidro	-	-	-	-
Squamata	Dipsadidae	<i>Atractus zebrinus</i>	falsa-coral	-	-	-	-
Squamata	Dipsadidae	<i>Dipsas albifrons</i>	dormideira	-	-	-	-
Squamata	Dipsadidae	<i>Dipsas mikanii</i>	jararaquinha	-	-	-	-
Squamata	Dipsadidae	<i>Dipsas neuwiedi</i>	dormideira	-	-	-	-
Squamata	Dipsadidae	<i>Dipsas ventrimaculatus</i>	dormideira	-	-	-	-
Squamata	Dipsadidae	<i>Echinanthera cephalostriata</i>	cobra-de-folhicho	-	-	-	-
Squamata	Dipsadidae	<i>Echinanthera melanostigma</i>	cobra-de-folhicho	MA	-	-	-
Squamata	Dipsadidae	<i>Imantodes cenchoa</i>	cobra-cipó	-	-	-	-
Squamata	Dipsadidae	<i>Leptodeira annulata</i>	dormideira	-	-	-	-
Squamata	Dipsadidae	<i>Oxyrhopus guibei</i>	coral-falsa	-	-	-	-

ORDEM	FAMÍLIA	NOME DO TÁXON	NOME COMUM	ENDEMISMO	STATUS DE AMEAÇA / INTERESSE PARA CONSERVAÇÃO		
					MG	BRA	GLB
Squamata	Dipsadidae	<i>Oxyrhopus rhombifer</i>	coral-falsa	-	-	-	-
Squamata	Dipsadidae	<i>Thamnodynastes hypoconia</i>	jararaquinha	-	-	-	-
Squamata	Dipsadidae	<i>Thamnodynastes nattereri</i>	jararaquinha	-	-	-	-
Squamata	Dipsadidae	<i>Thamnodynastes strigatus</i>	jararaquinha	-	-	-	-
Squamata	Dipsadidae	<i>Tropidodryas serra</i>	jararaca-cipó	-	-	-	-
Squamata	Dipsadidae	<i>Tropidodryas striaticeps</i>	jararaca-cipó	-	-	-	-
Squamata	Dipsadidae	<i>Xenodon neuwiedii</i>	quiriripita	MA	-	-	-
Squamata	Gekkonidae	<i>Hemidactylus mabouia</i>	bribe-de-casa	-	-	-	-
Squamata	Gekkonidae	<i>Hemidactylus palaichthus</i>	bribe-pé-de-folha	-	-	-	-
Squamata	Gymnophthalmidae	<i>Cercosaura quadrilineata</i>	lagarto	-	-	-	-
Squamata	Gymnophthalmidae	<i>Ecpleopus gaudichaudii</i>	-	-	-	-	-
Squamata	Gymnophthalmidae	<i>Heterodactylus imbricatus</i>	-	-	-	-	-
Squamata	Leiosauridae	<i>Enyalius bilineatus</i>	papa-vento	-	-	-	-
Squamata	Leiosauridae	<i>Enyalius perditus</i>	papa-vento	-	-	-	-
Squamata	Mabuyidae	<i>Notomabuya frenata</i>	-	-	-	-	-
Squamata	Teiidae	<i>Ameiva ameiva</i>	lagarto-verde	-	-	-	-
Squamata	Teiidae	<i>Salvator merianae</i>	teiú	-	-	-	-
Squamata	Tropiduridae	<i>Tropidurus itambere</i>	lagartixa	-	-	-	-
Squamata	Tropiduridae	<i>Tropidurus torquatus</i>	lagartixa	-	-	-	-
Squamata	Viperidae	<i>Bothrops jararaca</i>	jararaca	-	-	-	-
Squamata	Viperidae	<i>Bothrops neuwiedi</i>	jararaca-cruzeira	-	-	-	-
Squamata	Viperidae	<i>Crotalus durissus</i>	cascavel	-	-	-	-
Testudines	Chelidae	<i>Hydromedusa maximiliani</i>	cágado-d'água-da-serra	MA	VU	-	VU

Legenda. * = Pode se tratar de híbrido de *Rhinella ornata* x *Rhinella crucifer* (THOMÉ *et al.*, 2012); Endemismo: BR = Brasil, MA = Mata Atlântica (HADDAD *et al.*, 2013), QF = Quadrilátero Ferrífero (LEITE *et al.*, 2019), SE = Serra do Espinhaço (SILVEIRA *et al.*, 2019); Status de ameaça: MG = COPAM (2010), BRA = GM/MMA (2022), GLB = IUCN (2025-2), CR = Criticamente em Perigo, VU = Vulnerável, NT = Quase Ameaçada; "-" = Sem especificação.

7.2.2.4.2.2.2. Caracterização da Área de Estudo Local e Diretamente Afetada

Ao final do inventário registrou-se uma comunidade herpetofaunística composta por seis espécies, pertencentes a duas ordens e três famílias (Tabela 19).

Tabela 19. Espécies de anfíbios e répteis registradas durante campanhas de campo realizadas nas Áreas de Estudo e Diretamente Afetada.

ORDEM	FAMÍLIA	NOME DO TÁXON	NOME COMUM	ENDEMISMO	STATUS/GRAU DE AMEAÇA	CAMPANHA DE REGISTRO
Anura	Hylidae	<i>Dendropsophus minutus</i>	pererequinha-do-brejo	-	-	1
Anura	Hylidae	<i>Dendropsophus elegans</i>	perereca-de-moldura	MA	-	1
Anura	Hylidae	<i>Boana polytaenia</i>	perereca-de-pijama	MA	-	1
Anura	Leptodactylidae	<i>Physalaemus cuvieri</i>	rã-cachorro	-	-	1
Anura	Hylidae	<i>Boana crepitans</i>	perereca-gladiadora	-	-	1
Squamata	Colubridae	<i>Erythrolamprus miliaris</i>		-	-	1

Legenda. Endemismo MA = Mata Atlântica, MG = Minas Gerais (SILVEIRA, *et al* 2019); Status de ameaça: MG = COPAM (2010), BRA = MMA (2014, alterada em 2022 c/c 2023), GLB = IUCN (2025-2).

Fonte: TMA (2026).

A ordem Anura apresentou a maior riqueza, com 83,33% (n=5) de espécies listadas. Esta ordem é representada pelos anfíbios sem cauda: sapos, rãs e pererecas. Segundo Segalla *et. al.* (2021), é a mais representativa entre os anfíbios conhecidos no território nacional. A ordem Squamata (répteis) foi responsável por 16,66% (n=1) dos registros.

A Figura 20 apresenta as duas ordens mais representativas, considerando os registros primários das Áreas de Estudo Local e Diretamente Afetada.

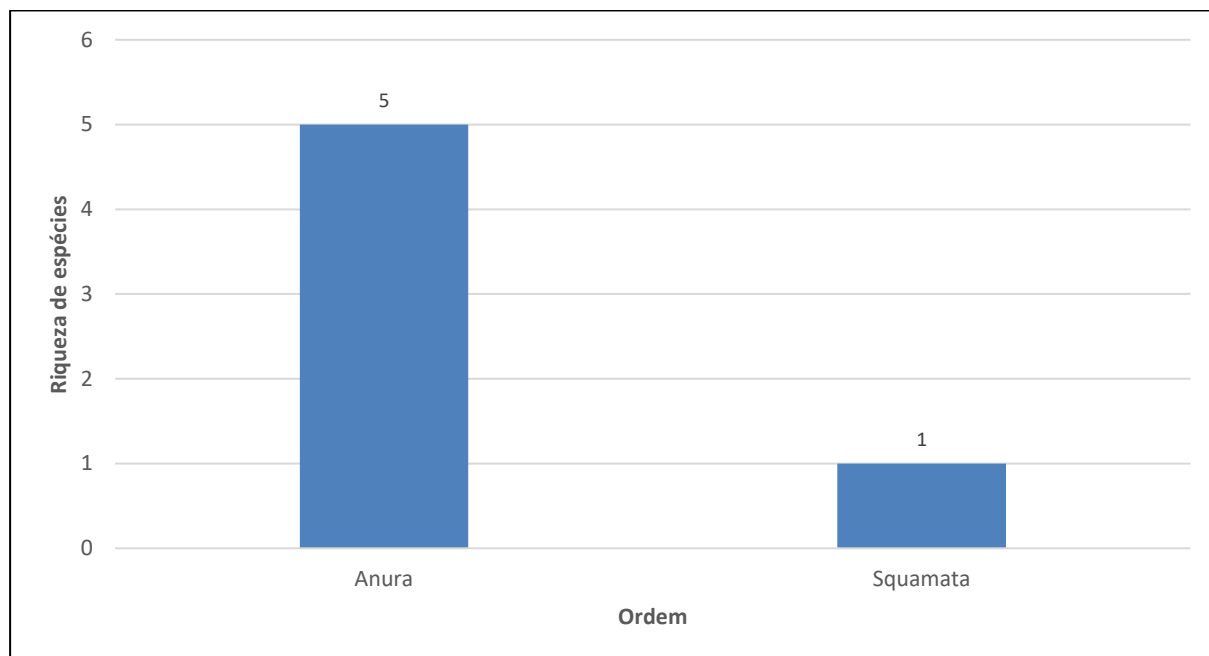


Figura 20. Ordens mais representativas da herpetofauna registradas por meio de dados primários nas Áreas de Estudo Local e Diretamente Afetada.

A família Hylidae (espécies popularmente conhecidas como pererecas) foi a mais representativa, sendo composta por quatro espécies. A superioridade de táxons pertencentes a esta família é habitual na região neotropical, sendo a família mais abundante entre os anuros, compreendendo mais de 890 espécies, as quais mostram uma ampla distribuição geográfica (CATROLI & KASAHARA, 2009).

Na Figura 21 estão apresentadas as seis famílias registradas durante as campanhas.

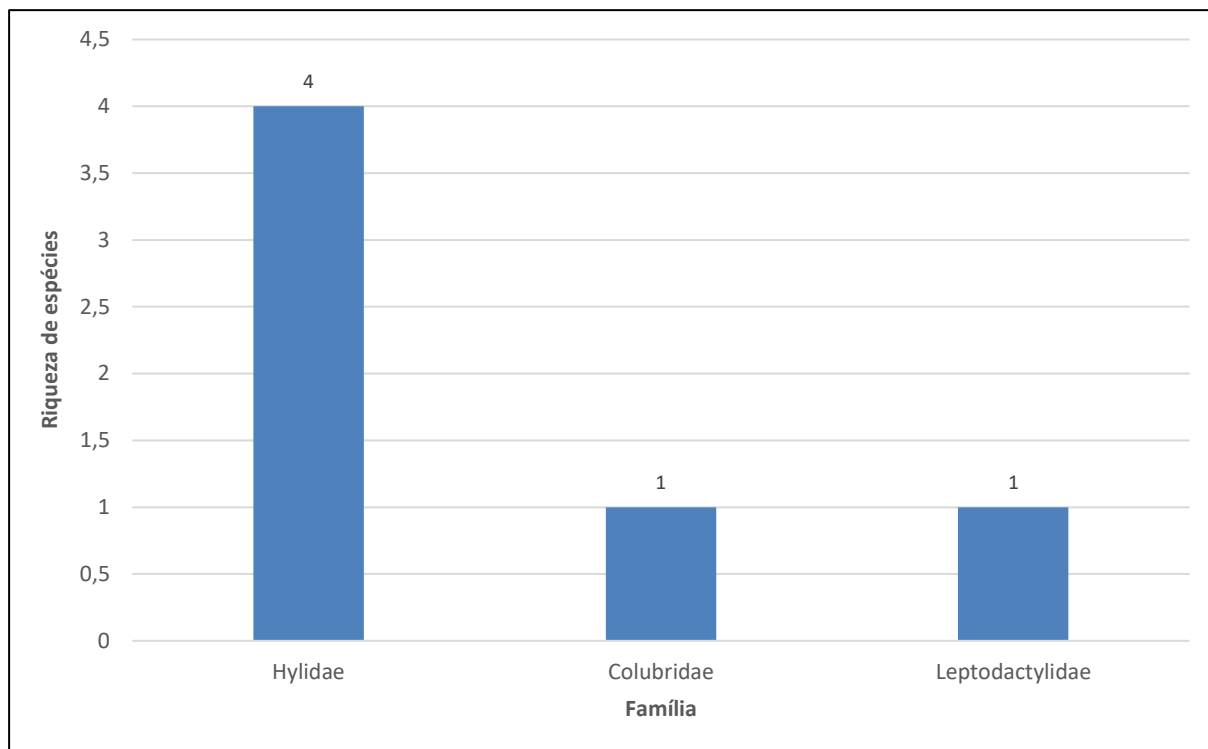


Figura 21. Famílias mais representativas da herpetofauna registradas nas Áreas de Estudo Local e Diretamente Afetada.

A Figura 22 apresenta a riqueza de espécies por unidade amostral.

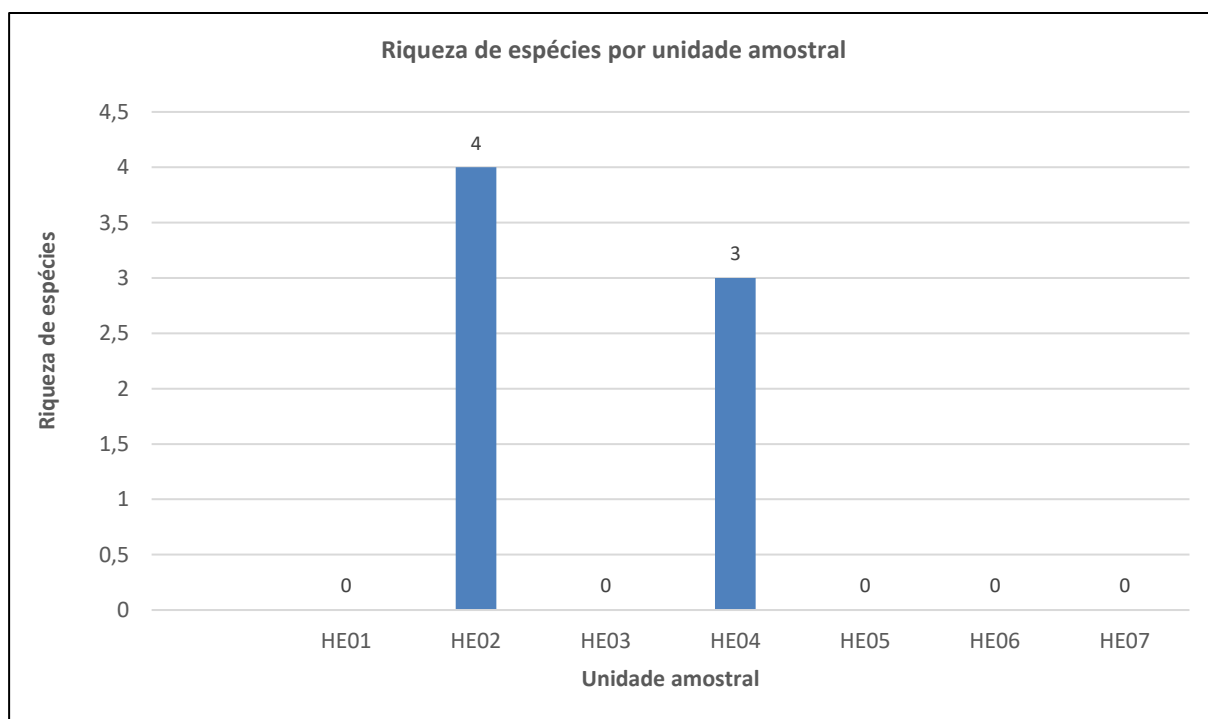


Figura 22. Riqueza de espécies por unidade amostral.

A Figura 23 apresenta a abundância de registros da herpetofauna por pontos amostrais e a Figura 24 apresenta a abundância relativa. Para a anurofauna se observa que as espécies que tiveram os maiores valores eram, em sua maioria, de hábitos generalistas, com boa adaptabilidade a ambientes alterados, podendo ocorrer em diversos ambientes onde exista

água disponível para reprodução como, por exemplo, *Dendropsophus elegans*, *Dendropsophus minutus*, *Physalaemus cuvieri* e *Boana polytaenia*.

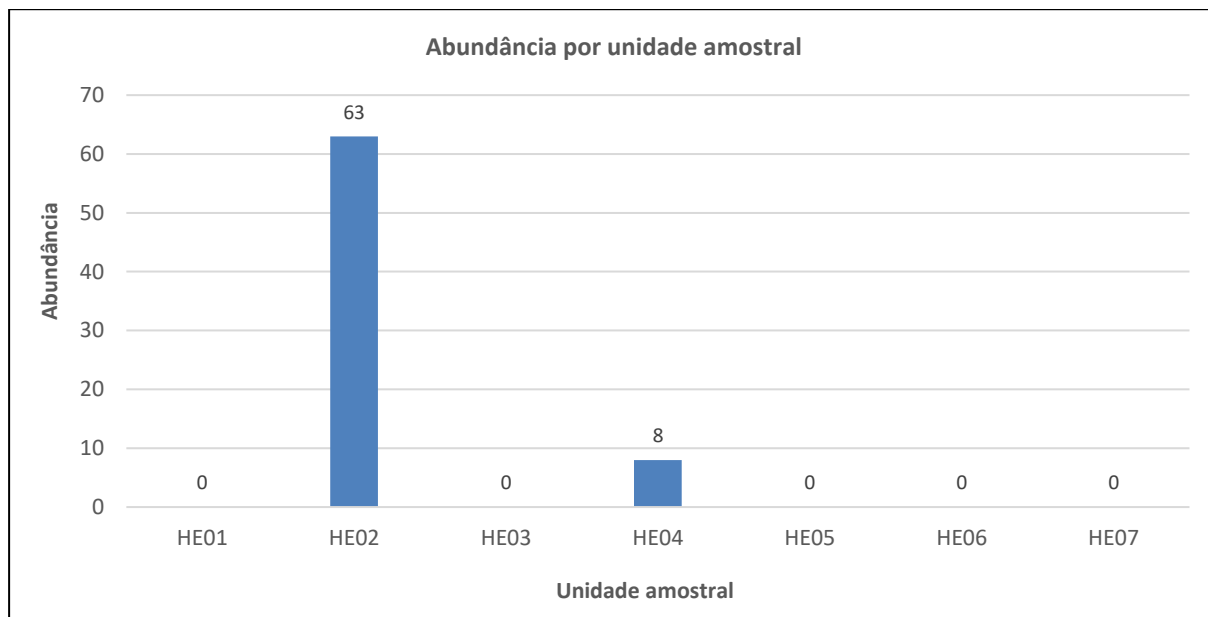
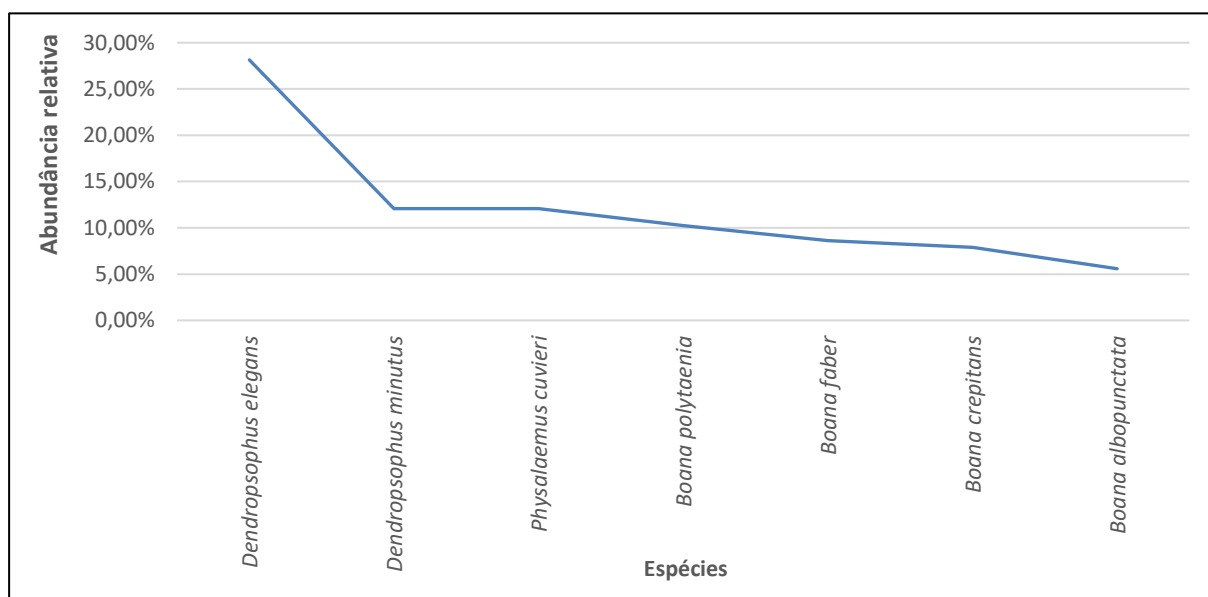


Figura 23. Abundância por unidade amostral.



Fonte: TMA (2026).

Figura 24. Abundância relativa de anfíbios.

Dendropsophus elegans é uma espécie endêmica da Mata Atlântica no Brasil, geralmente encontrada reproduzindo em lagoas, represas e poças permanentes no interior ou borda de floresta secundária (SILVEIRA, *et al.*, 2019).

Dendropsophus minutus possui ampla distribuição na América do Sul, onde habita áreas abertas com coleções d'água lânticas, tanto em ambientes de campo e cerrado naturais, quanto áreas antropizadas (SILVEIRA, *et al.*, 2019).

Physalaemus cuvieri possui ampla distribuição sul-americana e em áreas abertas no Quadrilátero Ferrífero, sendo comum em ambientes antropizados e menos frequentes em

ambientes naturais. Coloniza áreas desflorestadas, principalmente em ambiente rural (SILVEIRA, *et al.*, 2019).

Boana polytaenia distribui-se em regiões serranas de Minas Gerais e Rio de Janeiro, onde ocorre nos domínios da Mata Atlântica e zonas de transição. É uma espécie muito frequente e ocorre em áreas preservadas e alteradas. (SILVEIRA, *et al.*, 2019).

A Tabela 20 apresenta a abundância das espécies em todas as unidades amostrais.

Tabela 20. Abundância das espécies nas unidades amostrais

ESPÉCIES	PONTOS							TOTAL
	HE01	HE02	HE03	HE04	HE05	HE06	HE07	
<i>Dendropsophus minutus</i>	-	5	-	-	-	-	-	5
<i>Dendropsophus elegans</i>	-	17	-	-	-	-	-	17
<i>Erythrolamprus miliaris</i>	-	1	-	-	-	-	-	1
<i>Boana polytaenia</i>	-	-	-	2	-	-	-	2
<i>Physalaemus cuvieri</i>	-	40	-	3	-	-	-	43
<i>Boana crepitans</i>	-	-	-	3	-	-	-	3
Total	0	63	0	8	0	0	0	71

A Figura 25 apresenta o gráfico de similaridade entre as unidades amostrais.

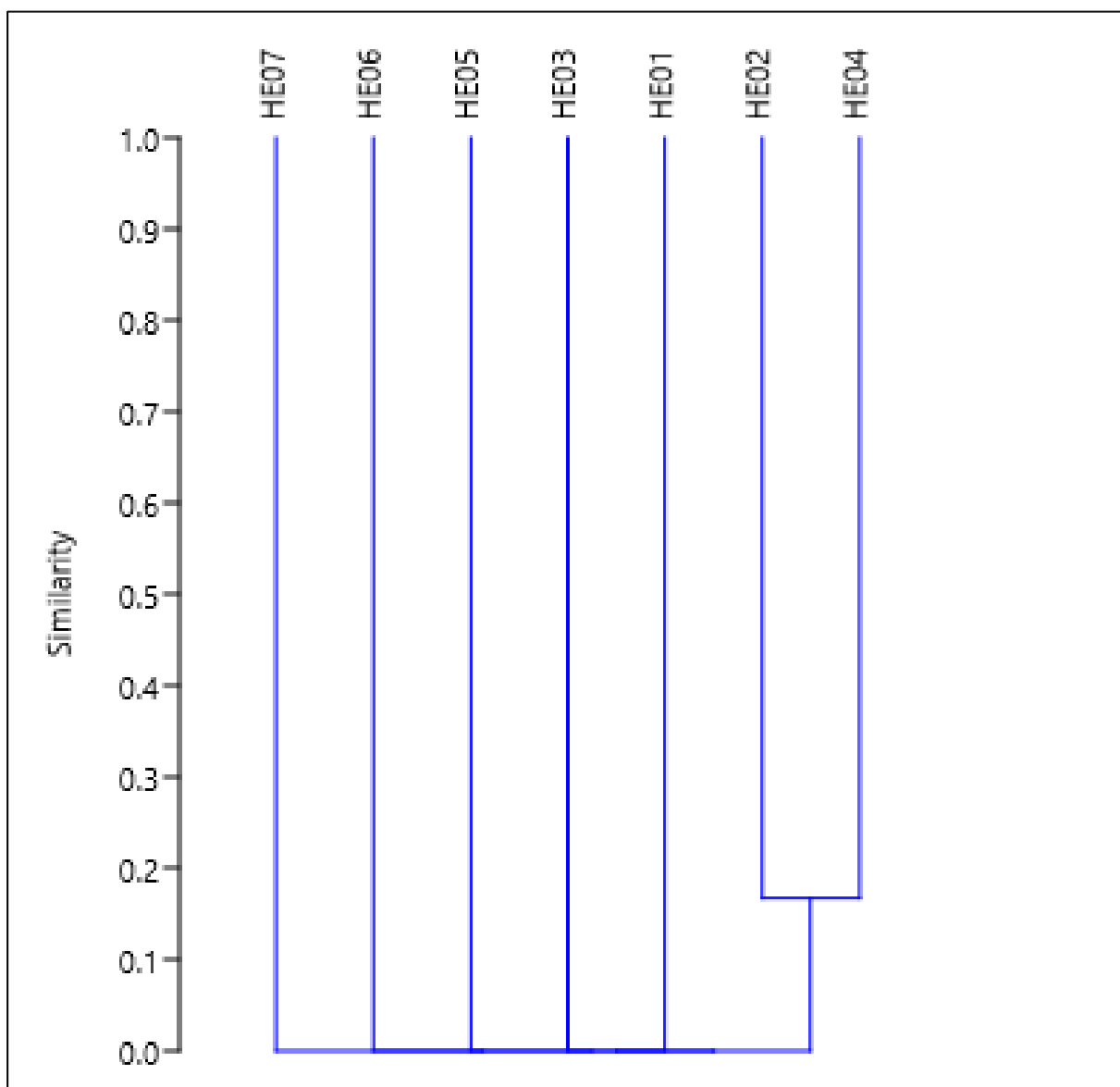


Figura 25. Dendrograma de similaridade das unidades amostrais

O dendrograma evidencia uma similaridade moderada na composição de espécies de herpetofauna entre os pontos amostrais (HE01–HE07), indicando heterogeneidade espacial na área estudada. O grupamento HE02 e HE04 é o que apresenta similaridade entre eles, isso se dá pelas características no ambiente em área antropizada que propiciam o aparecimento de algumas espécies semelhantes nos dois pontos, geralmente generalistas, resistentes à alterações de ambiente. Os dois pontos são caracterizados por um brejo.

7.2.2.4.2.2.1. Diversidade, Dominância e Equitabilidade

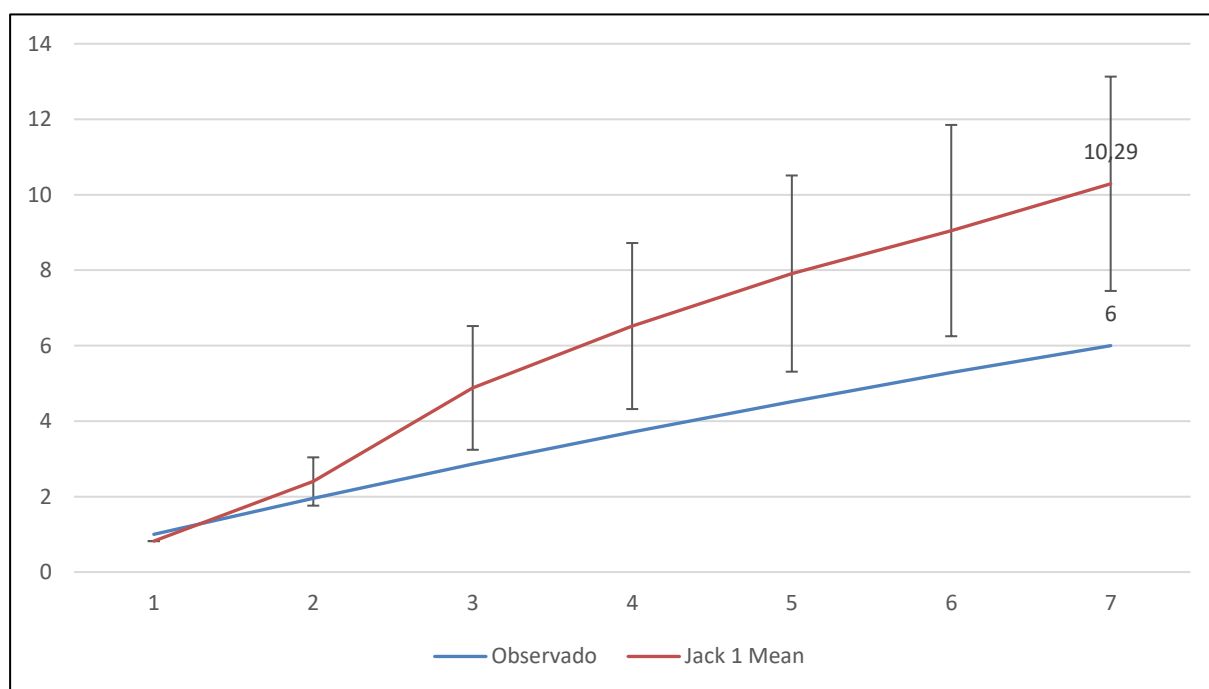
Os resultados obtidos na campanha de amostragem da herpetofauna na área afetada indicam um conjunto de seis espécies registradas, demonstrando uma diversidade relativamente baixa a moderada e equitabilidade intermediária.

O Índice de Diversidade de Shannon ($H' = 1,13$) e a equitabilidade ($E = 0,63$) sugerindo que a área de estudo não está completamente uniforme, havendo certa dominância de algumas espécies sobre as demais, embora ainda exista contribuição de diferentes táxons para a composição da comunidade (Tabela 21).

Tabela 21. Parâmetros de riqueza, diversidade e equitabilidade obtidos nas Áreas de Estudo Local e Diretamente Afetada

PARÂMETROS	ÁREAS DE AMOSTRAGEM
Riqueza Total	6
Shannon (H')	1,13
Equitabilidade (E)	0,63

A curva do coletor abaixo (Figura 26) evidencia que riqueza observada apresentou crescimento gradual ao longo do aumento das unidades amostrais, atingindo seis espécies registradas ao final do esforço. Por outro lado, o estimador Jackknife 1 projetou uma riqueza aproximada de 10,29 espécies, indicando que o inventário registrou cerca de 58% da riqueza potencial estimada para a área.



Fonte: TMA (2026).

Figura 26. Curva do coletor contendo o número cumulativo de espécies observadas e a curva de rarefação (répteis e anfíbios).

Com a finalidade de avaliar a suficiência do esforço amostral aplicado nos levantamentos de herpetofauna, foi empregada a curva de extrapolação de riqueza de espécies. A partir dos dados obtidos nos sete pontos amostrais realizados nas áreas de estudo, foram registradas seis espécies de anfíbios e répteis. A extrapolação da curva para o dobro do esforço amostral, correspondente a 14 pontos, resultou em uma riqueza estimada de aproximadamente 9,89 espécies (Figura 27). Dessa forma, estima-se que cerca de 60,66% da riqueza potencial de herpetofauna da área tenha sido contemplada pelo esforço amostral

empregado, indicando que a amostragem realizada foi representativa, embora a ampliação do número de pontos possa resultar em novos registros.

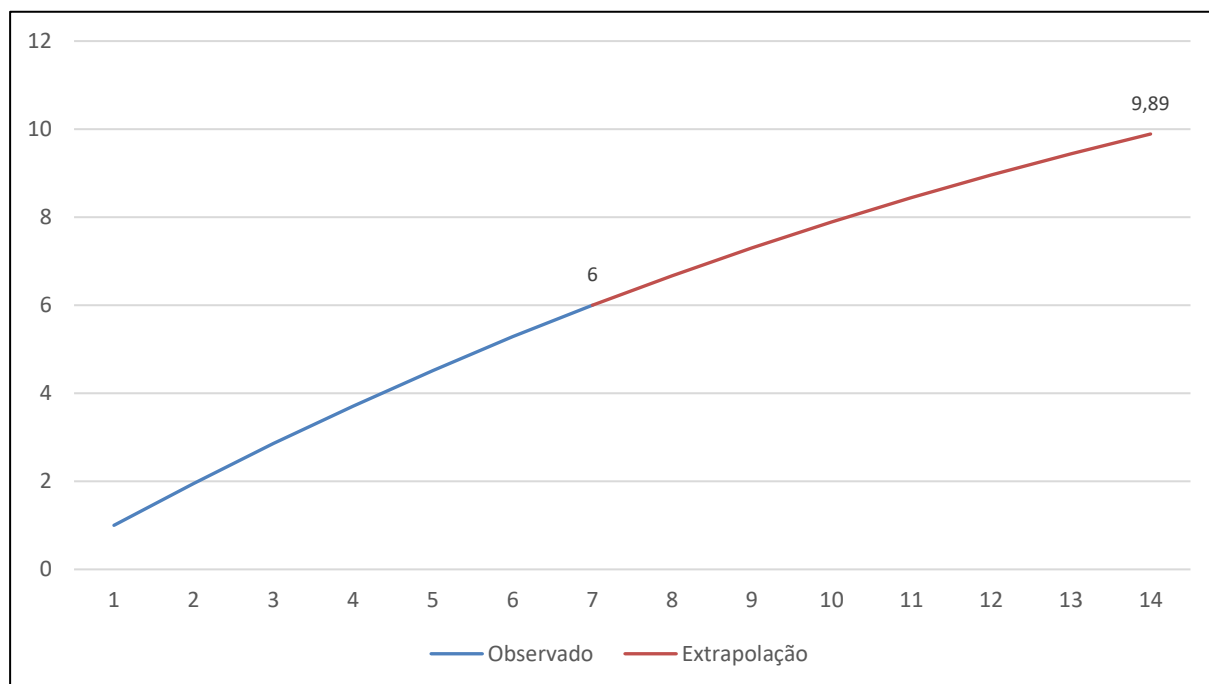


Figura 27. Curva de extrapolação de espécies

7.2.2.4.2.2.2.Espécies Raras, Endêmicas e/ou Ameaçadas de Extinção

Para a avaliação do status de conservação foram usadas as listas oficiais de espécies ameaçadas no Brasil (MMA 2014, alterada em 2022 c/c 2023), no Estado de Minas Gerais (COPAM, 2010), assim como em âmbito global (IUCN 2025-2). Nenhuma espécie está presente nas listas consultadas. Quanto ao endemismo, duas são endêmicas da Mata Atlântica (SILVEIRA, *et al* 2019). (Tabela 22).

Tabela 22. Espécies endêmicas da herpetofauna.

NOME DO TÁXON	NOME COMUM	ENDEMISMO	STATUS/GRAU DE AMEAÇA		
			MG	BR	IUCN
<i>Dendropsophus elegans</i>	perereca-de-moldura	MA	-	-	-
<i>Boana polytaenia</i>	perereca-de-pijama	MA	-	-	-

Legenda: MA = Mata Atlântica, MG = Minas Gerais (SILVEIRA, *et al.* 2019); Status de ameaça: MG = COPAM (2010), BRA = MMA (2014, alterada em 2022 c/c 2023), GLB = IUCN (2025-2), VU = Vulnerável, CR= Criticamente ameaçada.

7.2.2.4.2.2.3.Espécies Cinegéticas, Xerimbabos e de Interesse Socioeconômico.

As espécies consideradas cinegéticas são aquelas que são geralmente consumidas como alimento ou tem potencial uso, dentre estas se destacam as espécies da Família Leptodactylidae (popularmente denominadas rãs e gias) que possuem muitas espécies que podem ser utilizadas na alimentação, geralmente as espécies *Leptodactylus labyrinthicus* e *Leptodactylus latrans*, outra fonte importante de proteínas são as espécies de lagartos de grande porte da família Teiidae (*Salvator merianae*). ambas não foram registradas no estudo local.

7.2.2.4.2.2.4.Espécies Exóticas, invasoras ou Potencialmente Danosas.

Estudos que abordam os impactos advindos da presença de espécies invasoras têm crescido exponencialmente desde a década de noventa, mas poucos têm sido realizados no Brasil, especialmente fora das regiões sul e sudeste (LOWRY *et al.*, 2012). O crescente interesse na área se deve em parte ao grande impacto econômico de diversas espécies invasoras, os quais podem ser divididos entre positivos e negativos quando se considera a influência para o ser humano (JESCHKE *et al.*, 2014).

7.2.2.4.2.2.5.Espécies Indicadoras de Qualidade Ambiental

A combinação de várias características morfofisiológicas, ciclo de vida com estágio aquático e terrestre, capacidade de dispersão limitada e padrões de distribuição geográfica restritos, torna os anfíbios um grupo extremamente suscetível às alterações ambientais, constituindo-se de potenciais indicadores da qualidade de inúmeros ambientes.

Espécies de anfíbios como *Physalaemus cuvieri*, é amplamente utilizada como indicadora da qualidade ambiental, em função de suas características ecológicas e fisiológicas. Esses anuros apresentam elevada sensibilidade a alterações ambientais devido à permeabilidade cutânea, ao ciclo de vida bifásico e à dependência direta de corpos d'água para reprodução, o que os torna particularmente suscetíveis à contaminação por poluentes químicos. Além disso, sua ampla distribuição, elevada abundância em ambientes naturais e antropizados e facilidade de amostragem favorecem sua aplicação em estudos ecotoxicológicos voltados à avaliação dos efeitos de pesticidas, metais pesados e efluentes urbanos sobre a biota. Dessa forma, a presença, abundância e respostas biológicas dessas espécies fornecem subsídios consistentes para o monitoramento ambiental e para a avaliação dos impactos decorrentes de atividades antrópicas, sendo ferramentas relevantes na análise da integridade dos ecossistemas em áreas de influência de empreendimentos (BLAUSTEIN *et al.*, 1994; CAREY; ALEXANDER, 2003; HADDAD *et al.*, 2013).

7.2.2.4.2.2.6.Registro Fotográfico das Espécies

Abaixo estão apresentados registros fotográficos de algumas espécies registradas durante as campanhas de campo realizadas na AEL e ADA (Figura 28).



Physalaemus cuvieri



Boana crepitans



Dendropsophus elegans



Boana polytaenia

Fonte: Lucas Vianelo (2026).

Figura 28. Espécies da herpetofauna registradas nas Áreas de Estudo e Diretamente Afetada.

7.2.2.4.2.3. Conclusão

O inventário registrou uma comunidade herpetofaunística composta por seis espécies. Dessas, cinco são de anfíbios anuros distribuídos em duas famílias. Para os répteis, foi registrada apenas uma espécie. A maioria das espécies registradas possui ampla distribuição geográfica podendo ocorrer tanto no bioma Cerrado quanto para a Mata Atlântica. Esses registros são importantes devido à intensa destruição desses biomas e à grande pressão antrópica exercida sobre seus últimos remanescentes florestais, sua biota está sujeita a declínios populacionais e alto risco de extinção (MORELLATO & HADDAD, 2000), incluindo répteis e anfíbios, visto que a alteração e a destruição de seus habitats são atualmente os maiores fatores responsáveis pela diminuição de suas populações (POUGH *et al.*, 2008).

Muitas espécies de anfíbios e répteis são estritamente dependentes das condições do ambiente. No caso da anurofauna, algumas espécies dependem da vegetação marginal, por exemplo, para a realização da reprodução uma vez que as desovas podem ser depositadas nesse tipo de substrato. A fragmentação florestal representa uma grande ameaça à biodiversidade devido a vários fatores, como os efeitos de borda, que podem gerar modificações microclimáticas, aumento da luminosidade, ressecamento do ar e do solo, aumento da entrada de espécies invasoras e generalistas e de perturbações externas, como ventos e queimadas. Esses efeitos resultam na destruição e modificação dos habitats da fauna local, representando o principal fator responsável pelo declínio de populações de répteis e anfíbios (POUGH *et al.*, 2004).

Para os anfíbios anuros, *Physalaemus cuvieri* foi a mais visualizada durante as amostragens (43 registros). Essa espécie possui população bastante abundante e bem distribuída no Quadrilátero Ferrífero.

O valor para diversidade (*Shannon*) se apresentou moderada a baixa para a área. Esse valor indica que, há certa dominância de algumas espécies sobre as demais.

De acordo com as listas consultadas de espécies ameaçadas, nenhuma espécie apresenta algum grau de ameaça.

Embora os registros da herpetofauna sejam em sua maioria de espécies generalistas, destaca-se como uma prioridade a conservação das áreas de nascentes, açudes, rios e áreas florestais na região, as quais são imprescindíveis para a viabilidade populacional dos anfíbios e répteis, assim como de outros grupos animais.

Considerando os resultados obtidos e discutidos nesse estudo, assim como a lista de dados secundários elaborado por meio da compilação de dados disponíveis sobre a herpetofauna da região, a probabilidade é de que a riqueza da herpetofauna local tenha sido subestimada, entretanto, o objetivo primário deste estudo foi alcançado, gerando informações que embasarão para uma avaliação de impactos ambientais incidentes sobre a herpetofauna.

Dessa forma, tendo em vista a baixa intensidade dos impactos, a reduzida área de supressão vegetal e os ganhos relacionados à recuperação de áreas degradadas, conclui-se que o empreendimento é ambientalmente viável. Nessa ótica, o projeto não só impede o agravamento de processos erosivos já instalados, como também promove melhorias nas condições de segurança da área.

7.2.2.4.3. Mastofauna

O Brasil abriga a maior diversidade de mamíferos do planeta, com 785 espécies distribuídas em 247 gêneros, 51 famílias e 11 ordens (ABREU *et al.*, 2024-1), concentradas principalmente nos biomas Amazônia, Mata Atlântica e Cerrado (PARDINI *et al.*, 2010). Os mamíferos, especialmente os de médio e grande porte, exercem funções ecológicas essenciais, como controle populacional, dispersão e predação de sementes, além da regulação de níveis tróficos inferiores e estruturação de comunidades (PALOMARES *et al.*, 1995; BECK-KING & HELVERSEN, 1999; KURTEN, 2013). O desaparecimento dessas espécies pode desencadear desequilíbrios ecológicos em diferentes escalas (GALETTI & DIRZO, 2013), reforçando a importância de incluir o grupo em inventários e diagnósticos ambientais (PARDINI *et al.*, 2006).

Apesar do avanço da degradação ambiental, novas espécies de mamíferos ainda vêm sendo descritas no país, enquanto muitas outras são incluídas nas listas de espécies ameaçadas em decorrência da fragmentação e da perda de habitats (BIODIVERSITAS, 2005).

A área de estudo localiza-se em uma zona de transição entre os domínios da Mata Atlântica e do Cerrado, permitindo o registro de espécies típicas de ambos os biomas. Em Minas Gerais, são conhecidas cerca de 243 espécies de mamíferos, das quais 40 encontram-se ameaçadas de extinção (COPAM, 2010), em grande parte devido à fragmentação de habitats e à carência de informações sobre distribuição e ecologia. O conhecimento sobre padrões de diversidade e distribuição desses animais é fundamental para orientar ações de conservação (BOTELHO *et al.*, 2007).

Inserido no Quadrilátero Ferrífero, o empreendimento situa-se em uma região considerada prioritária para a conservação da biodiversidade (CAMPOS *et al.*, 2013), abrigando espécies ameaçadas como a onça-parda (*Puma concolor*), o sauá (*Callicebus nigrifrons*) e o lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*) (COPAM, 2010; MMA, 2023; IUCN, 2025-2).

A mastofauna desempenha papel crucial na manutenção do equilíbrio dos ecossistemas, participando de processos como controle populacional, regeneração natural e dispersão de sementes (ABREU JUNIOR & KOHLER, 2009; TONHASCA-JR, 2005). Grupos distintos apresentam diferentes sensibilidades às alterações ambientais, sendo, portanto, valiosos bioindicadores da qualidade dos ecossistemas (CHIARELLO *et al.*, 2008; MAZZOLLI, 2006). Pequenos mamíferos, por exemplo, destacam-se por sua alta endemidade e baixa mobilidade, além de comporem a base alimentar de diversos predadores (BONVICINO *et al.*, 2002).

Assim, o levantamento da mastofauna no presente estudo é essencial para compreender a estrutura e a funcionalidade dos ecossistemas locais, subsidiando a avaliação dos impactos do empreendimento e o planejamento de medidas de conservação e manejo da fauna.

7.2.2.4.3.1. Procedimentos Metodológicos

Para o diagnóstico com dados primários da mastofauna terrestre presente nas Áreas de Estudo Local e Diretamente Afetada do Projeto, foi realizada uma campanha de campo, durante a estação sazonal chuvosa, conforme apresentado na (Tabela 23).

Tabela 23. Período de execução do diagnóstico da mastofauna terrestre (médio e grande porte) nas Áreas de Estudo Local e Diretamente Afetada do Projeto.

CAMPANHA	SAZONALIDADE	PERÍODO DE AMOSTRAGEM
Primeira	Período de chuva	23 a 27 de fevereiro de 2026

7.2.2.4.3.1.1. Busca Ativa

A amostragem por Censo por Busca de Vestígios (Busca Ativa) constitui uma metodologia essencial em levantamentos de mastofauna, especialmente em fases iniciais de diagnóstico ou em áreas com complexidade estrutural. Esta técnica baseia-se em varreduras sistemáticas do ambiente por observadores, percorrendo trilhas naturais, margens de corpos d'água e outras áreas que ofereçam maior facilidade na marcação de rastros na paisagem, com o objetivo de detectar animais diretamente ou, mais comumente, seus vestígios indiretos, como fezes, pegadas, tocas, arranhões em árvores, restos alimentares e carcaças (PARDINI *et al.*, 2004, PERES, 1999; WILSON *et al.*, 1996) (Tabela 24)

Sua principal vantagem reside na flexibilidade e no baixo custo operacional imediato, permitindo uma avaliação exploratória rápida da riqueza de espécies e do uso do habitat, além de identificar potenciais locais para a instalação de métodos complementares (SILVEIRA *et al.*, 2003). Para espécies de hábitos diurnos, arborícolas ou que utilizam marcados elementos paisagísticos, a busca ativa pode gerar detecções significativas que, em curto prazo (CHIARELLO, 2000).

Todos os registros obtidos foram georreferenciados, identificados e quando necessário, confirmados utilizando auxílio de bibliografias especializadas (BECKER & DALPONTE, 1999; BORGES & TOMÁS, 2004; SIGRIST, 2013 e REIS *et al.* 2014). Todos os vestígios foram

fotografados utilizando uma escala padronizada, necessária para dimensionar o tamanho de cada um (e Figura 29).

Tabela 24. Pontos de amostragem de Busca Ativa para a mastofauna terrestre de médio e grande porte nas Áreas de Estudo Local e Diretamente Afetada do projeto.

PONTO DE AMOSTRAGEM	ÁREA DO PONTO	COORDENADAS GEOGRÁFICAS (23K)	
		X	Y
BA01	AEL	683907	7824488
BA02	AEL	684127	7824870
BA03	AEL	683372	7824915
BA04	AEL	683745	7824815
BA05	AEL	683811	7824676
BA06	AEL	682943	7824556
BA07	ADA	683419	7824661

Legenda. Área do Ponto: ADA = Área Diretamente Afetada, AEL = Área de Estudo Local

Fonte: TMA (2025)



Metodologia de busca ativa sendo aplicada no ponto BA02



Registro de vestígio feito durante busca ativa no ponto BA02

Figura 29. Foto da amostragem da mastofauna terrestre (médio e grande porte) através da metodologia de Busca Ativa nas Áreas de Estudo Local e Diretamente Afetada do Projeto.

7.2.2.4.3.1.2. Armadilhas Fotográficas

A amostragem utilizando armadilha fotográfica, também conhecida como *Camera Trap*, é atualmente a metodologia mais utilizada em estudos de mamíferos silvestres de médio e grande porte (TOMAS & MIRANDA, 2003). O sistema fotográfico dos equipamentos é automático e acionado por sensores de calor e / ou movimento quando um animal passa em frente do equipamento.

Os levantamentos de mastofauna enfrentam o desafio intrínseco da evasividade, dos hábitos noturnos e da ampla capacidade sensorial de muitas espécies, características que reduzem a probabilidade de detecção direta (SILVEIRA *et al.*, 2003). Para superar essa limitação, são aplicadas uma variedade de técnicas complementares, incluindo métodos baseados em detecção visual direta, em vestígios indiretos, na busca ativa e na armadilhagem fotográfica (*Cameras traps*) (TOBLER *et al.*, 2008; ROVERO *et al.*, 2013).

No entanto, quando aplicadas de forma isolada, a maioria dessas técnicas apresenta limitações significativas que podem comprometer a eficiência do inventário (GOMES *et al.*, 2018). Nesse contexto, estudos comparativos robustos têm demonstrado que a armadilhagem fotográfica é um dos métodos mais abrangentes e adequados para levantamentos de mastofauna de médio e grande porte, especialmente em programas de monitoramento de

longo prazo (O'CONNELL *et al.*, 2011). Sua eficácia reside principalmente na operação contínua (24 horas / dia), na baixa intrusividade, capacidade de registrar espécies noturnas e de comportamento evasivo e geração de dados individuais (padrões de pelagem) (ROWCLIFFE *et al.*, 2008).

A tecnologia moderna das *Cameras traps*, com sensores de movimento mais sensíveis, flash infravermelho não intrusivo e maior capacidade de armazenamento e duração de bateria, consolidou este método como o padrão para inventários quantitativos (AZLAN & SHARMA, 2006; JACOMO *et al.*, 2004). Na atual amostragem utilizaram-se equipamentos da marca *Bushnell®* com dispositivos infravermelhos de LED, que permite tanto registros noturnos (imagens monocromáticas) quanto diurnos (imagens coloridas).

As armadilhas fotográficas foram instaladas em locais específicos determinados em campo (Tabela 25), principalmente em trilhas pré-existent, próximos de córregos perenes, e permaneceram ativas durante quatro noites consecutivas, 24 horas por dia. As câmeras foram configuradas para fotografar os animais com três fotografias consecutivas e com intervalos entre cada acionamento de cinco segundos.

De modo a atrair os animais para o campo de amplitude da câmera, o local foi iscado com laranja, manga, ovo de galinha e sardinha. Após a retirada do equipamento, cada imagem foi analisada cuidadosamente a fim de identificar as espécies registradas (Figura 30).

Tabela 25. Pontos de amostragem de *Camera trap* nas Áreas de Estudo Local e Diretamente Afetada do Projeto.

PONTO DE AMOSTRAGEM	ÁREA DO PONTO	COORDENADAS GEOGRÁFICAS (23K)	
		X	Y
AF01	AEL	683929	7824494
AF02	AEL	684113	7824812
AF03	AEL	683337	7824805
AF04	AEL	683673	7824748
AF05	AEL	683849	7824745
AF06	AEL	683000	7824573

Legenda. Área do Ponto: ADA = Área Diretamente Afetada, AEL = Área de Estudo Local

Fonte: TMA (2025)



Metodologia de Armadilha fotográfica sendo aplicada no ponto AF01



Metodologia de Armadilha fotográfica sendo instalada no ponto AF03

Figura 30. Foto da amostragem da mastofauna terrestre (médio e grande porte) através da metodologia de *Camera Trap* nas Áreas de Estudo Local e Diretamente Afetada do Projeto.

7.2.2.4.3.1.3. Definição dos Pontos Amostrais

A definição da malha amostral para o levantamento da mastofauna fundamenta-se nos princípios da teoria da dispersão e da ecologia da paisagem, segundo os quais os mamíferos, especialmente os de médio e grande porte, utilizam o espaço de forma contínua ao longo da paisagem, e não de maneira pontual (SUTHERLAND *et al.*, 2000; BOWKER *et al.*, 2022).

Assim, a distribuição dos pontos amostrais não pressupõe o preenchimento homogêneo de toda a área de estudo, uma vez que os indivíduos se deslocam ao longo de gradientes ambientais e podem ser registrados em diferentes pontos ao longo de seus deslocamentos cotidianos e dispersivos (SILVEIRA *et al.*, 2003; ROVERO *et al.*, 2013)). Dado que a maioria das espécies de mamíferos de médio e grande porte, apresenta amplas áreas de vida e elevada capacidade de deslocamento, ocorrendo ao longo da área de estudo e sendo registrada em diferentes pontos ao longo de seus movimentos cotidianos e dispersivos. Dessa forma, a ocorrência dos mamíferos deve ser compreendida como distribuída ao longo da paisagem, e não restrita a locais específicos. (FORMAN, 1995; HANSKI, 1999).

Diante disso, os pontos foram distribuídos visando a amostragem de diferentes fitofisionomias, realizando as inter-relações fauna e flora, garantindo a representatividade dos principais habitats utilizados pela mastofauna local (METZGER, 2001). Esta cobertura integral dos diferentes tipos de ambientes é crucial, pois cada fisionomia oferece recursos distintos (alimento, água, abrigo) e é utilizada de maneira complementar e sazonal pela mastofauna ao longo de seus ciclos de atividade e deslocamento (DUNNING *et al.*, 1992; MCINTYRE, 1995). Assim, considerando que os mamíferos ocorrem ao longo de toda a área de estudo e utilizam múltiplos ambientes, a estratégia adotada permite uma caracterização adequada da composição e da dinâmica espacial da mastofauna.

Dessa forma, a malha amostral adotada é suficiente para caracterizar a composição e a dinâmica espacial da mastofauna, sendo metodologicamente coerente com a ecologia do grupo e adequada para a avaliação dos processos de dispersão, conectividade e uso da paisagem (Figura 31).

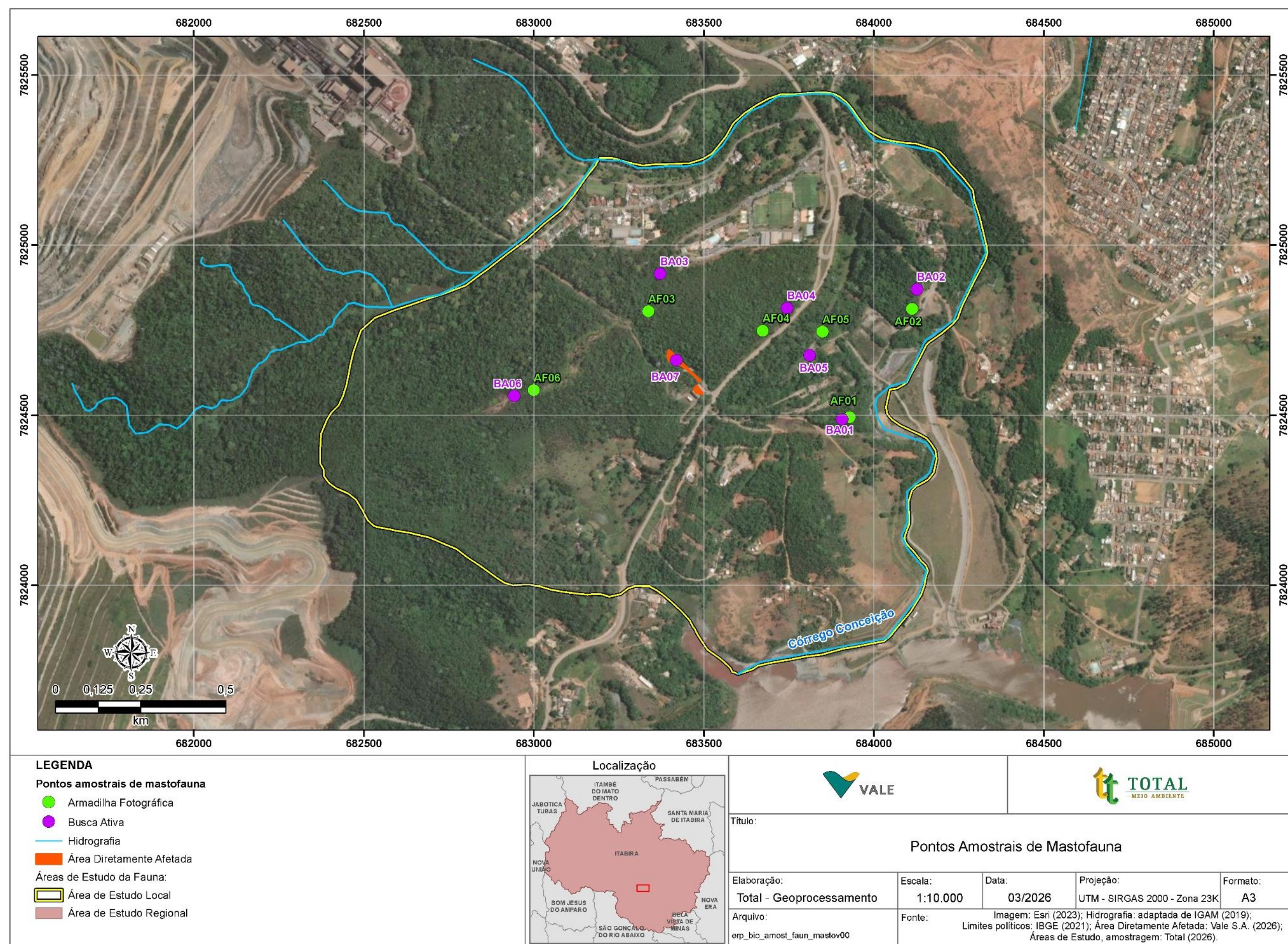


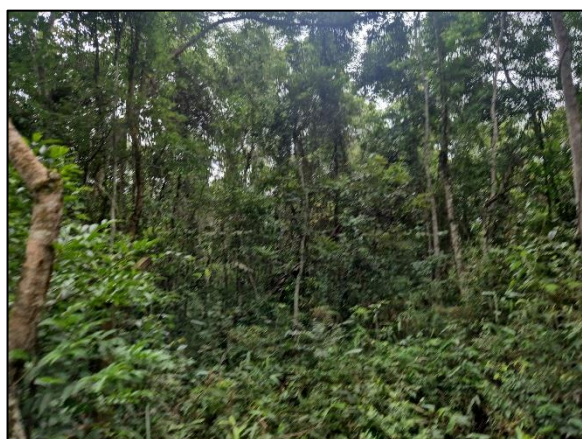
Figura 31. Pontos de amostragem da mastofauna terrestre nas Áreas de Estudo Local e Diretamente Afetada do Projeto.



Ponto Amostral BA01



Ponto Amostral BA02



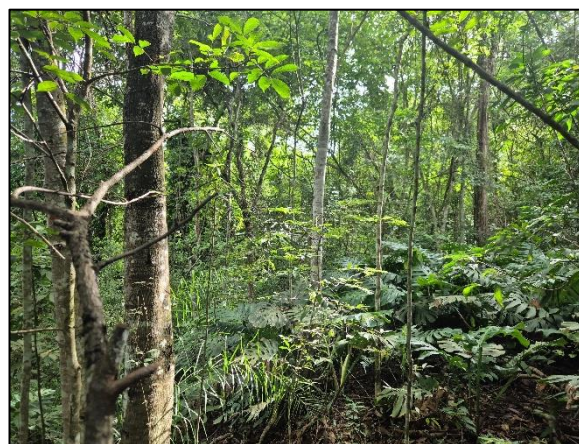
Ponto Amostral BA03



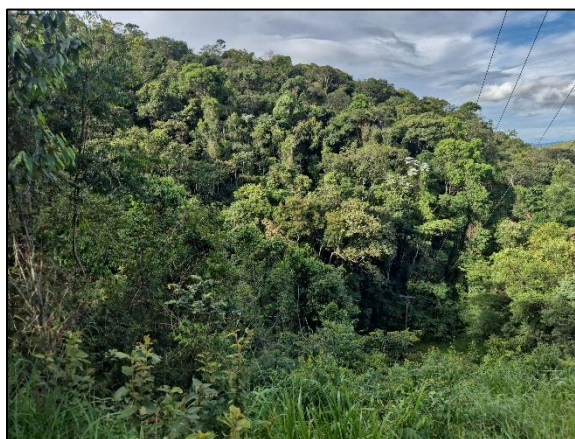
Ponto Amostral BA04



Ponto Amostral BA05



Ponto Amostral BA06



Ponto Amostral BA07

Foto: Bruno Pardini Ribeiro

Figura 32. Registros fotográficos de alguns ambientes durante o levantamento da mastofauna nas Áreas de Estudo Local e Diretamente Afetada do Projeto.

7.2.2.4.3.2. Análise dos Dados

7.2.2.4.3.2.1. Diversidade Dominância e Equitabilidade

Para a diversidade, foram calculados índices de *Shannon* (H'), pois é o índice de diversidade mais utilizado em estudos ecológicos. O índice de Shannon (H') varia entre 0 (quando a amostra contém apenas uma espécie) e um valor máximo correspondente a X espécies (MAGURRAN, 2004). Desta forma, o índice de *Shannon* (H') mede o grau de incerteza em prever a que espécie pertencerá um indivíduo escolhido ao acaso, ou seja, quanto maior o H' , maior é a diversidade da comunidade.

A equitabilidade refere-se ao padrão de distribuição de indivíduos entre as espécies, sendo proporcional à diversidade, exceto se houver codominância entre espécies. A medida de equitabilidade compara a diversidade de *Shannon* com a distribuição das abundâncias das populações das espécies observadas, o que maximiza a diversidade. Quanto mais próximas as abundâncias dentro de uma comunidade, maior a equitabilidade ou menor a dominância. O índice de equitabilidade de *Pielou* (E') varia de 0 a 1. Para valores próximos de zero, a dominância entre as espécies pode ser considerada alta, enquanto para valores próximos de um, a dominância é considerada baixa (MAGURRAN, 2004).

7.2.2.4.3.2.2. Curvas do Coletor e Rarefação de Espécies

Para a estimativa de suficiência amostral foi empregada a ferramenta da curva de rarefação, utilizando-se o estimador não-paramétrico *Jackknife* de primeira ordem. Esse estimador leva em consideração a incidência das espécies, associada à presença de espécies raras. A análise foi realizada com o programa *Estimates*®, versão 9.1 (COLWELL, 2013), permitindo a elaboração de um gráfico contendo os dados coletados pelos métodos de amostragem utilizados.

7.2.2.4.3.2.3. Esforço Amostral

De acordo com Voss e Emmons (1996) e Srbek-Araujo & Chiarello (2005), a combinação de diferentes métodos é essencial para o aumento da eficiência de inventários

de comunidades de mamíferos neotropicais. Sendo a Busca Ativa e Armadilha Fotográfica são metodologias recomendadas na amostragem de mamíferos de médio / grande porte.

O esforço amostral para esse estudo foi medido pelo número de horas de amostragem sistematizada bem como pelo número de armadilhas por pontos e o número de *Camera Trap* utilizadas. A Tabela 26 abaixo mostra o esforço amostral para cada metodologia aplicada nesse estudo.

Tabela 26. Esforço amostral utilizado na amostragem de mastofauna terrestre (médio e grande porte).

METODOLOGIA	ESFORÇO AMOSTRAL (HORAS)
Busca ativa	70 horas (2 horas x 07 pontos x 5 dias)
Armadilhas fotográficas	576 horas (24 horas x 06 pontos x 4 noites)

7.2.2.4.3.2.4. Nomenclatura e Status de Conservação nas Listas de Espécies Ameaçadas

Para as identificações das espécies de mamíferos de médio e grande porte foram consultadas bibliografias especializadas (BECKER & DALPONTE, 1999; BORGES & TOMÁS, 2004; SIGRIST, 2013 e REIS *et al.* 2014). Todos os vestígios foram fotografados utilizando uma escala padronizada, necessária para dimensionar o tamanho de cada. Para os roedores foi utilizado (BONVICINO *et al.*, 2008) e para marsupiais (FARIA *et al.*, 2019).

A denominação taxonômica e endemismo seguiu as espécies constantes na lista da Sociedade Brasileira de Mastozoologia (ABREU *et al.*, 2024-1).

A ocorrência de espécies oficialmente ameaçadas de extinção seguiu a Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção (MMA 2014, alterada em 2022 c / c 2023), a Lista das Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção no Estado de Minas Gerais (COPAM, 2010) e a lista internacional (IUCN, 2025-2).

7.2.2.4.3.3. Resultados

7.2.2.4.3.3.1. Caracterização da Áreas de Estudo Regional

Após as devidas considerações supracitadas, registrou-se na AER um total de 55 espécies da mastofauna terrestre, conforme apresentado na Tabela 27

Tabela 27. Espécies da mastofauna terrestre de médio e grande porte registradas na Área de Estudo Regional.

REINO	FILO	CLASSE	ORDEM	FAMÍLIA	NOME DO TÁXON	NOME COMUM	ENDEMISMO	STATUS DE CONSERVAÇÃO		
								MG	BRA	IUCN
Animalia	Chordata	Mammalia	Artiodactyla	Cervidae	<i>Subulo gouazoubira</i>	veado-catingueiro	-	-	-	-
Animalia	Chordata	Mammalia	Artiodactyla	Tayassuidae	<i>Dicotyles tajacu</i>	caititu	-	VU	-	-
Animalia	Chordata	Mammalia	Carnivora	Canidae	<i>Canis familiaris</i>	cachorro-doméstico	-	-	-	-
Animalia	Chordata	Mammalia	Carnivora	Canidae	<i>Cerdocyon thous</i>	cachorro-do-mato	-	-	-	-
Animalia	Chordata	Mammalia	Carnivora	Canidae	<i>Chrysocyon brachyurus</i>	lobo-guará	-	VU	VU	NT
Animalia	Chordata	Mammalia	Carnivora	Canidae	<i>Lycalopex vetulus</i>	raposinha	CA / CE / BR	-	VU	NT
Animalia	Chordata	Mammalia	Carnivora	Felidae	<i>Leopardus guttulus</i>	gato-do-mato	-	-	VU	VU
Animalia	Chordata	Mammalia	Carnivora	Felidae	<i>Leopardus pardalis</i>	jagatirica	-	VU	-	-
Animalia	Chordata	Mammalia	Carnivora	Felidae	<i>Leopardus tigrinus</i>	gato-do-mato-pequeno	-	VU	EN	VU
Animalia	Chordata	Mammalia	Carnivora	Felidae	<i>Leopardus wiedii</i>	gato-maracajá	-	EN	VU	NT
Animalia	Chordata	Mammalia	Carnivora	Felidae	<i>Puma concolor</i>	onça-parda	-	VU	-	-
Animalia	Chordata	Mammalia	Carnivora	Felidae	<i>Herpailurus yagouaroundi</i>	gato-mourisco	-	-	VU	-
Animalia	Chordata	Mammalia	Carnivora	Mephitidae	<i>Conepatus semistriatus</i>	cangambá	-	-	-	-
Animalia	Chordata	Mammalia	Carnivora	Mustelidae	<i>Lontra longicaudis</i>	lontra	-	VU	-	NT
Animalia	Chordata	Mammalia	Carnivora	Mustelidae	<i>Eira barbara</i>	irara	-	-	-	-
Animalia	Chordata	Mammalia	Carnivora	Mustelidae	<i>Galictis cuja</i>	furão	-	-	-	-
Animalia	Chordata	Mammalia	Carnivora	Procyonidae	<i>Nasua nasua</i>	quati	-	-	-	-
Animalia	Chordata	Mammalia	Carnivora	Procyonidae	<i>Procyon cancrivorus</i>	mão-pelada	-	-	-	-
Animalia	Chordata	Mammalia	Cingulata	Dasypodidae	<i>Dasypus novemcinctus</i>	tatu-galinha	-	-	-	-
Animalia	Chordata	Mammalia	Cingulata	Dasypodidae	<i>Dasypus septemcinctus</i>	tatu-galinha-pequeno	-	-	-	-
Animalia	Chordata	Mammalia	Cingulata	Dasypodidae	<i>Euphractus sexcinctus</i>	tatu-peba	-	-	-	-
Animalia	Chordata	Mammalia	Cingulata	Dasypodidae	<i>Cabassous squamicaudis</i>	tatu-de-rabo-mole	-	-	-	-
Animalia	Chordata	Mammalia	Didelphimorphia	Dasypodidae	<i>Caluromys philander</i>	cuíca-lanosa	-	-	-	-
Animalia	Chordata	Mammalia	Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Didelphis albiventris</i>	gambá	-	-	-	-
Animalia	Chordata	Mammalia	Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Didelphis aurita</i>	gambá	-	-	-	-
Animalia	Chordata	Mammalia	Artiodactyla	Tayassuidae	<i>Dicotyles tajacu</i>	cateto	-	VU	-	-
Animalia	Chordata	Mammalia	Carnivora	Canidae	<i>Cerdocyon thous</i>	cachorro-do-mato	-	-	-	-
Animalia	Chordata	Mammalia	Carnivora	Canidae	<i>Chrysocyon brachyurus</i>	lobo-guará	-	VU	VU	NT

REINO	FILO	CLASSE	ORDEM	FAMÍLIA	NOME DO TÁXON	NOME COMUM	ENDEMISMO	STATUS DE CONSERVAÇÃO		
								MG	BRA	IUCN
Animalia	Chordata	Mammalia	Carnivora	Canidae	<i>Lycalopex vetulus</i>	raposinha	CA/CE/BR	-	VU	NT
Animalia	Chordata	Mammalia	Carnivora	Felidae	<i>Herpailurus yagouaroundi</i>	gato-mourisco	-	-	VU	-
Animalia	Chordata	Mammalia	Carnivora	Felidae	<i>Leopardus guttulus</i>	gato-do-mato-pequeno-do-sul	-	-	VU	VU
Animalia	Chordata	Mammalia	Carnivora	Felidae	<i>Leopardus pardalis</i>	jaguaritica	-	VU	-	-
Animalia	Chordata	Mammalia	Carnivora	Felidae	<i>Leopardus wiedii</i>	gato-maracajá	-	EN	VU	NT
Animalia	Chordata	Mammalia	Carnivora	Felidae	<i>Puma concolor</i>	onça-parda	-	VU	-	-
Animalia	Chordata	Mammalia	Carnivora	Mustelidae	<i>Eira barbara</i>	irara	-	-	-	-
Animalia	Chordata	Mammalia	Carnivora	Mustelidae	<i>Galictis cuja</i>	furão-pequeno	-	-	-	-
Animalia	Chordata	Mammalia	Carnivora	Procyonidae	<i>Nasua nasua</i>	quati	-	-	-	-
Animalia	Chordata	Mammalia	Carnivora	Procyonidae	<i>Procyon cancrivorus</i>	mão-pelada	-	-	-	-
Animalia	Chordata	Mammalia	Cingulata	Chlamyphoridae	<i>Cabassous tatouay</i>	tatu-de-rabo-mole-grande	-	-	-	-
Animalia	Chordata	Mammalia	Cingulata	Chlamyphoridae	<i>Euphractus sexcinctus</i>	tatu-peba	-	-	-	-
Animalia	Chordata	Mammalia	Cingulata	Dasypodidae	<i>Dasypus novemcinctus</i>	tatu-galinha	-	-	-	-
Animalia	Chordata	Mammalia	Lagomorpha	Leporidae	<i>Sylvilagus minensis</i>	tapeti	-	-	-	-
Animalia	Chordata	Mammalia	Perissodactyla	Tapiriidae	<i>Tapirus terrestris</i>	anta	-	EN	VU	VU
Animalia	Chordata	Mammalia	Pilosa	Myrmecophagidae	<i>Myrmecophaga tridactyla</i>	tamanduá-bandeira	-	VU	VU	VU
Animalia	Chordata	Mammalia	Pilosa	Myrmecophagidae	<i>Tamandua tetradactyla</i>	tamanduá-mirim	-	-	-	-
Animalia	Chordata	Mammalia	Primates	Atelidae	<i>Alouatta guariba</i>	bugio	MA	VU	VU	VU
Animalia	Chordata	Mammalia	Primates	Cebidae	<i>Callithrix geoffroyi</i>	sagui-da-cara-branca	MA/BR	-	-	-
Animalia	Chordata	Mammalia	Primates	Cebidae	<i>Callithrix penicillata</i>	sagui-de-tufos-pretos	BR	-	-	-
Animalia	Chordata	Mammalia	Primates	Cebidae	<i>Sapajus nigritus</i>	macaco-prego	MA	-	-	NT
Animalia	Chordata	Mammalia	Primates	Pitheciidae	<i>Callicebus nigrifrons</i>	guigó	BR	-	-	NT
Animalia	Chordata	Mammalia	Rodentia	Caviidae	<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	cavivara	-	-	-	-
Animalia	Chordata	Mammalia	Rodentia	Cuniculidae	<i>Cuniculus paca</i>	paca	-	-	-	-
Animalia	Chordata	Mammalia	Rodentia	Dasyproctidae	<i>Dasyprocta leporina</i>	cutia	-	-	-	-
Animalia	Chordata	Mammalia	Rodentia	Erethizontidae	<i>Coendou spinosus</i>	ouriço-cacheiro	-	-	-	-
Animalia	Chordata	Mammalia	Rodentia	Sciuridae	<i>Guerlinguetus brasiliensis</i>	caxinguelê	-	-	-	-

Legenda. Endemismo (ABREU *et al.*, 2024-1): BR = Brasil, CA / CE = Caatinga e Cerrado, MA = Mata Atlântica; Status de ameaça: MG = COPAM (2010), BRA = MMA (2014, alterada em 2022 c / c 2023), GLB = IUCN (2025-2), EN = Em Perigo, NT = Quase Ameaçada, VU = Vulnerável.

Dentre as espécies listadas para a AER, 13 estão classificadas em alguma categoria de ameaça segundo as listas consultadas (Tabela 28).

Tabela 28. Espécies ameaçadas da mastofauna terrestre de médio e grande porte, considerando os registros para a Área de Estudo Regional.

NOME DO TÁXON	NOME COMUM	STATUS DE CONSERVAÇÃO		
		MG	BRASIL	IUCN
<i>Dicotyles tajacu</i>	cateto	VU	-	-
<i>Chrysocyon brachyurus</i>	lobo-guará	VU	VU	NT
<i>Lycalopex vetulus</i>	raposinha	-	VU	NT
<i>Herpailurus yagouaroundi</i>	gato-mourisco	-	VU	-
<i>Leopardus guttulus</i>	gato-do-mato-pequeno-do-sul	-	VU	VU
<i>Leopardus pardalis</i>	jaguaritica	VU	-	-
<i>Leopardus wiedii</i>	gato-maracajá	EN	VU	NT
<i>Puma concolor</i>	onça-parda	VU	-	-
<i>Tapirus terrestris</i>	anta	EN	VU	VU
<i>Myrmecophaga tridactyla</i>	tamanduá-bandeira	VU	VU	VU
<i>Alouatta guariba</i>	bugio	VU	VU	VU
<i>Sapajus nigritus</i>	macaco-prego	-	-	NT
<i>Callicebus nigrifrons</i>	guigó	-	-	NT

Legenda. Status de ameaça: MG= COPAM (2010), BRA= MMA (2014, alterada em 2022 c / c 2023), GLB = IUCN (2025-2), EN= Em Perigo, LC = Pouco Preocupante, NT = Quase Ameaçada, VU= Vulnerável.

Salienta-se que, que o *status* de ameaça “Quase Ameaçado” (NT) não signifique efetivamente uma ameaça, tal indicativo representa um alerta no que se refere a um risco real de a espécie se tornar efetivamente ameaçada em um curto / médio prazo caso medidas de conservação não sejam adotadas. No caso de algumas espécies, pode-se observar que a ameaça já é uma realidade em listas estaduais e / ou nacionais.

No que tange ao endemismo, cinco espécies levantadas são consideradas endêmicas (Tabela 29).

Tabela 29. Espécies endêmicas da mastofauna terrestre de médio e grande porte, considerando os registros para a Área de Estudo Regional.

NOME DO TÁXON	NOME COMUM	ENDEMISMO
<i>Alouatta guariba</i>	bugio	MA
<i>Callithrix geoffroyi</i>	sagui-da-cara-branca	MA/BR
<i>Callithrix penicillata</i>	sagui-de-tufos-pretos	BR
<i>Sapajus nigritus</i>	macaco-prego	MA
<i>Lycalopex vetulus</i>	raposinha	CA/CE/BR

Legenda. Endemismo (ABREU *et al.*, 2024-1): BR = Brasil, CA / CE = Caatinga e Cerrado, MA = Mata Atlântica.

7.2.2.4.3.3.2. Caracterização Dados Primários

Foram identificadas sete espécies da mastofauna terrestre de médio e grande porte, considerando as Área de Estudo Local e Diretamente Afetada.

A Tabela 30 apresenta as espécies registradas durante as campanhas de diagnóstico da mastofauna terrestre. Essa comunidade mastofaunística está distribuída em quatro ordens e cinco famílias taxonômicas.

Tabela 30. Valores quantitativos das espécies registradas em campo durante as duas campanhas para mastofauna levantadas nas Área de Estudo Local.

REINO	FILO	CLASSE	ORDEM	FAMÍLIA	NOME DO TÁXON	NOME COMUM	MÉTODO DE REGISTRO	PONTO AMOSTRAL	ENDEMISMO	STATUS DE AMEAÇA / INTERESSE PARA CONSERVAÇÃO			CAMPANHA DE REGISTRO
										MG	BRA	GLB	
Animalia	Chordata	Mammalia	Carnivora	Felidae	<i>Leopardus guttulus</i>	gato-do-mato-pequeno-do-sul	Pe	BA07	-	-	VU	VU	1
Animalia	Chordata	Mammalia	Carnivora	Felidae	<i>Leopardus pardalis</i>	jaguaririca	Fe	BA06	-	VU	-	-	1
Animalia	Chordata	Mammalia	Cingulata	Chlamyphoridae	<i>Cabassous squamicaudis</i>	tatu-de-rabo-mole	AF, To	AF06, BA04	-	-	-	-	1
Animalia	Chordata	Mammalia	Cingulata	Chlamyphoridae	<i>Euphractus sexcinctus</i>	tatu-peba	To	BA03, BA06	-	-	-	-	1
Animalia	Chordata	Mammalia	Cingulata	Dasypodidae	<i>Dasypus novemcinctus</i>	tatu-galinha	To	BA01, BA06	-	-	-	-	1
Animalia	Chordata	Mammalia	Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Didelphis aurita</i>	gambá-de-orelha-preta	AF	AF01, AF02, AF04, AF05, AF06	-	-	-	-	1
Animalia	Chordata	Mammalia	Rodentia	Sciuridae	<i>Guerlinguetus brasiliensis</i>	caxinguelê	AF, Vi	AF01, BA03	-	-	-	-	1

Legenda: Endemismo: BR = Brasil, CE = Cerrado (ABREU *et al.*, 2024-1); Método de Amostragem: AF = Armadilha Fotográfica, Fe = Fezes, Pe = Pegada, To = Toca, Vi = Visualização direta; Status de ameaça: MG = COPAM (2010), BRA = MMA (2014 alterada em 2022), GLB = IUCN (2025-2); NT = Quase Ameaçada, VU = Vulnerável

7.2.2.4.3.3.2.1. Diversidade, Dominância e Equitabilidade.

A abundância representa a quantidade de vezes que a mesma espécie foi registrada em uma determinada área durante um período específico. Considerando a campanha realizada na área de estudo, a espécie mais abundante foi *Didelphis aurita* (gambá-de-orelha-preta), com 24 registros (Figura 33), destacando-se de forma expressiva em relação às demais espécies registradas.

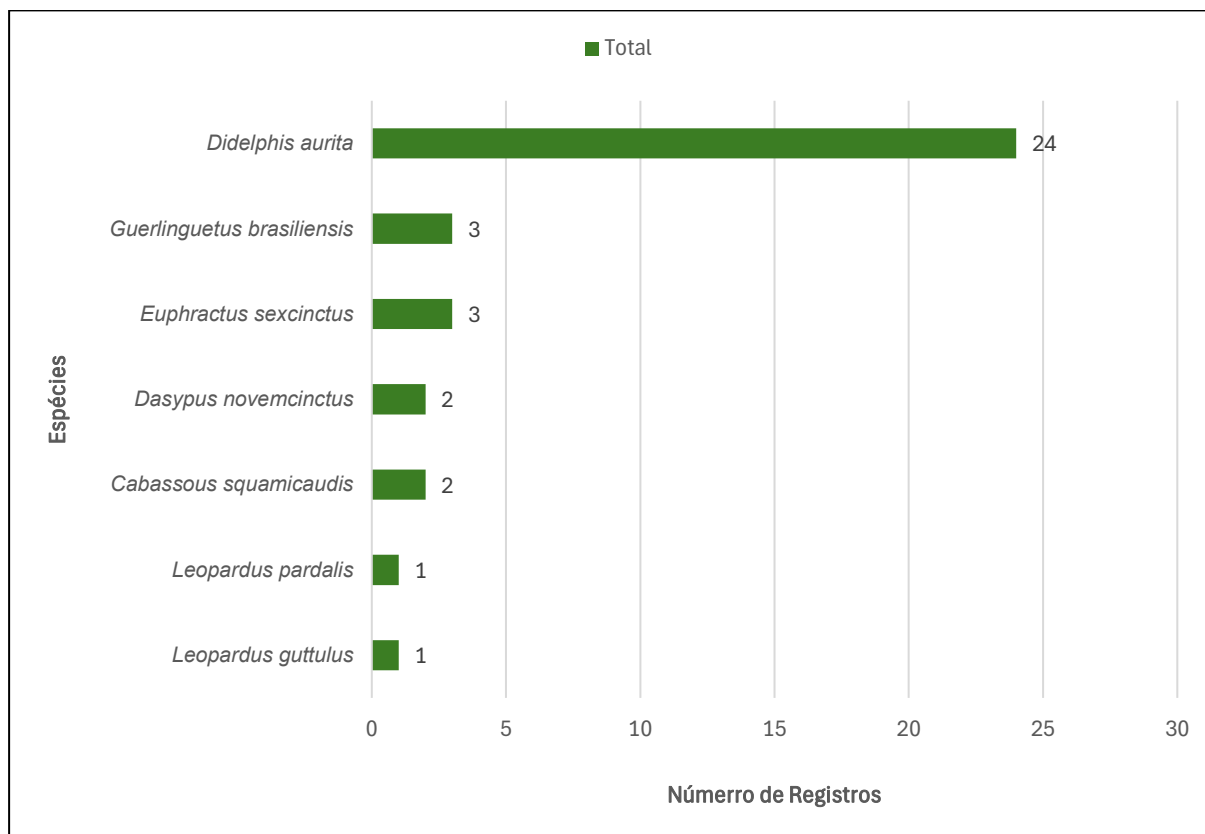


Figura 33 Abundância de espécies da mastofauna terrestre de médio e grande porte, levantadas em campo nas Área de Estudo Local.

A elevada frequência de registros de *Didelphis aurita* (gambá-de-orelha-preta) pode ser explicada por suas características ecológicas, uma vez que se trata de um marsupial com elevada plasticidade ecológica e ampla capacidade de utilização de diferentes ambientes. A espécie apresenta dieta onívora e oportunista, consumindo frutos, invertebrados, pequenos vertebrados e, eventualmente, recursos de origem antrópica, o que favorece sua permanência em paisagens heterogêneas e com diferentes níveis de alteração ambiental (EMMONS & FEER, 1997; PAGLIA *et al.*, 2012). Além disso, *Didelphis aurita* (gambá-de-orelha-preta) apresenta elevada capacidade de deslocamento e utiliza uma ampla variedade de ambientes, incluindo formações florestais, áreas abertas e bordas de fragmentos vegetais. Essa versatilidade ecológica amplia a probabilidade de detecção da espécie ao longo do período amostral, contribuindo para sua expressiva representatividade nos registros obtidos. A predominância de espécies com elevado grau de tolerância a alterações ambientais, como *Didelphis aurita* (gambá-de-orelha-preta), é frequentemente observada em paisagens que apresentam algum nível de modificação antrópica, nas quais espécies generalistas tendem a apresentar maior abundância relativa em comparação com táxons mais especializados ou mais sensíveis às alterações ambientais (PAGLIA *et al.*, 2012).

Vale ressaltar que os 24 registros de *Didelphis aurita* (gambá-de-orelha-preta) não correspondem necessariamente a 24 indivíduos distintos, podendo incluir registros repetidos de um mesmo indivíduo ao longo de sua área de vida. Espécies desse gênero frequentemente utilizam rotas preferenciais de deslocamento, associadas a trilhas naturais, bordas de fragmentos vegetais e áreas abertas, o que pode aumentar a probabilidade de detecção e resultar em múltiplos registros durante o período de amostragem.

Portanto, recomenda-se cautela na interpretação da abundância absoluta, pois os registros podem representar detecções duplicadas acidentais, um fenômeno comum em inventários baseados em metodologias indiretas (TOBLER *et al.*, 2008).

A partir dos dados primários obtidos foi possível amostrar a maior diversidade da ordem: Cingulata com três espécies, seguido da ordem Carnívora com duas espécies, conforme apresentado na Figura 34.

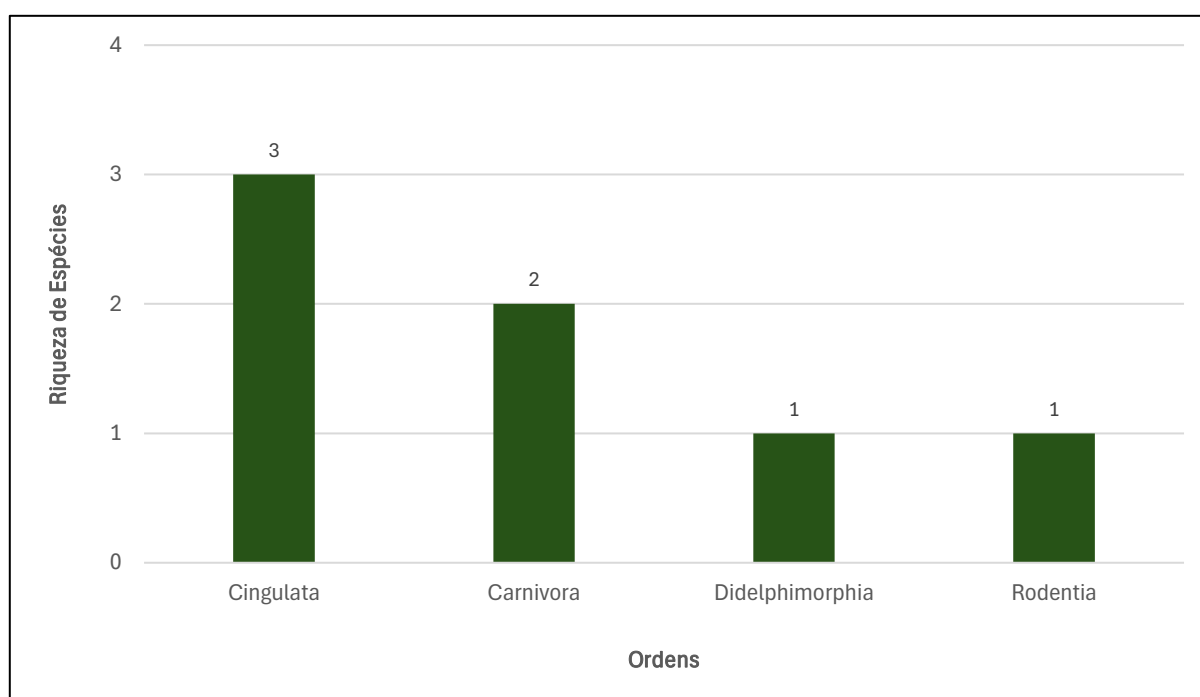


Figura 34. Riqueza das ordens levantadas durante amostragem de campo nas Área de Estudo Local.

A representatividade da ordem Cingulata é ecologicamente relevante, uma vez que os tatus desempenham funções importantes na dinâmica dos ecossistemas terrestres. Esses mamíferos são frequentemente considerados engenheiros de ecossistema, pois suas atividades de escavação para alimentação e construção de tocas promovem intensa bioturbação do solo, favorecendo a aeração do substrato, a redistribuição de nutrientes e a formação de micro-habitats que podem ser utilizados por diversos outros organismos (MEDRI *et al.*, 2011; DESBIEZ *et al.*, 2018). Além disso, espécies dessa ordem apresentam dieta predominantemente insetívora-onívora, consumindo grandes quantidades de invertebrados, especialmente formigas e cupins, o que contribui para o controle dessas populações e para o fluxo de energia nas cadeias tróficas terrestres (EMMONS & FEER, 1997; GARDNER, 2007). A ocorrência relativamente frequente de representantes de Cingulata em áreas com diferentes níveis de alteração ambiental pode indicar certa tolerância ecológica de algumas espécies, embora a manutenção de populações viáveis dependa da disponibilidade de cobertura vegetal e de solos adequados para escavação (MEDRI *et al.*, 2011).

A ordem Carnivora, por sua vez, foi representada por duas espécies na área de estudo. Espécies desse grupo exercem papel relevante na estruturação das comunidades biológicas, atuando como predadores e participando da regulação de populações de presas, o que contribui para a manutenção do equilíbrio ecológico. Além disso, muitos carnívoros apresentam elevada capacidade de deslocamento e utilizam extensas áreas de vida, podendo explorar mosaicos de vegetação e diferentes tipos de habitat na paisagem. Dessa forma, sua ocorrência pode estar associada à presença de recursos alimentares e à disponibilidade de áreas que permitam o deslocamento entre fragmentos de vegetação, refletindo certo grau de conectividade funcional na paisagem (BEISIEGEL & MANTOVANI, 2006; RIPPLE *et al.*, 2014; GATTI *et al.*, 2020).

Dentre as famílias as que apresentaram maior riqueza de espécies foram Felidae e Chlamyphoridae com duas espécies cada (Figura 35).

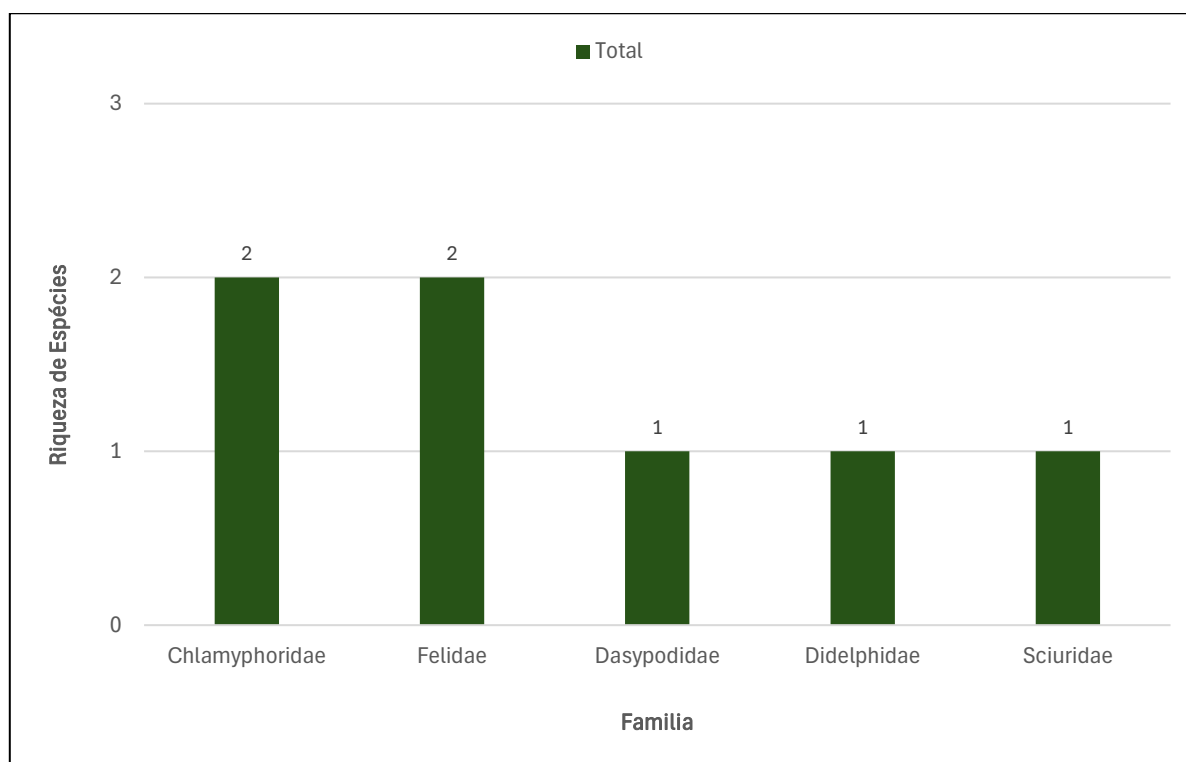


Figura 35. Riqueza das famílias levantadas durante amostragem de campo nas Área de Estudo Local.

A família Felidae apresentou a maior riqueza registrada no estudo com três espécies, representada por *Leopardus guttulus* (gato-do-mato-pequeno-do-sul) e *Leopardus pardalis* (jaguatirica). A presença relativamente elevada de felídeos em inventários de mamíferos de médio e grande porte está associada à ampla distribuição desses carnívoros e à disponibilidade de presas em diferentes formações vegetacionais, fatores que favorecem sua ocorrência mesmo em paisagens heterogêneas e parcialmente modificadas (EMMONS & FEER, 1997; PAGLIA *et al.*, 2012). Esses predadores exercem funções ecológicas essenciais, atuando na regulação das populações de presas e contribuindo para a manutenção da estrutura trófica das comunidades (RIPPLE *et al.*, 2014). Felídeos neotropicais apresentam elevada capacidade de deslocamento e utilizam extensas áreas de vida, podendo explorar diferentes formações vegetacionais e mosaicos de habitat, desde áreas florestais até ambientes mais abertos ou parcialmente modificados. Dessa forma, a ocorrência desse grupo pode refletir a disponibilidade de presas e a existência de condições mínimas de conectividade entre fragmentos de vegetação na paisagem.

Com duas espécies, a famílias Chlamyphoridae, representada por *Euphractus sexcinctus* (tatu-peba) e *Cabassous squamicaudis* (tatu-de-rabo-mole), sendo composta por espécies de tatus associadas principalmente a ambientes terrestres com disponibilidade de invertebrados no solo. Esses mamíferos apresentam dieta predominantemente insetívora-onívora, consumindo grandes quantidades de formigas, cupins e outros artrópodes subterrâneos (REDFORD, 1987; EMMONS & FEER, 1997). Além disso, desempenham funções ecológicas importantes como engenheiros de ecossistema, uma vez que suas atividades de escavação promovem a bioturbação do solo, favorecendo a aeração do substrato, a redistribuição de nutrientes e a formação de micro-habitats utilizados por diversos organismos (MEDRI *et al.*, 2011; DESBIEZ *et al.*, 2018). A ocorrência dessas espécies em áreas com diferentes níveis de alteração ambiental pode estar associada à disponibilidade de solos adequados para escavação e à presença de recursos alimentares associados à fauna edáfica. Os membros dessa família geralmente habitam ambientes que possuem disponibilidade de invertebrados do solo, sendo favorecidos por áreas com solos estruturados e presença de serapilheira, que sustentam recursos alimentares como formigas, cupins e outros artrópodes subterrâneos (REDFORD, 1987).

Categorias de dieta foram associadas às espécies amostradas da mastofauna. Os hábitos alimentares dos mamíferos registrados evidenciam uma diversidade trófica significativa, com espécies ocupando desde nichos altamente especializados até dietas mais generalistas. As dietas frugívora / onívora e Carnívora foram as mais representativas, com 29% das espécies registradas cada (Figura 36).

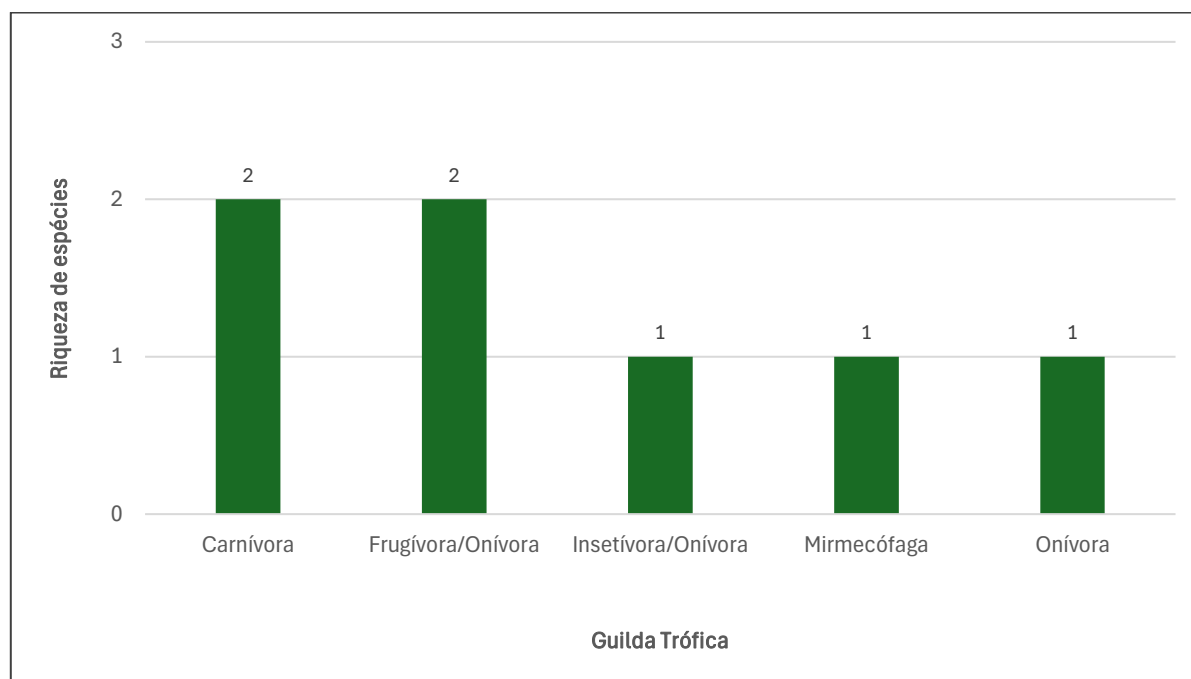


Figura 36. Riqueza de espécies associados a cada categoria de dieta levantadas durante amostragem de campo nas Área de Estudo Local.

A análise das guildas tróficas evidenciou predominância de espécies classificadas como frugívoras/onívoras e carnívoras, com duas espécies cada, representadas respectivamente por *Didelphis aurita* (gambá-de-orelha-preta) e *Guerlinguetus brasiliensis* (caxinguelê), e por *Leopardus guttulus* (gato-do-mato-pequeno-do-sul) e *Leopardus pardalis* (jagatirica). Espécies com dietas frugívora/onívora apresentam elevada plasticidade ecológica e ampla flexibilidade alimentar, explorando recursos variados como frutos, invertebrados e pequenos vertebrados. Essa estratégia trófica favorece sua permanência em ambientes com variação

temporal na disponibilidade de recursos, sendo comum sua ocorrência em paisagens heterogêneas e com diferentes níveis de alteração ambiental (EMMONS & FEER, 1997; PAGLIA *et al.*, 2012).

A presença de duas espécies de felídeos na guilda dos carnívoros estritos possui elevada relevância ecológica, uma vez que esses predadores ocupam níveis tróficos superiores e desempenham papel importante na regulação das populações de presas, contribuindo para a manutenção do equilíbrio e da estrutura das comunidades biológicas (RIPPLE *et al.*, 2014). A ocorrência desses predadores também pode refletir a disponibilidade de presas e a existência de áreas que permitem deslocamento e uso do habitat na paisagem.

Foram registradas ainda espécies pertencentes a guildas tróficas especializadas ou intermediárias, incluindo *Dasypus novemcinctus* (tatu-galinha), classificado como insetívoro/onívoro, *Cabassous squamicaudis* (tatu-de-rabo-mole), pertencente à guilda mirmecófaga, e *Euphractus sexcinctus* (tatu-peba), classificado como onívoro. Espécies insetívoras ou mirmecófagas dependem fortemente da disponibilidade de invertebrados edáficos, especialmente formigas e cupins, estando frequentemente associadas a ambientes com solos estruturados e presença de serapilheira, que sustentam esses recursos alimentares (REDFORD, 1987; EMMONS & FEER, 1997).

Além disso, espécies de tatus exercem funções ecológicas importantes como engenheiros de ecossistema, uma vez que suas atividades de escavação promovem a bioturbação do solo, favorecendo a aeração do substrato, a redistribuição de nutrientes e a criação de micro-habitats utilizados por diversos organismos (MEDRI *et al.*, 2011; DESBIEZ *et al.*, 2018).

A análise das estratégias de uso do substrato indicou predominância de espécies com hábito escansorial e semi-fossorial, com três espécies registradas em cada categoria, além de uma espécie de hábito predominantemente terrestre (Figura 37).

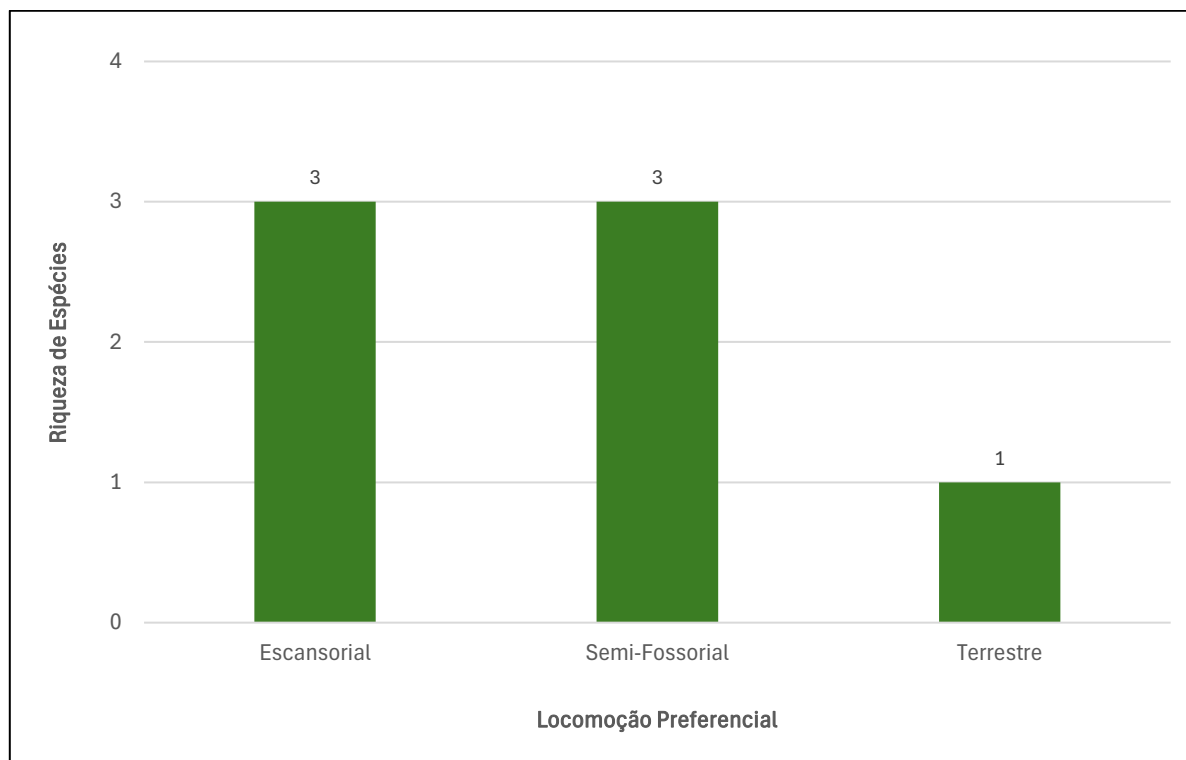


Figura 37. Riqueza de espécies em cada categoria de locomoção levantadas durante amostragem de campo nas Área de Estudo Local.

As espécies escansoriais foram representadas por *Leopardus guttulus* (gato-do-mato-pequeno-do-sul), *Didelphis aurita* (gambá-de-orelha-preta) e *Guerlinguetus brasiliensis* (caxinguelê). Espécies com esse tipo de locomoção apresentam capacidade de utilizar tanto o solo quanto estruturas arbóreas durante suas atividades de deslocamento, forrageamento e abrigo, explorando diferentes estratos do ambiente. Essa versatilidade comportamental amplia o acesso a recursos alimentares e refúgios, favorecendo sua ocorrência em ambientes com estrutura vegetal diversificada (EMMONS & FEER, 1997; PAGLIA *et al.*, 2012).

As espécies classificadas como semi-fossoriais foram *Cabassous squamicaudis* (tatu-de-rabo-mole), *Euphractus sexcinctus* (tatu-peba) e *Dasypus novemcinctus* (tatu-galinha). Esses mamíferos apresentam adaptações morfológicas e comportamentais associadas à escavação, utilizando o solo tanto para obtenção de alimento quanto para construção de tocas. Durante essas atividades, promovem intensa bioturbação do solo, contribuindo para a aeração do substrato, redistribuição de nutrientes e formação de micro-habitats que podem ser utilizados por diferentes organismos, desempenhando importante papel ecológico nos ecossistemas terrestres (MEDRI *et al.*, 2011; DESBIEZ *et al.*, 2018).

Por sua vez, *Leopardus pardalis* (jaguaritica) foi a única espécie classificada como predominantemente terrestre no conjunto registrado. Felídeos com esse tipo de hábito utilizam principalmente o solo durante seus deslocamentos e atividades de caça, explorando diferentes formações vegetacionais e áreas de borda em busca de presas. Esses predadores desempenham papel relevante na regulação das populações de presas, contribuindo para a manutenção do equilíbrio trófico e da estrutura das comunidades (RIPPLE *et al.*, 2014).

Na amostragem realizada por meio de armadilhas fotográficas, o ponto amostral AF01 apresentou a maior riqueza de espécies, com dois táxons registrados, seguido pelos pontos AF06, AF04, AF02 e AF05, com um registro cada, enquanto o ponto AF03 não apresentou registros (Figura 38). As espécies registradas nesse método incluem *Didelphis aurita* (gambá-de-orelha-preta), *Cabassous squamicaudis* (tatu-de-rabo-mole) e *Guerlinguetus brasiliensis* (caxinguelê), espécies amplamente distribuídas e reconhecidas por sua elevada plasticidade ecológica e capacidade de utilizar diferentes ambientes. De modo geral, esses táxons apresentam dieta variada e elevada flexibilidade comportamental, características que favorecem sua ocorrência em paisagens heterogêneas e aumentam a probabilidade de detecção por métodos passivos de amostragem, como armadilhas fotográficas (EMMONS & FEER, 1997; PAGLIA *et al.*, 2012).

Na metodologia de busca ativa, o ponto amostral BA06 destacou-se por apresentar a maior riqueza registrada, com três espécies, seguido pelos pontos BA03 e BA04, com dois registros cada, enquanto os pontos BA01 e BA07 apresentaram um registro cada e os pontos BA02 e BA05 não apresentaram registros (Figura 38). Entre as espécies registradas nesse método destacam-se *Leopardus pardalis* (jaguaritica), *Leopardus guttulus* (gato-do-mato-pequeno-do-sul), *Dasypus novemcinctus* (tatu-galinha), *Euphractus sexcinctus* (tatu-peba), *Cabassous squamicaudis* (tatu-de-rabo-mole) e *Guerlinguetus brasiliensis* (caxinguelê).

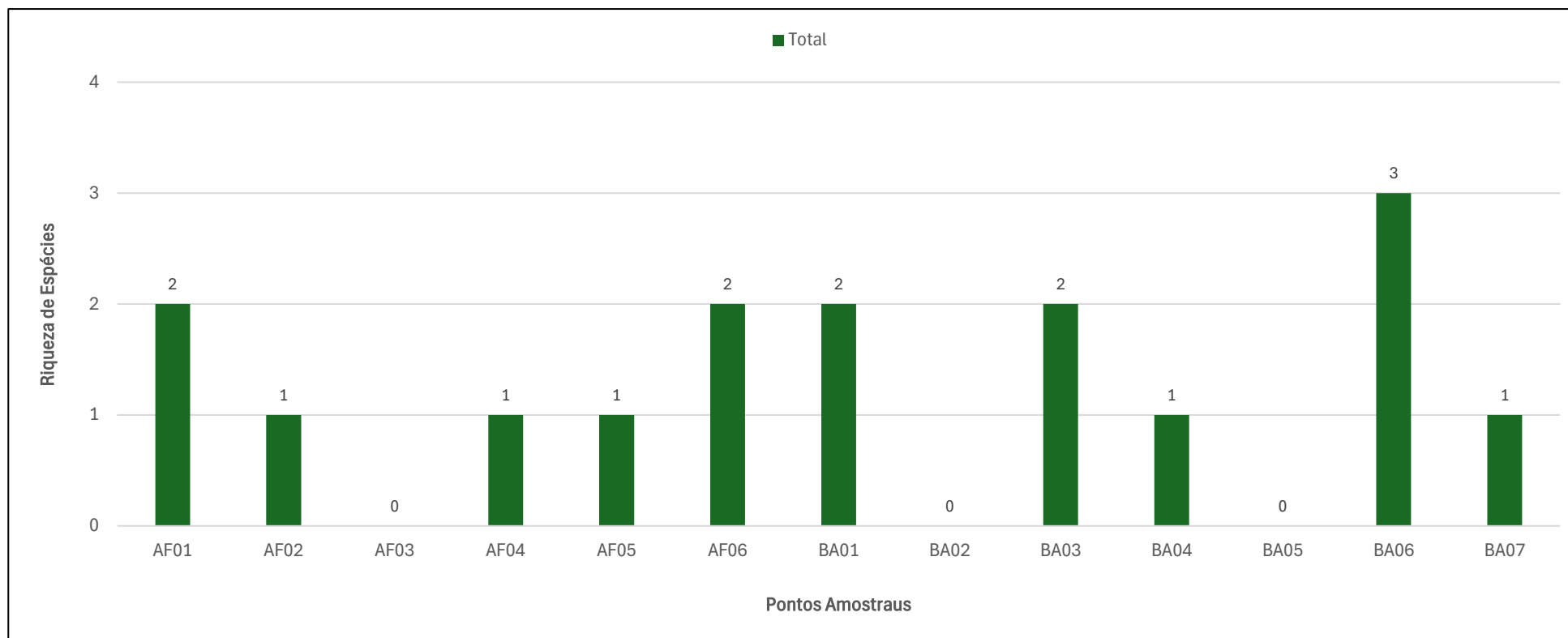


Figura 38. Abundância de espécies por ponto de amostragem nas Áreas de Estudo Local e Diretamente Afetada.

A ocorrência simultânea de espécies com diferentes estratégias tróficas e comportamentais, incluindo predadores de médio porte e mamíferos escavadores ou generalistas, evidencia a utilização da área por táxons com distintos requerimentos ecológicos. A presença de felídeos, como *Leopardus pardalis* e *Leopardus guttulus*, sugere a disponibilidade de presas potenciais e a existência de condições ambientais que permitem o deslocamento e a utilização do habitat por carnívoros de níveis tróficos superiores (RIPPLE *et al.*, 2014). De forma complementar, a ocorrência de espécies generalistas e amplamente distribuídas, como *Didelphis aurita* e *Guerlinguetus brasiliensis*, reflete a capacidade de adaptação desses mamíferos a ambientes heterogêneos e com diferentes graus de alteração ambiental (PAGLIA *et al.*, 2012).

De modo geral, a variação na riqueza de espécies entre os pontos amostrais pode estar associada a fatores como heterogeneidade ambiental, disponibilidade de recursos alimentares, presença de abrigo e intensidade de uso da área pelos diferentes táxons. Esses elementos influenciam diretamente os padrões de deslocamento e atividade da mastofauna, refletindo-se na frequência de registros obtidos em cada ponto amostral.

Destaca-se ainda o registro de espécies de carnívoros de médio porte e relevância ecológica, como *Leopardus pardalis* (jagatirica) e *Leopardus guttulus* (gato-do-mato-pequeno-do-sul). A ocorrência desses felídeos indica que a área de estudo apresenta condições ambientais que permitem a utilização do habitat por predadores, incluindo disponibilidade de presas potenciais e presença de cobertura vegetal capaz de fornecer abrigo e áreas para deslocamento (EMMONS & FEER, 1997; PAGLIA *et al.*, 2012). Espécies desse grupo ocupam níveis tróficos superiores e exercem papel importante na regulação das populações de presas, contribuindo para a manutenção do equilíbrio e da estrutura das comunidades biológicas (RIPPLE *et al.*, 2014).

De modo geral, a predominância de espécies com elevada plasticidade ecológica, associada ao registro de predadores de médio porte, sugere a presença de uma comunidade ainda funcional, na qual diferentes níveis tróficos estão representados. Esse padrão pode refletir a existência de condições ambientais que permitem a coexistência de espécies com distintos requerimentos ecológicos, ainda que inseridas em uma paisagem potencialmente sujeita a diferentes graus de alteração antrópica. Nesse contexto, a manutenção da cobertura vegetal e da conectividade entre fragmentos torna-se um fator relevante para garantir a persistência das populações registradas e a continuidade dos processos ecológicos associados à mastofauna local (JORGE *et al.*, 2013).

No comparativo entre os métodos aplicados nesse estudo, foi avaliada a riqueza de espécies, revelando uma comunidade diversa, cuja detecção variou conforme a metodologia aplicada. A integração de métodos foi o fator determinante para o sucesso da amostragem, comprovando que nenhuma metodologia, isoladamente, seria capaz de captar a complexidade da fauna local (Figura 39).

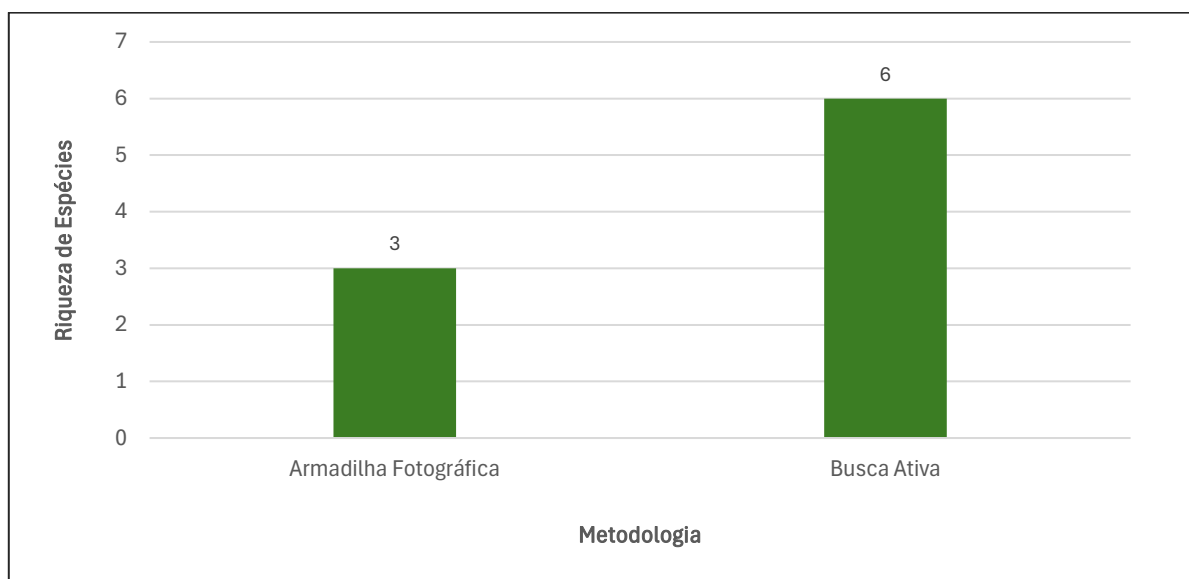


Figura 39. Comparativo de registro de espécies por metodologia de amostragem da mastofauna terrestre de médio e grande porte nas Áreas de Estudo Local e de Área Diretamente Afetada.

A busca ativa foi o método mais abrangente no presente estudo, responsável pelo maior número de registros da mastofauna. Por meio dessa metodologia foram registradas seis espécies, enquanto as armadilhas fotográficas registraram três espécies. A maior representatividade da busca ativa está associada à sua natureza espacialmente dinâmica, permitindo ao pesquisador percorrer diferentes ambientes e registrar vestígios indiretos, como pegadas, fezes e tocas, o que amplia a probabilidade de detecção de espécies com baixa densidade populacional ou comportamento mais discreto (WILSON & DELAHAY, 2001; SILVEIRA *et al.*, 2003). Esse método é particularmente eficiente para o registro de mamíferos de médio porte e espécies que utilizam amplas áreas de vida, uma vez que seus vestígios permanecem no ambiente por períodos superiores ao tempo de permanência do animal no local.

As armadilhas fotográficas, por sua vez, desempenharam papel complementar na amostragem, possibilitando o registro de espécies por meio de evidências visuais diretas, especialmente aquelas com hábitos noturnos ou comportamento mais críptico. Entre as espécies registradas por esse método destacam-se *Didelphis aurita* (gambá-de-orelha-preta), *Cabassous squamicaudis* (tatu-de-rabo-mole) e *Guerlinguetus brasiliensis* (caxinguelê). A predominância de registros de *Didelphis aurita* (gambá-de-orelha-preta) nesse método reforça sua elevada abundância relativa na área de estudo, uma vez que a espécie foi a mais frequentemente registrada no inventário. Esse padrão está associado à elevada plasticidade ecológica do táxon, que apresenta dieta onívora e oportunista, ampla tolerância a diferentes condições ambientais e grande capacidade de exploração de ambientes heterogêneos, características que favorecem sua ocorrência e detectabilidade em diferentes contextos ambientais (EMMONS & FEER, 1997; PAGLIA *et al.*, 2012).

Algumas espécies foram registradas exclusivamente por meio da metodologia de busca ativa, como *Leopardus pardalis* (jagatirica), *Leopardus guttulus* (gato-do-mato-pequeno-do-sul), *Dasypus novemcinctus* (tatu-galinha) e *Euphractus sexcinctus* (tatu-peba). O registro exclusivo desses táxons por vestígios pode estar associado ao comportamento elusivo ou à baixa densidade populacional, fatores que reduzem a probabilidade de detecção por armadilhas fotográficas, sobretudo quando o posicionamento das câmeras não coincide com as rotas de deslocamento mais utilizadas pelas espécies (TOBLER *et al.*, 2008). No caso dos

felídeos, como *Leopardus pardalis* (jaguatirica) e *Leopardus guttulus* (gato-do-mato-pequeno-do-sul), o registro é ecologicamente relevante, uma vez que esses predadores ocupam níveis tróficos superiores e desempenham papel importante na regulação das populações de presas, contribuindo para a manutenção do equilíbrio das comunidades biológicas (RIPPLE *et al.*, 2014).

A ocorrência desses carnívoros também possui relevância conservacionista, especialmente no caso de *Leopardus guttulus* (gato-do-mato-pequeno-do-sul), espécie considerada ameaçada em diferentes escalas regionais, cuja presença indica a disponibilidade de presas e a existência de condições ambientais que permitem o deslocamento e a utilização do habitat por predadores de médio porte. Registros desse tipo reforçam a importância da manutenção da cobertura vegetal e da conectividade entre fragmentos na paisagem, fatores essenciais para a persistência de espécies com maiores exigências ecológicas.

De modo geral, os resultados obtidos evidenciam a importância da utilização integrada de diferentes metodologias em inventários de mastofauna. Enquanto a busca ativa amplia a cobertura espacial e permite o registro de espécies por meio de vestígios indiretos (WILSON & DELAHAY, 2001), as armadilhas fotográficas fornecem registros visuais inequívocos e informações comportamentais relevantes para espécies de hábitos noturnos ou mais crípticos (O'CONNELL *et al.*, 2011). Assim, a combinação dessas técnicas contribui para aumentar a probabilidade de detecção das espécies presentes e ampliar a robustez dos levantamentos faunísticos (SILVEIRA *et al.*, 2003; TOBLER *et al.*, 2008).

7.2.2.4.3.3.2. Frequência de Ocorrência

Por meio dos dados coletados se avaliou a Frequência de Ocorrência (FO) das espécies de mamíferos terrestres. A FO é expressa a proporção dos pontos nos quais a espécie foi observada na forma de um índice, denominado índice pontual de abundância (FO), que é calculado dividindo-se o número registros de espécie em cada ponto amostral pelo número de pontos amostrais. A Tabela 31 mostra que os valores apresentaram um elevado número de espécies com baixa FO.

É importante destacar que a FO não mede o número de indivíduos presentes na área de estudo, mas sim com que frequência uma espécie é detectada nos pontos amostrais. Ou seja, trata-se de um índice de presença relativa, que reflete a regularidade com que determinada espécie é detectada, independentemente do número de indivíduos observados por ocorrência. Essa abordagem é particularmente útil em inventários que utilizam armadilhas fotográficas, transectos de busca ativa, registros de pegadas, fezes ou outros métodos de detecção indireta, nos quais a identificação do número exato de indivíduos é limitada ou impossível. Portanto, a FO se torna uma ferramenta valiosa para inferir padrões de uso do espaço e ocupação da paisagem, sobretudo em espécies crípticas, de baixa detectabilidade ou ampla área de vida.

Tabela 31. Frequência de Ocorrência de mamíferos terrestres registrados nas Área de Estudo Local.

ESPÉCIE	NOME POPULAR	REGISTROS / PONTO AMOSTRAL	FO
<i>Didelphis aurita</i> Wied-Neuwied, 1826	gambá-de-orelha-preta	5	38,46%
<i>Euphractus sexcinctus</i> (Linnaeus, 1758)	tatu-peba	3	23,08%
<i>Cabassous squamicaudis</i> (Lund, 1845)	tatu-de-rabo-mole	2	15,38%
<i>Dasyurus (Dasyurus) novemcinctus</i> Linnaeus, 1758	tatu-galinha	2	15,38%

ESPÉCIE	NOME POPULAR	REGISTROS / PONTO AMOSTRAL	FO
<i>Guerlinguetus brasiliensis</i> (Gmelin, 1788)	caxinguelê	2	15,38%
<i>Leopardus guttulus</i> (Hensel, 1872)	gato-do-mato-pequeno-do-sul	1	7,69%
<i>Leopardus pardalis</i> (Linnaeus, 1758)	jaguaririca	1	7,69%

A espécie com maior frequência de ocorrência no presente estudo foi *Didelphis aurita* (gambá-de-orelha-preta), registrada em 38,46% dos pontos amostrados. Essa elevada frequência está associada às características ecológicas da espécie, reconhecida por sua elevada plasticidade ambiental, comportamento oportunista e dieta onívora, composta por frutos, invertebrados e pequenos vertebrados. Tais atributos favorecem sua ocorrência em diferentes contextos ambientais, incluindo áreas com distintos graus de alteração antrópica, além de aumentar sua probabilidade de detecção em levantamentos de fauna (EMMONS & FEER, 1997; PAGLIA *et al.*, 2012).

Em seguida, *Euphractus sexcinctus* (tatu-peba) apresentou frequência de ocorrência de 23,08%, indicando distribuição relativamente ampla na área de estudo. Essa espécie é reconhecida por sua dieta generalista e hábito escavador, consumindo principalmente invertebrados, além de outros recursos alimentares disponíveis no solo, o que favorece sua permanência em diferentes tipos de ambientes, incluindo áreas abertas e ambientes com certo grau de alteração (REDFORD, 1987; PAGLIA *et al.*, 2012).

As espécies *Cabassous squamicaudis* (tatu-de-rabo-mole), *Dasypus novemcinctus* (tatu-galinha) e *Guerlinguetus brasiliensis* (caxinguelê) apresentaram frequência de ocorrência de 15,38% cada. No caso de *Cabassous squamicaudis* (tatu-de-rabo-mole), a ocorrência está associada à disponibilidade de invertebrados edáficos, principalmente formigas e cupins, que compõem a base de sua dieta mirmecófaga. Já *Dasypus novemcinctus* (tatu-galinha) apresenta dieta predominantemente insetívora, além de ampla distribuição geográfica e elevada tolerância a diferentes condições ambientais, fatores que favorecem sua ocorrência relativamente frequente em levantamentos de mastofauna (EMMONS & FEER, 1997; MEDRI *et al.*, 2011). Por sua vez, *Guerlinguetus brasiliensis* (caxinguelê) é um roedor arborícola associado principalmente a ambientes florestais, desempenhando papel ecológico relevante na dispersão de sementes e na dinâmica da regeneração vegetal.

As espécies *Leopardus guttulus* (gato-do-mato-pequeno-do-sul) e *Leopardus pardalis* (jaguaririca) apresentaram frequência de ocorrência de 7,69%, sendo registradas de forma pontual na área de estudo. A baixa frequência observada para esses felídeos é compatível com características ecológicas típicas de carnívoros de médio porte, como menores densidades populacionais naturais, comportamento territorial e utilização de áreas de vida relativamente extensas (SUNQUIST & SUNQUIST, 2002; RIPPLE *et al.*, 2014). Ainda assim, a ocorrência dessas espécies possui elevada relevância ecológica, uma vez que predadores ocupam níveis tróficos superiores e exercem papel importante na regulação das populações de presas, contribuindo para a manutenção do equilíbrio e da estrutura das comunidades biológicas.

De modo geral, o padrão observado, com predominância de espécies generalistas associadas ao registro pontual de predadores de médio porte, é comum em inventários de mastofauna realizados em paisagens heterogêneas. Esse conjunto de registros indica a presença de diferentes níveis tróficos na área de estudo e sugere que o ambiente ainda mantém condições que permitem a ocorrência de espécies com distintos requerimentos ecológicos.

A estrutura da comunidade apresenta um padrão característico de ecossistemas maduros e funcionalmente diversos. Com uma organização composta por espécies generalistas dominantes, espécies associadas a recursos amplamente disponíveis e, uma grande proporção de espécies raras e especialistas. Esse padrão segue modelos ecológicos que descrevem a distribuição de abundância em comunidades estáveis (MAGURRAN, 2004; BEGON *et al.*, 2006). A presença simultânea de predadores de topo, grandes herbívoros e especialistas em baixas densidades indica uma rede trófica complexa. Essa coexistência demonstra que o habitat oferece uma oferta variada de nichos ecológicos, permitindo a manutenção de táxons com diferentes exigências biológicas. Tal padrão é indicador de ecossistemas tropicais bem conservados (TERBORGH *et al.*, 2001; ESTES *et al.*, 2011).

Conforme apresentado na Tabela 32, abaixo, o índice de diversidade de Shannon (H') obtido para a mastofauna registrada na área de estudo foi de $H' = 1,205$, considerando uma riqueza total de sete espécies. Esse valor indica um nível moderado de diversidade, refletindo a presença de diferentes táxons na área, ainda que com distribuição de registros relativamente concentrada em algumas espécies.

A equitabilidade de Pielou (E), que avalia o grau de uniformidade na distribuição dos registros entre as espécies (MARTINS & SANTOS, 1999), apresentou valor de $E = 0,619$. Esse resultado indica uma distribuição moderadamente equilibrada dos registros entre os táxons amostrados, embora algumas espécies apresentem maior representatividade relativa, como *Didelphis aurita* (gambá-de-orelha-preta), espécie que apresentou o maior número de registros no estudo. A maior frequência dessa espécie está associada à sua elevada plasticidade ecológica, dieta oportunista e capacidade de explorar diferentes tipos de ambientes, características típicas de marsupiais do gênero *Didelphis* (PAGLIA *et al.*, 2012).

Tabela 32. Parâmetros de Riqueza, Diversidade e Equitabilidade obtidos nas Área de Estudo Local.

PARÂMETROS	VALORES
Riqueza Total	7
Shannon (H')	1,205
Equitabilidade (E)	0,619

De modo geral, os valores observados sugerem uma comunidade com diversidade intermediária e distribuição relativamente heterogênea dos registros entre as espécies. Esse padrão é frequentemente registrado em inventários de mastofauna realizados em paisagens heterogêneas ou submetidas a algum grau de influência antrópica, nas quais espécies generalistas e tolerantes à modificação ambiental tendem a apresentar maior frequência de ocorrência (EMMONS & FEER, 1997; PAGLIA *et al.*, 2012).

Em estudos conduzidos em ecossistemas tropicais, valores do índice de Shannon entre aproximadamente 1,0 e 3,0 são frequentemente registrados em levantamentos de mamíferos, variando conforme fatores como esforço amostral, heterogeneidade ambiental e extensão da área investigada (MAGURRAN, 2004). Dessa forma, o valor obtido neste estudo encontra-se dentro da faixa esperada para inventários de curta duração, indicando que a área ainda mantém diversidade funcional de mamíferos, com ocorrência de espécies pertencentes a diferentes níveis tróficos e estratégias ecológicas. Estudos como os conduzidos por SILVEIRA *et al.* (2003), que registraram índice de *Shannon* em torno de 2,5 a 3,0 e alta equitabilidade em áreas preservadas do Cerrado, indicando comunidades diversas e equilibradas. Em ecossistemas de Cerrado, OLIVEIRA *et al.* (2017) também registraram valores de *Shannon* entre 2,3 e 2,7, com equitabilidade superior a 0,80, demonstrando comunidades diversificadas e distribuídas de forma equilibrada. De modo similar, em remanescentes da Mata Atlântica no

sul de Minas Gerais, SILVA *et al.* (2015) encontraram valores de *Shannon* próximos a 2,5 e equitabilidade acima de 0,85, evidenciando alta diversidade e baixa dominância mesmo em áreas com algum grau de perturbação antrópica. Assim sendo, os valores de dominância e equitabilidade observados apontam para uma distribuição relativamente uniforme das espécies dentro da comunidade de mamíferos amostrada.

Com base nos dados consolidados de abundância, foi elaborado um gráfico do tipo box plot (Figura 40), representando a distribuição da abundância total das espécies registradas, com o objetivo de avaliar a composição e a estrutura da comunidade de mamíferos terrestres. A análise do gráfico indica que a maior parte das espécies apresentou baixa frequência de registros, com valores concentrados entre um e três registros e mediana próxima de dois, evidenciando predominância de espécies pouco abundantes na comunidade. Observa-se ainda a presença de um valor extremo superior associado a *Didelphis aurita* (gambá-de-orelha-preta), que apresentou 24 registros, influenciando a assimetria positiva da distribuição. A elevada abundância dessa espécie está relacionada à sua ampla plasticidade ecológica e capacidade de explorar diferentes ambientes (PAGLIA *et al.*, 2012). De modo geral, o padrão observado, com poucas espécies relativamente mais frequentes e várias espécies com baixa abundância, é comum em comunidades naturais de mamíferos e reflete diferenças ecológicas entre os táxons registrados, incluindo variações na densidade populacional, área de vida e detectabilidade das espécies (MAGURRAN, 2004).

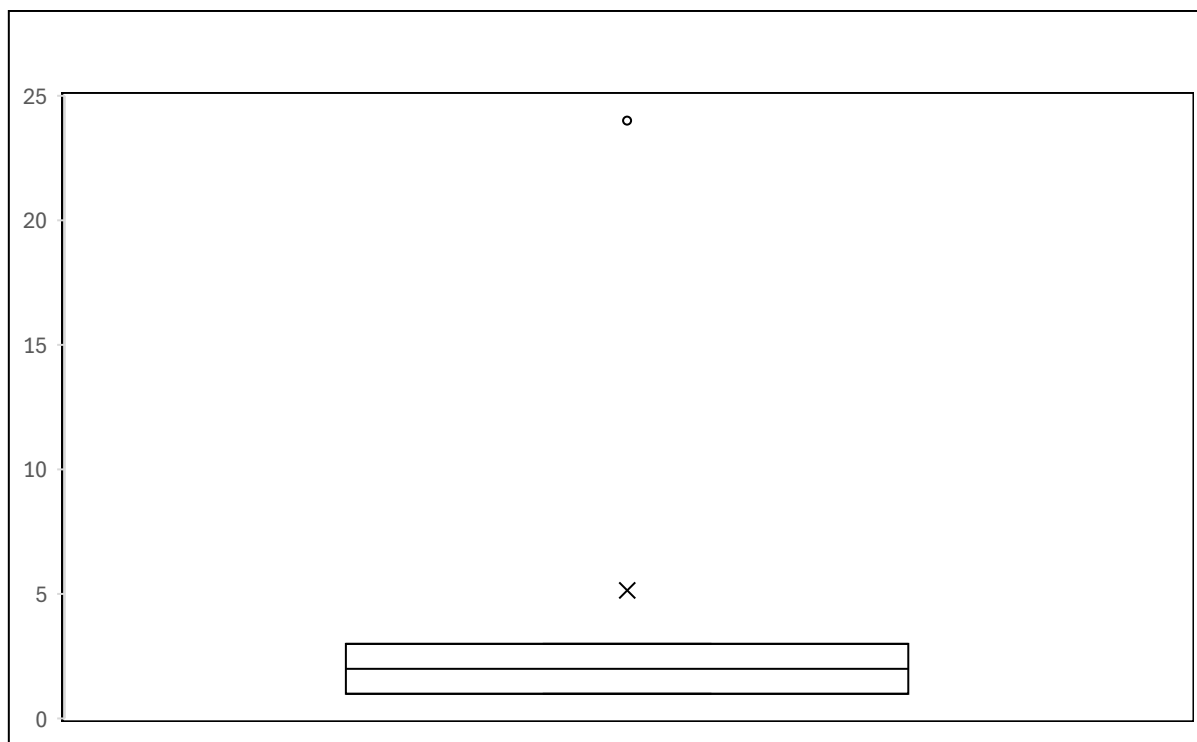


Figura 40. Abundância média das espécies registradas durante a amostragem da mastofauna nas Área de Estudo Local.

O boxplot apresentado evidencia a distribuição da abundância das espécies registradas na área de estudo, indicando concentração predominante de valores baixos e presença de assimetria positiva na distribuição dos dados. A maioria das espécies apresentou baixa frequência de registros, com valores variando entre um e três registros, enquanto uma única espécie apresentou abundância significativamente superior às demais.

Os valores amostrais concentram-se principalmente entre os patamares inferiores da distribuição, com mediana próxima de dois registros por espécie, indicando que metade das

espécies apresentou valores iguais ou inferiores a esse limite. O intervalo interquartil situa-se aproximadamente entre um e três registros, evidenciando dispersão moderada dos dados e demonstrando que a maior parte das espécies apresenta abundância relativamente semelhante dentro desse intervalo.

Observa-se ainda a presença de um valor extremo superior (outlier), representado por *Didelphis aurita* (gambá-de-orelha-preta), que apresentou 24 registros, valor substancialmente superior aos demais táxons registrados. Esse resultado gera uma assimetria positiva na distribuição, influenciando o deslocamento da média aritmética para valores mais elevados em relação à mediana. A elevada frequência de *Didelphis aurita* está associada à sua ampla plasticidade ecológica, dieta oportunista e elevada capacidade de adaptação a ambientes heterogêneos e com diferentes níveis de perturbação antrópica (PAGLIA *et al.*, 2012).

Em níveis intermediários de abundância destacam-se *Euphractus sexcinctus* (tatu-peba) e *Guerlinguetus brasiliensis* (caxinguelê), ambas com três registros, seguidas por *Cabassous squamicaudis* (tatu-de-rabo-mole) e *Dasypus novemcinctus* (tatu-galinha), com dois registros cada. Por sua vez, *Leopardus guttulus* (gato-do-mato-pequeno-do-sul) e *Leopardus pardalis* (jaguatirica) apresentaram registros pontuais, com apenas um registro cada, padrão esperado para carnívoros de médio porte, que normalmente ocorrem em baixas densidades populacionais e possuem áreas de vida relativamente extensas (SUNQUIST & SUNQUIST, 2002; RIPPLE *et al.*, 2014).

De modo geral, o gráfico evidencia uma distribuição caracterizada por forte concentração de valores baixos, dispersão moderada e ocorrência pontual de um valor extremo superior, associado à elevada abundância de uma espécie generalista. Esse padrão, no qual poucas espécies apresentam maior número de registros enquanto a maioria ocorre de forma rara ou pouco frequente, é característico de comunidades ecológicas naturais e frequentemente observado em inventários de mastofauna baseados em amostragens de curta duração (MAGURRAN, 2004).

Além disso, o registro de espécies de carnívoros, mesmo com baixa frequência, reforça a relevância ecológica da área de estudo, uma vez que predadores de níveis tróficos superiores geralmente apresentam baixa detectabilidade e menores densidades populacionais, sendo frequentemente registrados de forma pontual em levantamentos de campo.

7.2.2.4.3.3.2.3. Curva do Coletor e Rarefação de Espécies

Para avaliação da suficiência amostral do inventário de mastofauna de médio e grande porte, foi construída a curva do coletor e rarefação com o número cumulativo de espécies observadas bem como o número de espécies estimadas por meio das técnicas de *Bootstrap* e *Jackknife* (software EstimateS). Para a confecção da curva do coletor e rarefação, foram utilizados os dados de busca ativa e armadilhas fotográficas a escala amostral utilizada foram os “períodos de amostragens” em que um ou mais métodos estavam sendo aplicados.

Durante a amostragem realizada na Área de Estudo Local e Diretamente Afetada, foram registradas sete espécies de mamíferos terrestres de médio e grande porte. A riqueza estimada, calculada por meio do estimador *Jackknife1*, foi de 8,85 espécies, indicando que o levantamento amostrou aproximadamente 79,1% do total estimado. Embora a curva não tenha atingido completa estabilização, observa-se tendência de aproximação a um platô nos pontos finais da amostragem, indicando que o esforço empregado foi suficiente para registrar

grande parte das espécies presentes, ainda que novos registros possam ocorrer com aumento do esforço amostral. Esse padrão é comum em inventários de mastofauna de curta duração, nos quais a detectabilidade das espécies varia em função de fatores como comportamento (Figura 41).

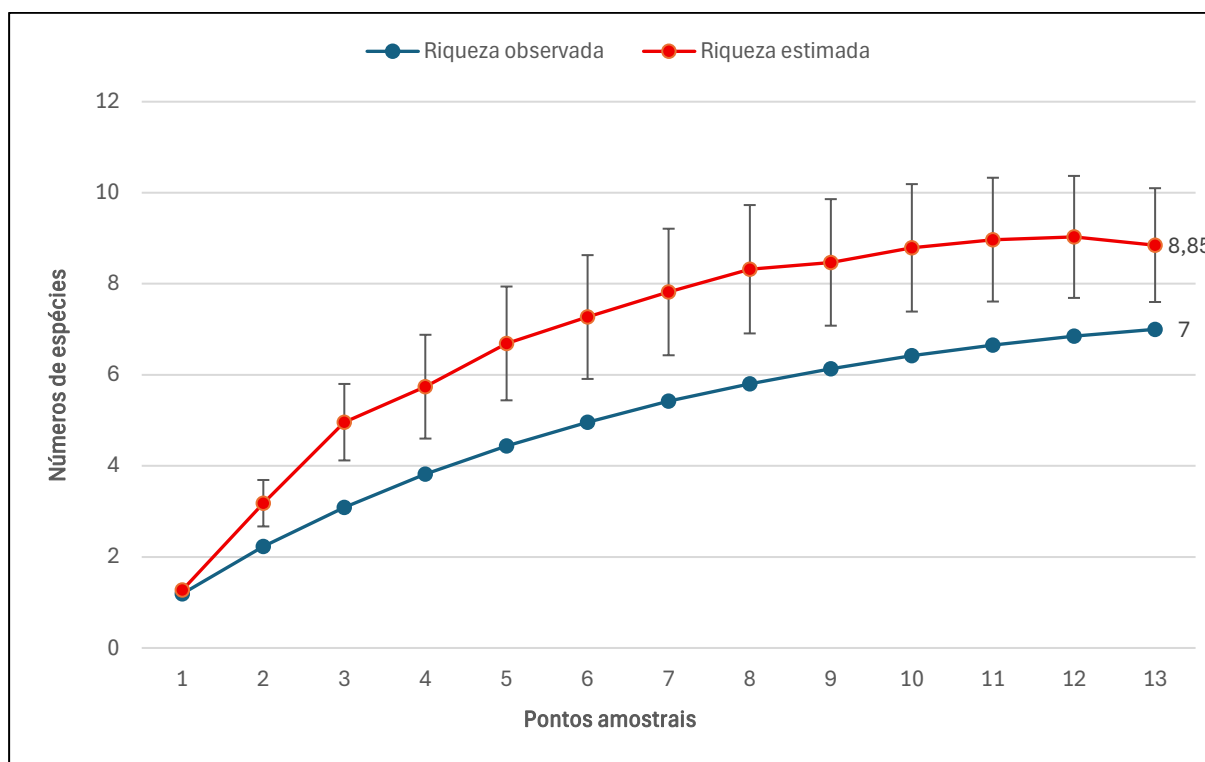


Figura 41. Curva de acumulação das espécies registradas durante a amostragem da mastofauna nas Áreas de Estudo Local.

A distância ainda existente entre as curvas de riqueza observada e estimada, associada à manutenção de leve inclinação positiva da curva estimada nos pontos finais da amostragem, indica que o esforço amostral foi suficiente para registrar a maior parte das espécies mais frequentes da assembleia mastofaunística, embora ainda exista potencial para o registro de novos táxons com a ampliação do esforço de amostragem. Esse padrão é comum em comunidades que apresentam proporção relevante de espécies raras, de ocorrência esporádica ou com baixa detectabilidade, as quais tendem a ser registradas apenas com maior intensidade amostral. Dessa forma, embora os resultados obtidos permitam considerar o levantamento representativo para a caracterização preliminar da mastofauna local, a continuidade das amostragens tende a reduzir a diferença entre riqueza observada e estimada, proporcionando estimativas mais robustas da diversidade e maior probabilidade de detecção de espécies menos frequentes na área de estudo..

Para avaliar a eficiência dos dados coletados, foi empregada uma curva de extrapolação. Com base nos dados obtidos pelos métodos amostrais ao longo de uma campanha (n=13 pontos), foram registradas nas Áreas de Estudo Local e Diretamente Afetada sete espécies. A extrapolação, considerando o dobro do esforço amostral (n=26 pontos), estimou uma riqueza de 7,58 espécies (Figura 42).

A riqueza registrada (n=7) corresponde a 92,35% da riqueza estimada (n=7,58) para as áreas, indicando que o levantamento registrou uma parcela expressiva das espécies presentes, e o inventário contemplou a diversidade potencial da área de estudo. Como pode ser observado a curva de acumulação de espécies demonstra aumento progressivo da riqueza observada ao longo da inclusão dos pontos amostrais, atingindo sete espécies

registradas ao final do esforço de campo. A extrapolação da curva indica uma riqueza estimada de aproximadamente 7,58 espécies, valor ligeiramente superior ao observado, sugerindo a possibilidade de ocorrência de poucos táxons adicionais não detectados durante a amostragem. Entretanto, observa-se clara tendência de estabilização da curva nos pontos finais, indicando que o esforço amostral aplicado foi suficiente para registrar a maior parte das espécies presentes na área de estudo. Esse comportamento é típico de levantamentos em que a maioria das espécies da comunidade já foi detectada, restando apenas espécies raras ou de baixa detectabilidade que demandariam maior intensidade amostral para serem registradas.

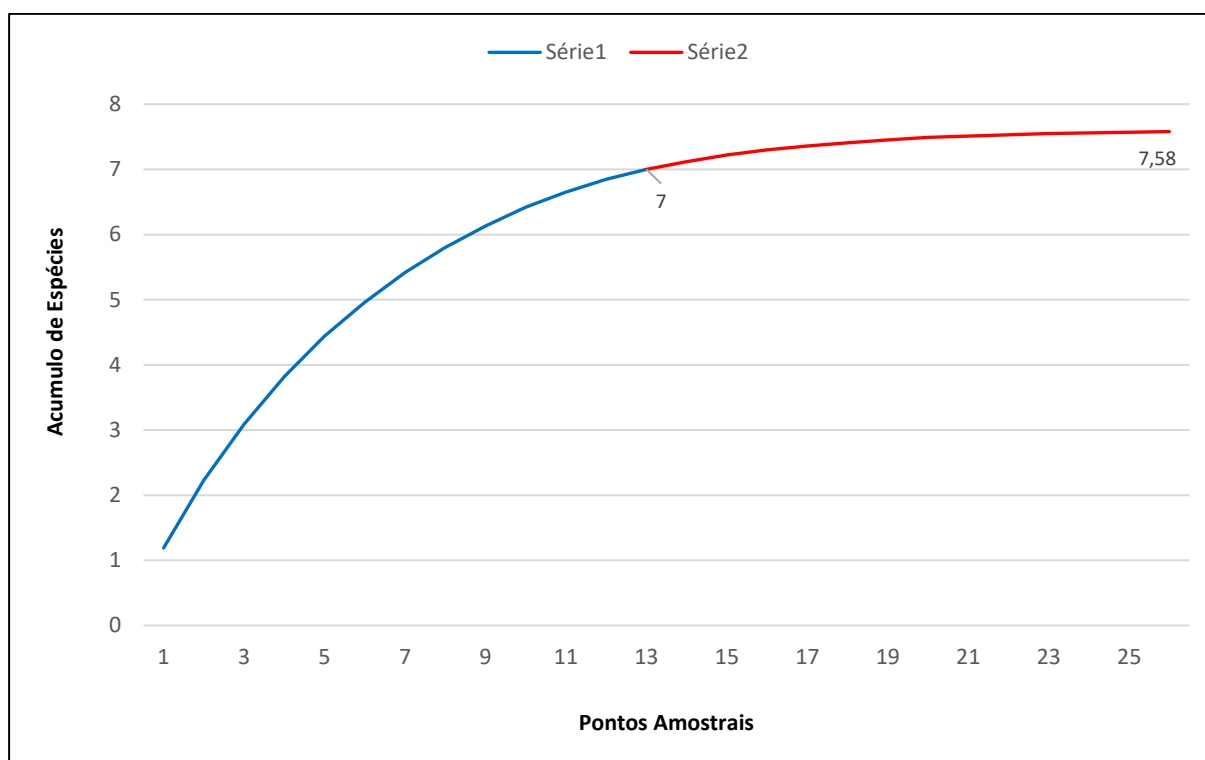


Figura 42. Curva de extrapolação das espécies registradas durante a amostragem da mastofauna nas Área de Estudo Local.

Apesar dos resultados apresentados, ressalta-se que muitas espécies de mamíferos possuem áreas de vida superiores à dimensão da Área de Estudo Local e da Área Diretamente Afetada, podendo utilizar fragmentos florestais e outros ambientes presentes no entorno. Dessa forma, espécies naturalmente raras, com baixa densidade populacional, comportamento mais críptico ou hábitos predominantemente noturnos podem apresentar menor probabilidade de detecção em levantamentos de curta duração.

Nesse contexto, a amostragem realizada apresenta representatividade adequada para a caracterização geral da mastofauna local e para análises comparativas. Considerando que foram registradas sete espécies e que a riqueza estimada foi de aproximadamente 7,58 espécies, observa-se pequena diferença entre os valores observado e estimado, indicando que a maior parte das espécies presentes na área foi detectada. Ainda assim, a continuidade do monitoramento pode contribuir para o refinamento das análises ecológicas, permitindo maior detalhamento da frequência de ocorrência das espécies e aumentando a probabilidade de registro de táxons raros ou de ocorrência ocasional na área de estudo.

Compilando os dados de registro de espécies por estação amostral realizou-se a análise de similaridade entre essas estações. A análise de cluster é utilizada para representar de

maneira mais compreensível por meio de um dendrograma que agrupa os pontos. Observa-se que a similaridade foi influenciada pelas espécies com maiores valores de abundância relativa. Vale ressaltar que, muitos mamíferos possuem ampla áreas de vida e realizam longos deslocamentos diariamente. Com isso, em alguns casos, os mesmos indivíduos podem ser registrados em diferentes pontos de amostragem. Dessa forma, influenciando na similaridade de alguns pontos, principalmente próximos geograficamente (Figura 43).

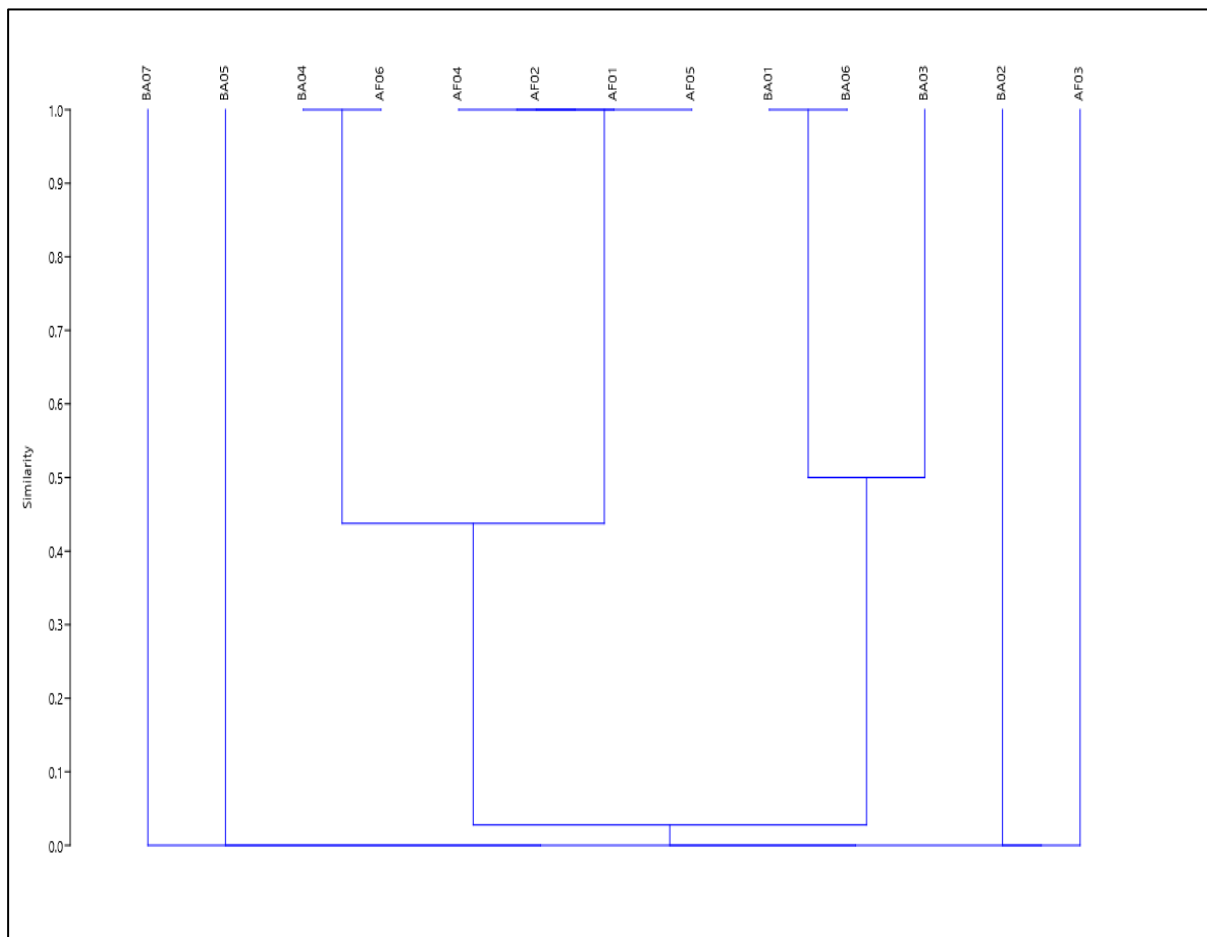


Figura 43. Dendrograma, obtido por meio da análise de cluster.

A análise do dendrograma de similaridade, interpretada em conjunto com a distribuição das espécies registradas nos pontos amostrais, evidencia uma estruturação faunística caracterizada por baixos a moderados níveis de similaridade entre as unidades avaliadas. Esse padrão reflete tanto a ocorrência pontual da maioria das espécies quanto diferenças inerentes aos métodos de amostragem empregados.

Observa-se a formação de agrupamentos associados principalmente ao compartilhamento de espécies registradas em mais de uma unidade amostral. Nesse contexto, destaca-se a influência de *Didelphis aurita* (gambá-de-orelha-preta), espécie registrada em diversos pontos amostrados por armadilhas fotográficas (AF01, AF02, AF04, AF05 e AF06), apresentando maior frequência de registros e contribuindo para a aproximação desses pontos no dendrograma. Esse padrão evidencia a elevada detectabilidade da espécie por meio desse método, bem como sua ampla ocorrência na área de estudo.

De forma semelhante, alguns pontos amostrados por busca ativa apresentam aproximação hierárquica influenciada pela ocorrência de espécies da família Dasypodidae, como *Dasypus novemcinctus* (tatu-galinha) e *Euphractus sexcinctus* (tatu-peba), registradas

em diferentes unidades BA, especialmente BA01, BA03 e BA06. A presença compartilhada desses táxons favorece a formação de agrupamentos em níveis intermediários de similaridade.

Por outro lado, determinados pontos apresentam composição faunística mais singular, conectando-se ao dendrograma apenas em níveis mais baixos de similaridade. Esse padrão ocorre principalmente em função do registro pontual de espécies raras ou pouco detectadas. Destaca-se o ponto BA07, onde foi registrado *Leopardus guttulus* (gato-do-mato-pequeno), espécie não detectada nos demais pontos amostrais, assim como BA06, onde ocorreu *Leopardus pardalis* (jaguaririca). Da mesma forma, a ocorrência pontual de *Cabassous squamicaudis* (tatu-de-rabo-mole) em AF06 contribui para aumentar a dissimilaridade em relação às demais unidades.

Adicionalmente, a presença de *Guerlinguetus brasiliensis* (caxinguelê) em poucos pontos amostrais reforça a heterogeneidade na composição faunística entre as unidades avaliadas. De modo geral, a análise hierárquica indica que espécies com maior frequência de ocorrência, como *Didelphis aurita* (gambá-de-orelha-preta), exercem papel estruturador na formação dos principais agrupamentos, enquanto espécies registradas de forma pontual, como *Leopardus guttulus* (gato-do-mato-pequeno) e *Leopardus pardalis* (jaguaririca), contribuem para aumentar a dissimilaridade entre os pontos e evidenciam a ocorrência localizada de determinados táxons.

Sob a perspectiva ecológica, os resultados indicam que os diferentes métodos de amostragem apresentam caráter complementar na detecção da mastofauna, uma vez que cada abordagem registrou conjuntos parcialmente distintos de espécies. Dessa forma, a diversidade observada resulta da integração dos registros obtidos por armadilhagem fotográfica e busca ativa, ressaltando a importância da utilização combinada dessas metodologias para a caracterização mais abrangente da mastofauna na área de estudo.

7.2.2.4.3.2.4. Espécies Raras, Endêmicas e / ou Ameaçadas de Extinção

A Tabela 33 apresenta as espécies da mastofauna ameaçadas de extinção, considerando os registros nas Áreas de Estudos. Foram registradas duas espécies de mamíferos terrestres classificadas em alguma categoria de ameaça à extinção, considerando os critérios estabelecidos nas listas oficiais de Minas Gerais, do Brasil e da União Internacional para a Conservação da Natureza (COPAM, 2010; MMA, 2014, alterada em 2022 c / c 2023; IUCN, 2025-2). Quanto ao endemismo, não foram observadas espécies classificadas como endêmicas (ABREU, *et al* 2024).

Tabela 33. Espécies ameaçadas da mastofauna, considerando registros para a Área de Estudo Local.

NOME DO TÁXON	NOME COMUM	ENDEMISMO	STATUS DE AMEAÇA / INTERESSE PARA CONSERVAÇÃO		
			MG	BRA	GLB
<i>Leopardus guttulus</i>	gato-do-mato-pequeno-do-sul	-	-	VU	VU
<i>Leopardus pardalis</i>	jaguaririca	-	VU	-	-

Legenda. Endemismo: (ABREU *et al.*, 2024-1), BR = Espécie Endêmica do Brasil, CE = Espécie Endêmica do Cerrado; Status de Ameaça: MG = COPAM (2010), BRA = MMA (2014 alterada em 2022 c / c 2023), GLB = IUCN (2025-2), EN = Em Perigo, NT = Quase Ameaçada, VU = Vulnerável.

A distribuição geográfica das espécies *Leopardus guttulus* (gato-do-mato-pequeno-do-sul) e *Leopardus pardalis* (jaguaririca) apresentada nas Figura 44 e Figura 45, contextualizam a presença desses felídeos como parte de populações regionalmente estabelecidas, e não como ocorrências isoladas (PAGLIA *et al.*, 2012). Sob a perspectiva conservacionista, a

supressão vegetal prevista possui baixa magnitude, visto que a paisagem circundante oferece possíveis habitats e áreas de refúgio que poderiam garantir a manutenção ecológica das populações dessas espécies (OLIVEIRA *et al.*, 2010). Considerando que esses felídeos possuem áreas de vida extensas e relativa plasticidade adaptativa, a integridade das populações e a manutenção dos fluxos gênicos permanecem possivelmente viáveis, uma vez que seja priorizada a preservação da conectividade ecológica necessária para a sobrevivência desses táxons a longo prazo (SARTORATO *et al.*, 2017).

Os registros de espécies de mamíferos ameaçados na área de estudo demonstram uma clara interface com os objetivos e ações de importantes instrumentos de política pública de conservação, notadamente o Plano de Ação Nacional para a Conservação dos Pequenos Felinos (PAN Pequenos Felinos), coordenado pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio). Este plano abrange tanto pequenos felinos quanto espécies de médio porte, estabelecendo diretrizes para a mitigação de ameaças e a conservação de suas populações em âmbito nacional.

Classificada como Vulnerável (VU), a espécie *Leopardus guttulus* (gato-do-mato-pequeno-do-sul) é o menor felino do Brasil, com massa corporal variando de 1,91 a 3,75 kg. Apresenta hábitos solitários e atividade predominantemente noturna, podendo apresentar graus variados de atividade diurna em áreas onde há ausência de potenciais predadores e competidores, como a jaguatirica. Sua dieta é carnívora baseada em pequenos vertebrados, desempenhando um importante papel no controle populacional de suas presas. A perda e fragmentação de habitats, os atropelamentos em rodovias, as doenças transmitidas por animais domésticos, os incêndios e a mortalidade decorrente de retaliação por predação de aves domésticas são fatores que comprometem a viabilidade de suas populações. Estima-se que a população total de indivíduos maduros no Brasil esteja entre 1.436 e 2.234, com tendência populacional declinante (OLIVEIRA *et al.*, 2023).

O PAN Pequenos Felinos, coordenado pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), tem como objetivo principal a conservação de felídeos de pequeno e médio porte, atuando na mitigação dessas ameaças críticas por meio da manutenção da conectividade entre remanescentes de vegetação nativa, da implementação de medidas mitigadoras em infraestruturas viárias e do desenvolvimento de programas de educação ambiental junto às comunidades do entorno (ICMBio, 2020). A ocorrência de *Leopardus guttulus* (gato-do-mato-pequeno-do-sul) na área avaliada confere à região um papel estratégico como sítio de ocorrência da espécie, devendo ser considerada nas ações de planejamento territorial e nos programas de monitoramento de fauna preconizados pelo plano. Estudos demonstram que populações viáveis de pequenos felinos dependem da disponibilidade de presas nativas e da existência de corredores ecológicos que permitam o fluxo gênico entre fragmentos (PAULA *et al.*, 2013), requisitos que devem ser contemplados nas medidas de gestão ambiental do empreendimento.



Figura 44 *Leopardus guttulus* (gato-do-mato-pequeno-do-sul). Foto: Felipe Bortolotto Peters..

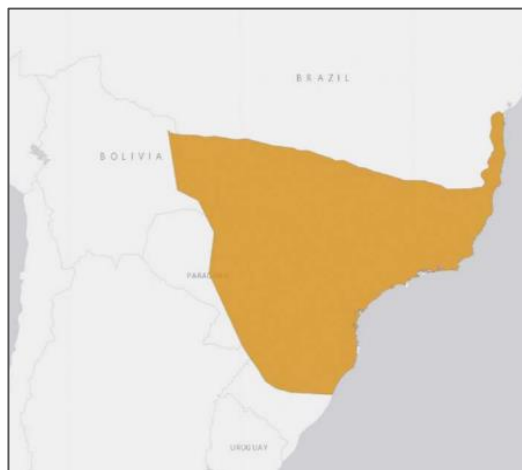


Figura 45 Distribuição geográfica da *Leopardus guttulus* (gato-do-mato-pequeno-do-sul). Fonte: IUCN (2022)

Classificada como Vulnerável (VU) em escala estadual, a espécie *Leopardus pardalis* (jaguaririca) é o terceiro maior felino das Américas, com massa corporal entre 8 e 15,5 kg e comprimento total de 50 a 101 cm. A espécie *Leopardus pardalis* (jaguaririca) é ecologicamente versátil, habitando uma variedade de formações florestais e matas densas, com hábitos predominantemente noturnos e terrestres, dieta baseada em pequenos e médios vertebrados, exercendo um papel crucial como predador de topo de cadeia em ambientes fragmentados. A principal ameaça às populações de *Leopardus pardalis* (jaguaririca) no Brasil é indubitavelmente a perda e a fragmentação dos habitats naturais dos quais a espécie depende. Apesar de ser encontrada em áreas agrícolas, a espécie ocorre apenas se houver algum remanescente de vegetação natural. Em menor escala, o abate de animais para controle de predação em aves domésticas, assim como atropelamentos, também pode representar ameaças, da mesma forma que a transmissão de doenças por carnívoros domésticos. Historicamente a maior ameaça foi o comércio de peles, onde o total mínimo de peles de *Leopardus pardalis* (jaguaririca) comercializadas de 1968 a 1970 foi de 349.680 unidades, enquanto entre 1976 e 1985 foram de 216.330 unidades, de acordo com os relatórios da CITES (OLIVEIRA, 1994).

O PAN Pequenos Felinos, coordenado pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), estabelece diretrizes para a conservação de felídeos de pequeno e médio porte, priorizando ações voltadas à conservação e restauração de habitats naturais, à manutenção da conectividade entre fragmentos florestais e à mitigação de conflitos entre fauna silvestre e atividades humanas, especialmente aqueles relacionados à predação de animais domésticos e à mortalidade decorrente de atropelamentos (ICMBio, 2020). Nesse contexto, o registro de *Leopardus pardalis* (jaguaririca) indica a relevância ecológica da área avaliada como potencial componente de rotas de deslocamento e áreas de uso desses predadores, reforçando a necessidade de adoção de medidas de conservação alinhadas às recomendações do PAN, incluindo monitoramento contínuo com metodologias específicas para felídeos, planejamento territorial que considere corredores ecológicos e ações de educação ambiental voltadas à redução de conflitos com comunidades locais (Figura 46 e Figura 47).



Figura 46 *Leopardus pardalis* (jaguatirica).
Foto: Karel Bartik.



Figura 47 Distribuição geográfica da *Leopardus pardalis* (jaguatirica) (IUCN, 2025).

Portanto, os registros obtidos enquadram a riqueza da mastofauna local como de relevância para a implementação de políticas públicas de conservação. A efetiva proteção dessas espécies, ambas objeto de planos de ação nacionais, depende da adequada integração das diretrizes setoriais ao licenciamento ambiental do empreendimento, promovendo a manutenção dos processos ecológicos que sustentam essas populações e, consequentemente, a integridade do ecossistema como um todo (SILVEIRA *et al.*, 2021).

7.2.2.4.3.3.2.5. Espécies Indicadoras de Qualidade Ambiental

Algumas espécies de mamíferos registradas na área de estudo podem ser consideradas potenciais bioindicadoras da qualidade ambiental, uma vez que apresentam exigências ecológicas específicas, diferentes níveis de sensibilidade à alteração de habitats e ocupam posições estratégicas nas cadeias tróficas. A presença simultânea de predadores de médio porte, herbívoros e especialistas tróficos sugere a manutenção de processos ecológicos essenciais e de um nível relevante de integridade ambiental (ANACLETO, 1997).

Entre os carnívoros, *Leopardus pardalis* (jaguatirica) e *Leopardus guttulus* (gato-do-mato-pequeno-do-sul) destacam-se como importantes indicadores da disponibilidade de presas e da conectividade da paisagem, uma vez que necessitam de áreas relativamente extensas e estruturalmente complexas para manter suas populações. A jaguatirica, como predador de médio porte, exerce papel fundamental no controle populacional de suas presas e é particularmente sensível à fragmentação florestal. Já o gato-do-mato-pequeno-do-sul, menor felino brasileiro e classificado como Em Perigo (EN) em nível nacional, apresenta maior sensibilidade à perda de habitat e à presença de competidores como a jaguatirica (OLIVEIRA *et al.*, 2023).

Espécies com hábitos especializados, como *Cabassous squamicaudis* (tatu-de-rabo-mole), *Dasypus novemcinctus* (tatu-galinha) e *Euphractus sexcinctus* (tatu-peba), também contribuem para a avaliação ambiental, pois dependem diretamente da disponibilidade de invertebrados do solo e da integridade da serapilheira, refletindo condições edáficas e de conservação do substrato. A presença dessas espécies fossoriais indica a manutenção de áreas com cobertura vegetal adequada e solo preservado.

Adicionalmente, espécies generalistas e tolerantes à perturbação, como *Didelphis aurita* (gambá-de-orelha-preta), quando registradas em conjunto com espécies mais sensíveis como os felinos, indicam uma comunidade funcionalmente diversa e estruturada, composta tanto por táxons especialistas quanto generalistas. Esse padrão sugere que, embora a paisagem possa apresentar níveis variados de influência antrópica, ainda mantém condições capazes de sustentar diferentes níveis tróficos e estratégias ecológicas, reforçando a relevância da área para a conservação regional da mastofauna.

7.2.2.4.3.3.2.6. Espécies Cinegéticas, Xerimbabos e de Interesse Socioeconômico.

Algumas espécies de mamíferos silvestres podem ter suas populações localmente afetadas pela captura para criação doméstica (xerimbabos) ou pela caça de subsistência e abate retaliatório (cinegética). No presente estudo, a maior parte das espécies de médio e grande porte registradas é classificada como cinegética, estando potencialmente sujeita a diferentes pressões de caça.

Dentre as espécies classificadas como cinegéticas registradas na área de estudo, destacam-se *Leopardus guttulus* (gato-do-mato-pequeno-do-sul), *Leopardus pardalis* (jaguatirica), *Cabassous squamicaudis* (tatu-de-rabo-mole), *Euphractus sexcinctus* (tatu-peba), *Dasypus novemcinctus* (tatu-galinha) e *Didelphis aurita* (gambá-de-orelha-preta). Essas espécies podem ser alvo de diferentes motivações de caça, incluindo abate por conflitos com atividades agropecuárias, como predação de animais domésticos no caso dos felinos, ou captura para consumo de subsistência no caso dos tatus e gambás. Espécies de felinos como *Leopardus pardalis* (jaguatirica) e *Leopardus guttulus* (gato-do-mato-pequeno-do-sul) são frequentemente alvo de abate seletivo não destinado ao consumo, geralmente motivado por predação de aves domésticas ou percepção de risco econômico (MARCHINI; MACDONALD, 2012). Já os tatus, *Cabassous squamicaudis* (tatu-do-rabo-mole), *Euphractus sexcinctus* (tatu-peba) e *Dasypus novemcinctus* (tatu-galinha), são tradicionalmente utilizados como fonte de proteína animal em diferentes regiões do Brasil (REDFORD, 1992). Quanto às espécies categorizadas como potenciais xerimbabos, foi registrada *Guerlinguetus brasiliensis* (caxinguelê), espécie que eventualmente é capturada ilegalmente para manutenção como animal de estimação, prática que constitui importante vetor de pressão sobre populações silvestres (RENTAS, 2001).

Considerando a Convenção sobre o Comércio Internacional das Espécies da Flora e Fauna Selvagens em Perigo de Extinção (CITES), as espécies *Leopardus guttulus* (gato-do-mato-pequeno-do-sul) e *Leopardus pardalis* (jaguatirica) estão incluídas no Apêndice I, que reúne espécies ameaçadas cujo comércio internacional é restrito a condições excepcionais. A Tabela 34 apresenta as espécies da mastofauna terrestre de médio e grande classificadas como cinegéticas ou xerimbabos, considerando os registros na Área de Estudo e Diretamente Afetada.

Tabela 34. Espécies Cinegéticas e Xerimbabos registradas nas Áreas de Estudo Local e Diretamente Afetada.

ESPÉCIE	NOME POPULAR	STATUS	CITES
<i>Leopardus guttulus</i>	gato-do-mato-pequeno-do-sul	Cinegética	Apêndice I
<i>Leopardus pardalis</i>	jaguatirica	Cinegética	Apêndice I
<i>Cabassous squamicaudis</i>	tatu-de-rabo-mole	Cinegética	-
<i>Euphractus sexcinctus</i>	tatu-peba	Cinegética	-
<i>Dasypus novemcinctus</i>	tatu-galinha	Cinegética	-
<i>Didelphis aurita</i>	gambá-de-orelha-preta	Cinegética	-
<i>Guerlinguetus brasiliensis</i>	caxinguelê	Xerimbabo	-

7.2.2.4.3.3.2.7.Espécies de Interesse Epidemiológico.

Diversas espécies de mamíferos silvestres registradas na área de estudo apresentam relevância epidemiológica, atuando como reservatórios, hospedeiros ou amplificadores de agentes etiológicos de zoonoses de importância em saúde pública (DANTAS-TORRES, 2007; LABRUNA, 2009).

A espécie *Didelphis aurita* (gambá-de-orelha-preta) apresenta relevância sanitária reconhecida, sendo frequentemente associada à manutenção de diferentes hemoparasitas e agentes infecciosos em ambientes periurbanos, podendo atuar como hospedeiro de tripanossomatídeos e outros patógenos (JANSEN *et al.*, 2015).

Já a espécie *Dasypus novemcinctus* (tatu-galinha) destaca-se por sua associação epidemiológica com *Mycobacterium leprae*, agente etiológico da hanseníase, sendo reconhecido como um dos reservatórios naturais do patógeno em ambientes silvestres (TRUMAN *et al.*, 2011). As demais espécies da família Dasypodidae registradas, *Euphractus sexcinctus* (tatu-peba) e *Cabassous squamicaudis* (tatu-de-rabo-mole), embora menos estudadas quanto ao papel epidemiológico, também podem participar de ciclos de manutenção de patógenos em ambientes naturais.

Assim, a presença dessas espécies reforça a importância do monitoramento sanitário integrado da fauna silvestre em áreas sob influência antrópica, contribuindo para a prevenção e o controle de zoonoses, bem como para o planejamento de ações de manejo e conservação alinhadas à abordagem de saúde única, que integra saúde ambiental, animal e humana (DANTAS-TORRES, 2007; LABRUNA, 2009).

7.2.2.4.3.3.2.8.Espécies Exóticas, Invasoras ou Potencialmente Danosas

No presente estudo foram observadas três espécies mamíferos domesticados, *Bos taurus*. (gado-doméstico), *Equus caballus* (cavalo) e *Canis familiaris* (cão-doméstico). A presença de animais domésticos em áreas naturais constitui uma das principais ameaças à conservação da mastofauna silvestre. Essas espécies atuam como competidores diretos por recursos, predadores oportunistas e vetores de patógenos potencialmente letais para a fauna nativa.

Os cães-domésticos atuam como predadores de pequenos e médios mamíferos, competem por recursos alimentares e são vetores de doenças como raiva e leptospirose (RIBEIRO *et al.*, 2015).

Ungulados domésticos alteram a estrutura do habitat, reduzindo a disponibilidade de recursos e abrigos para a fauna silvestre. Esses animais impactam negativamente a vegetação nativa através do pisoteio, compactação do solo e a degradação da vegetação através do pastejo seletivo, inibindo a regeneração natural e promovendo a dispersão de plantas invasoras, alterando a estrutura do habitat e competindo com herbívoros nativos. O conjunto desses impactos, pode levar ao declínio populacional de espécies nativas, desencadear desequilíbrios ecológicos e comprometer a funcionalidade dos ecossistemas (CAMPOS, 2004; RIBEIRO *et al.*, 2015).

Além disso, ungulados domésticos atuam como potenciais vetores de doenças como brucelose e tuberculose, representando uma ameaça à saúde da fauna silvestre (COSTA *et al.*, 2017). A presença conjunta dessas espécies exóticas potencializa os impactos sobre a biodiversidade, exigindo medidas urgentes de controle, manejo e conscientização para mitigar danos ecossistêmicos (CAMPOS, 2004).

A Figura 48 apresenta os arquivos fotográficos de algumas espécies exóticas registradas durante as atividades de campo.



Registro de cachorro-doméstico por *Camera trap*.



Registro de cachorro-doméstico por *Camera trap*.

Fonte: TMA (2026)

Figura 48. Algumas espécies exóticas registradas nas Área de Estudo Local e Diretamente Afetada.

7.2.2.4.3.4. Registros Fotográficos

A Figura 49 apresenta os arquivos fotográficos de algumas espécies registradas durante as atividades de campo.



Registro de *Cabassous squamicaudis* (tatu-do-rabo-mole) por *Camera trap*



Fezes de *Leopardus pardalis* (jaguaritica).



Registro de *Didelphis aurita* (gambá-de-orelha-preta) por *Camera trap*



Registro de *Guerlinguetus brasiliensis* (caxinguelê) por *Camera trap*.



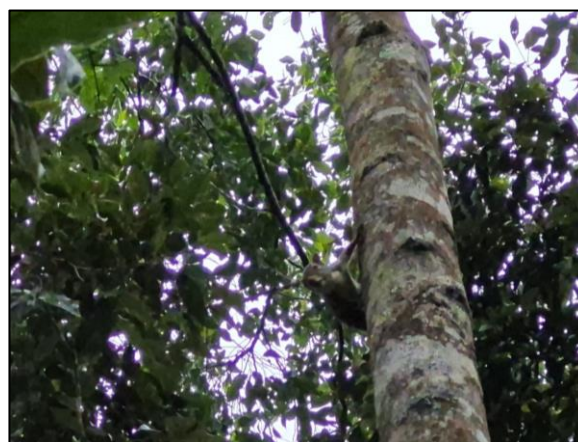
Toca de *Dasyus novemcinctus* (tatu-galinha).



Pegada de *Leopardus guttulus* (gato-do-mato-pequeno-do-sul)



Registro de *Didelphis aurita* (gambá-de-orelha-preta) por Camera trap



Visualização direta de *Guerlinguetus brasiliensis* (caxinguelê)

Fonte: TMA (2026)

Figura 49. Algumas espécies registradas nas Área de Estudo Local e Diretamente Afetada.

7.2.2.4.3.5. Conclusão

A área do empreendimento está situada na porção sul da Serra do Espinhaço, inserindo-se no contexto geográfico do Quadrilátero Ferrífero (QF), reconhecido como uma área prioritária de alta relevância para a conservação no estado de Minas Gerais (DRUMMOND *et al.*, 2005). Apesar desse reconhecimento institucional, a paisagem local apresenta um alto grau de antropização, estando a Área de Estudo Local (AEL) e a Área Diretamente Afetada (ADA) situadas em ambiente com histórico consolidado de mineração, o que exerce pressão contínua sobre os remanescentes naturais de mata nativa e altera a dinâmica da fauna original.

A comparação entre os dados da Área de Estudo Regional (AER) e o levantamento da AEL / ADA revelou uma baixa similaridade na composição de espécies. Somando-se as duas campanhas realizadas para o inventariamento da mastofauna terrestre de médio e grande porte nas Áreas de Estudo Local e Diretamente Afetada foram catalogadas sete espécies, enquanto a Área de Estudo Regional (AER) apresentou 55 espécies, reunindo um conjunto mais amplo de espécies, uma vez que grande parte das espécies ocorreu exclusivamente na AER. Essa diferença está relacionada, principalmente, à maior abrangência espacial e diversidade ambiental da AER, bem como ao maior esforço amostral empregado em escala regional, com dados provenientes de múltiplos estudos, campanhas, períodos e metodologias.

Assim, a ausência de determinados táxons na AEL / ADA não deve ser interpretada como inexistência local, mas como reflexo das limitações inerentes à escala e ao esforço de amostragem.

A análise de abundância revela a dominância de espécies generalistas e de alta plasticidade no topo da lista, um indicativo típico de comunidades em paisagens com algum nível de perturbação, onde espécies adaptáveis encontram condições ideais para prosperar. *Didelphis aurita* (gambá-de-orelha-preta) apresentou marcante dominância com 24 registros (66,7%), seguido por *Euphractus sexcinctus* (tatu-peba) e *Guerlinguetus brasiliensis* (caxinguelê) com três registros cada (8,3% cada). As demais espécies, *Cabassous squamicaudis* (tatu-de-rabo-mole) e *Dasypus novemcinctus* (tatu-galinha) com dois registros cada (5,6% cada), e *Leopardus pardalis* (jaguaririca) e *Leopardus guttulus* (gato-do-mato-pequeno-do-sul) com um registro cada (2,8% cada), apresentaram ocorrência mais restrita. Este padrão, com poucas espécies de topo de cadeia e baixa frequência de registros, é um resultado ecológico robusto, que reflete as densidades populacionais naturalmente mais baixas dos predadores e sua maior sensibilidade a alterações ambientais, contrastando com a elevada abundância de espécies generalistas e adaptáveis como *Didelphis aurita* (gambá-de-orelha-preta).

O índice de diversidade de Shannon ($H' = 1,205$) obtido para a área de estudo enquadra-se como moderado para levantamentos de curta duração, indicando que a área amostrada sustenta uma comunidade mastofaunística com diversidade considerável em relação à riqueza total registrada de sete espécies. A equitabilidade estimada ($E = 0,619$) revela uma distribuição relativamente equilibrada na abundância relativa entre os táxons amostrados, embora se observe tendência à dominância de determinadas espécies sobre as demais. Este padrão de distribuição sugere que a área apresenta heterogeneidade ambiental e oferta de recursos capaz de suportar a coexistência de múltiplas espécies, ainda que com variações em suas abundâncias relativas, configurando uma comunidade estruturalmente típica de paisagens antropizadas com remanescentes de vegetação nativa.

A riqueza estimada foi de 8,85 espécies, indicando que o esforço amostral realizado contemplou aproximadamente 79,1% da mastofauna local de médio e grande porte, valor compatível com inventários conduzidos em áreas sob influência antrópica e com tempo amostral restrito. Embora a curva de acumulação de espécies não tenha atingido completa estabilização, observa-se tendência de aproximação a um platô nos pontos finais da amostragem. Assim, a ausência de determinados táxons deve ser interpretada com cautela, refletindo limitações inerentes à detectabilidade e ao esforço amostral, e não necessariamente a inexistência local das espécies.

A combinação das metodologias de busca ativa e armadilhamento fotográfico mostrou-se adequada e complementar para o levantamento da mastofauna na área de estudo. A busca ativa foi responsável pela maior parte dos registros, com detecção de *Leopardus guttulus* (gato-do-mato-pequeno-do-sul) e *Leopardus pardalis* (jaguaririca), demonstrando elevada eficiência para a identificação de vestígios e registros diretos ao longo dos percursos amostrais. Esse método apresenta caráter espacialmente dinâmico, permitindo o reconhecimento de pegadas, escavações, fezes e outros indícios de presença, o que amplia a probabilidade de detecção de espécies com áreas de vida extensas ou comportamento elusivo (WILSON & DELAHAY, 2001; SILVEIRA *et al.*, 2003).

As armadilhas fotográficas, por sua vez, contribuíram para a confirmação da ocorrência de espécies como *Didelphis aurita* (gambá-de-orelha-preta), além de registrarem *Cabassous squamicaudis* (tatu-de-rabo-mole) e *Guerlinguetus brasiliensis* (caxinguelê). Esse método

mostrou-se particularmente relevante para a detecção de espécies de hábito noturno ou com menor detectabilidade direta, fornecendo registros inequívocos da fauna local e reduzindo incertezas associadas à identificação de vestígios (O'CONNELL *et al.*, 2011).

Observou-se ainda que algumas espécies foram registradas exclusivamente por determinados métodos, evidenciando diferenças na detectabilidade associadas aos hábitos ecológicos e comportamentais dos táxons. Em contrapartida, *Didelphis aurita* (gambá-de-orelha-preta) foi registrada exclusivamente por armadilhas fotográficas, padrão compatível com seus hábitos predominantemente noturnos e comportamento discreto (EMMONS & FEER, 1997). Destaca-se que *Didelphis aurita* (gambá-de-orelha-preta) foi a espécie com maior número de registros no estudo, indicando elevada frequência de uso da área e reforçando seu caráter generalista e oportunista, favorecido por sua elevada plasticidade ecológica e capacidade de explorar ambientes heterogêneos (PAGLIA *et al.*, 2012).

De modo geral, a utilização integrada de múltiplas metodologias ampliou a probabilidade de detecção das espécies presentes e reduziu possíveis vieses associados à detectabilidade diferencial entre táxons, conferindo maior robustez ao inventário e às interpretações ecológicas realizadas (SILVEIRA *et al.*, 2003; TOBLER *et al.*, 2008).

A análise da frequência de ocorrência das espécies registradas reflete características ecológicas da mastofauna presente na área de estudo. Observou-se predominância de espécies com elevada plasticidade ecológica e tolerância a ambientes com diferentes níveis de alteração, como *Didelphis aurita* (gambá-de-orelha-preta), *Euphractus sexcinctus* (tatu-peba) e *Dasypus novemcinctus* (tatu-galinha). Esse padrão é frequentemente registrado em paisagens heterogêneas ou sujeitas a algum grau de modificação antrópica, nas quais espécies generalistas tendem a apresentar maior frequência de ocorrência em comparação com táxons mais especializados (PAGLIA *et al.*, 2012). Espécies com frequência intermediária, como *Cabassous squamicaudis* (tatu-de-rabo-mole) e *Guerlinguetus brasiliensis* (caxinguelê), indicam uso recorrente da área e sugerem a presença de recursos ambientais que permitem a manutenção desses táxons na paisagem. Por sua vez, as espécies *Leopardus guttulus* (gato-do-mato-pequeno-do-sul) e *Leopardus pardalis* (jaguatirica) apresentaram baixa frequência de ocorrência, sendo registradas de forma pontual na área de estudo. Esse padrão é compatível com características ecológicas típicas de carnívoros de médio porte, que geralmente apresentam menores densidades populacionais, comportamento territorial e utilização de áreas de vida relativamente extensas (SUNQUIST & SUNQUIST, 2002; RIPPLE *et al.*, 2014).

A estrutura funcional da mastofauna registrada evidencia a predominância de guildas tróficas generalistas, com destaque para a guilda frugívora/onívora, representada por *Didelphis aurita* (gambá-de-orelha-preta) e *Guerlinguetus brasiliensis* (caxinguelê), cuja elevada plasticidade ecológica favorece sua permanência em ambientes com diferentes níveis de heterogeneidade (EMMONS & FEER, 1997; PAGLIA *et al.*, 2012). A guilda carnívora, composta por *Leopardus guttulus* (gato-do-mato-pequeno-do-sul) e *Leopardus pardalis* (jaguatirica), apresentou representatividade relevante, indicando disponibilidade de presas e condições ambientais adequadas para predadores de médio porte, que desempenham papel fundamental na regulação populacional e equilíbrio das comunidades biológicas (RIPPLE *et al.*, 2014). As guildas insetívora/onívora e onívora foram representadas por *Dasypus novemcinctus* (tatu-galinha) e *Euphractus sexcinctus* (tatu-peba), espécies que exploram a fauna edáfica e contribuem para o fluxo de energia nos ecossistemas terrestres (REDFORD, 1987). A presença da guilda mirmecófaga, com *Cabassous squamicaudis* (tatu-de-rabo-mole), indica disponibilidade de recursos alimentares específicos e condições adequadas de

solo para escavação, sendo associada a ambientes que mantêm integridade estrutural do substrato (REDFORD, 1987). De modo geral, a composição das guildas registradas demonstra a coexistência de espécies com diferentes estratégias alimentares, indicando que a área mantém disponibilidade de recursos diversificados e heterogeneidade ambiental suficiente para sustentar múltiplos nichos ecológicos.

Do ponto de vista conservacionista, os registros de espécies ameaçadas conferem elevada relevância ambiental à área de estudo. Destacam-se os felinos *Leopardus guttulus* (gato-do-mato-pequeno-do-sul), classificado como Vulnerável (VU) em nível nacional e global, e *Leopardus pardalis* (jaguatirica), classificado como Vulnerável (VU) em escala estadual. Sua ocorrência sugere a existência de conectividade funcional e de uma base de presas estruturada na paisagem, ainda que em um contexto de dominância de espécies generalistas como *Didelphis aurita* (gambá-de-orelha-preta).

A presença destas espécies, cujas principais ameaças são a fragmentação de habitat, os atropelamentos e os conflitos com atividades humanas por predação de animais domésticos, indica que a área possui importância para as diretrizes do Plano de Ação Nacional para a Conservação dos Pequenos Felinos (PAN Pequenos Felinos). A ocorrência simultânea de *Leopardus guttulus* (gato-do-mato-pequeno-do-sul), espécie especialista e ameaçada, e *Leopardus pardalis* (jaguatirica), predador de médio porte com potencial efeito de competição intraguilda, cria um cenário relevante para a aplicação das ações do PAN. Este contexto permite testar e aplicar medidas que vão desde a manutenção da conectividade entre remanescentes de vegetação nativa até a mitigação de conflitos em zonas de interface e a conservação de presas-chave para esses mesopredadores.

Ressalta-se que seis das sete espécies registradas possuem status cinegético, indicando que a principal ameaça à mastofauna local está associada à pressão da caça ilegal, a qual pode ser intensificada pelo aumento do fluxo humano na região. Espécies como *Euphractus sexcinctus* (tatu-peba), *Dasypus novemcinctus* (tatu-galinha) e *Cabassous squamicaudis* (tatu-de-rabo-mole) apresentam vulnerabilidade por serem tradicionalmente perseguidas para consumo de subsistência. Adicionalmente, *Leopardus pardalis* (jaguatirica) e *Leopardus guttulus* (gato-do-mato-pequeno-do-sul) podem ser alvo de abate seletivo em decorrência de conflitos com atividades humanas motivados pela predação de aves domésticas, representando um fator de risco crítico para a conservação desses predadores. Apenas *Guerlinguetus brasiliensis* (caxinguelê) foi categorizada como potencial xerimbabo, estando sujeita à captura ilegal para manutenção como animal de estimação. Este cenário evidencia a necessidade de implementação de medidas de fiscalização e programas de educação ambiental voltados à redução da caça e da captura ilegal de espécies silvestres na área de estudo.

Os mamíferos desempenham papel ecológico essencial, atuando como espécies-chave na regulação de populações, na estruturação dos habitats e em processos como dispersão de sementes e ciclagem de nutrientes. A manutenção de espécies habitat-dependentes e de táxons ameaçados evidencia a resiliência ecológica da área e sua capacidade de sustentar populações com elevadas exigências ambientais. Todavia, a perda e fragmentação de habitats e a caça ilegal permanecem como fatores críticos de pressão, tornando indispensável a conservação dos remanescentes naturais para a manutenção da biodiversidade e do equilíbrio ecológico regional.

Por fim, a mastofauna registrada caracteriza-se por uma reduzida riqueza taxonômica e pela predominância de espécies generalistas, com ampla plasticidade ecológica. Contudo, a detecção de felídeos ameaçados, como *Leopardus guttulus* (gato-do-mato-pequeno-do-sul) e

Leopardus pardalis (jaguaritica), eleva o valor conservacionista da área e reforça a relevância da manutenção da conectividade regional. Sob a ótica da ecologia de paisagem, a baixa magnitude do impacto e o caráter positivo considerando que se trata de uma obra que visa melhoria na segurança local, a intervenção tende a ser positiva para as populações e a integridade dos fluxos gênicos.

7.2.2.5.Considerações Finais

As intervenções possuem caráter benéfico em relação à fauna quando analisadas a longo prazo. Apesar de impactos como a alteração do hábitat e o afugentamento da fauna, o projeto visa conter processos de degradação por meio da estabilização do solo e da recomposição da área, o que pode favorecer a estabilidade do local e, como consequência, gerar a reocupação pela fauna afetada.

Os resultados do diagnóstico faunístico evidenciam que a área do empreendimento, inserida na porção meridional da Serra do Espinhaço e no contexto do Quadrilátero Ferrífero, apresenta relevância ecológica moderada, sob histórico de pressões antrópicas. Sob a perspectiva da fauna prioritária para conservação, a região abriga comunidades da mastofauna terrestre de médio e grande porte, incluindo espécies classificadas em categorias de ameaça nas listas oficiais estadual, nacional e global (COPAM, 2010; MMA, 2014 alterada em 2022, c/c 2023; IUCN, 2025-2). Os grupos da avifauna e herpetofauna não apresentaram registros inseridos nas listas consultadas durante a execução do Estudo Local.

Apresenta-se, na Tabela 35, a relação das espécies enquadradas nas listas oficiais de ameaça de extinção, bem como, na Figura 50, a espacialização dos pontos de amostragem onde tais espécies foram registradas durante as campanhas de campo.

Tabela 35. Espécies da fauna enquadradas nas listas oficiais de ameaça de extinção.

GRUPO	NOME DO TÁXON	NOME COMUM	ÁREA DE REGISTRO	STATUS / GRAU DE AMEAÇA		
				MG	BR	IUCN
MASTOFAUNA	<i>Leopardus guttulus</i>	gato-do-mato-pequeno-do-sul	ADA	-	VU	VU
	<i>Leopardus pardalis</i>	jaguaritica	AEL	VU	-	-

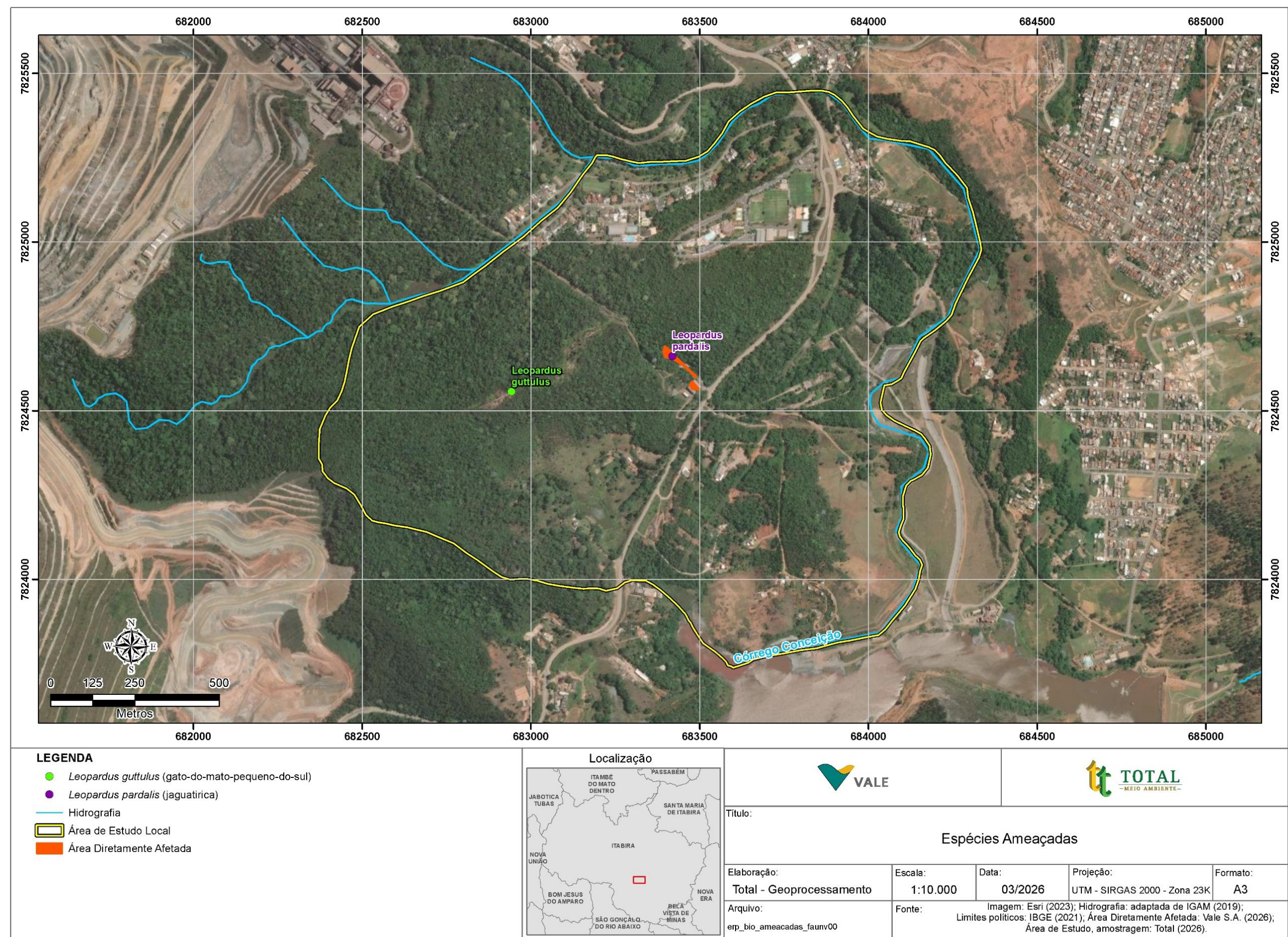


Figura 50. Pontos de amostragem da fauna com registro de espécies enquadradas nas listas oficiais de ameaça de extinção



ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL

(EIA)

COMPLEXO MINERADOR DE ITABIRA PROJETO DE RECOMPOSIÇÃO DE EROSÕES NA ÁREA DA ADUTORA DE ÁGUA DA BARRAGEM RIO DE PEIXE

VOLUME III

VALE S.A.

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL

(EIA)

**COMPLEXO MINERADOR DE ITABIRA
PROJETO DE RECOMPOSIÇÃO DE EROSÕES
NA ÁREA DA ADUTORA DE ÁGUA DA BARRAGEM
RIO DE PEIXE**

VOLUME III

**BELO HORIZONTE, MG
ABRIL/2026**

IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR / EMPREENDIMENTO

Empreendedor / Empreendimento	Vale S.A – Complexo Minerador de Itabira Recomposição de Erosões na Área da Adutora de Água da Barragem Rio de Peixe
CNPJ	33.592.510/0164-09
CTF IBAMA	81109
Endereço	Rodovia para Santa Maria, s/nº, Bairro: Campestre I, Itabira/MG CEP: 35900-900
Contato	Gerência de Estudos e Licenciamento Ambiental Sul e Sudeste
Telefone	(31) 99589-4338
E-mail	Licenciamento.ambiental@vale.com
Código DN COPAM Nº 217/2017	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.

IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA RESPONSÁVEL PELO ESTUDO

Nome	Total Planejamento em Meio Ambiente Ltda.
CNPJ	07.985.993/0001-47
CTF do IBAMA	2.069.778.
Endereço	Avenida Raja Gabaglia, nº 4055 - Sala 210 Bairro Santa Lúcia Belo Horizonte, MG CEP 30.350-577
Telefone	(31) 2555-8436
Contato	Marcela Cardoso Lisboa Pimenta
E-mail	marcela@totalmeioambiente.com.br

EQUIPE TÉCNICA RESPONSÁVEL PELO ESTUDO

NOME	FORMAÇÃO	CTF IBAMA	ART DO PROJETO	DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES
Patrícia Kelly Coelho de Abreu	Geógrafa CREA-MG 91.623/D	2261346	MG20264788754	Coordenação Geral do Projeto
Pietro Della Croce V. Cota	Engenheiro Ambiental CREA-MG 135.617/D	5645846	MG20264788557	Coordenação de Meio Físico / Caracterização do Projeto / APP / Reserva Legal e Propriedades
Giovanna Maria Gardini Linhares	Geóloga CREA-MG 103.415/D	5084640	MG20264800695	Elaboração de estudos do Meio Físico
Iara Euzane de Oliveira Pereira	Geógrafa CREA-MG 427051/D	8803277	MG20264788894	Elaboração de Estudos do Meio Socioeconômico
Morgana Flávia Rodrigues Rabelo	Bióloga CRBio 076.165/4-D	5039234	20261000106046	Coordenação e Elaboração dos Estudos de Flora
Ramon Lima de Paula	Biólogo CRBio 087.709/04-D	5554068	20261000105112	Execução do Campo de Flora
Sara Rodrigues Araújo	Biólogo CRBio 70601/04-D	4706446	20261000105840	Coordenação e Elaboração de Estudos da Fauna
Bruno Pardini Ribeiro	Biólogo CRBio: 112544/04-D	5606932	20261000105054	Execução do Campo da Mastofauna terrestre
Lucas de Oliveira Vianelo Pereira	Biólogo CRBio 117.197/04-D	5838324	20261000106240	Execução do Campo e Estudos de Herpetofauna
Helbert Peixoto	Biólogo CRBio: 70.488/08-S	2123897	20261000105039	Execução do campo de avifauna
Thiago de Oliveira Souza	Biólogo CRBio: 076.145/04-D	4936092	20261000105198	Elaboração dos Estudos da Avifauna
Angélica Lacerda	Geógrafa CREA-MG 338.150/D	8104357	MG20264795131	Geoprocessamento
Flávio Juliano Garcia Santos Pimenta	Advogado OAB-MG 170.842	-	-	Requisitos Legais / Corretor Ortográfico

ÍNDICE GERAL

VOLUME I

1. INTRODUÇÃO
2. OBJETIVO E JUSTIFICATIVA
3. LOCALIZAÇÃO E VIAS DE ACESSO
4. ASPECTOS LEGAIS
5. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO E ASPECTOS AMBIENTAIS
6. ÁREA DE ESTUDO
7. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL
 - 7.1. MEIO FÍSICO

VOLUME II

- 7.2. MEIO BIÓTICO
 - 7.2.1. FLORA
 - 7.2.2. FAUNA

VOLUME III

- 7.3. MEIO SOCIOECONÔMICO
- 7.4. ANÁLISE INTEGRADA DO DIAGNÓSTICO AMBIENTAL
8. SERVIÇOS ECOSISTÊMICOS ASSOCIADO A VEGETAÇÃO NATIVA
9. PASSIVO AMBIENTAL
10. AVALIAÇÃO DE IMPACTO AMBIENTAL
11. ÁREAS DE INFLUÊNCIA
12. CORRELAÇÃO ENTRE OS PROGRAMAS DE MITIGAÇÃO, MONITORAMENTO, COMPENSAÇÃO E RECUPERAÇÃO PROPOSTOS E OS IMPACTOS IDENTIFICADOS
13. PROGNÓSTICO AMBIENTAL
14. CONCLUSÃO
15. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS
16. ANEXOS

SUMÁRIO

6.3.	MEIO SOCIOECONOMICO	1
6.3.1.	CONSIDERAÇÕES METODOLÓGICAS	1
6.3.1.1.	PESQUISA DE DADOS SECUNDÁRIOS	1
6.3.2.	ÁREA DE ESTUDO REGIONAL	3
6.3.2.1.	HISTÓRIA DE ITABIRA.....	3
6.3.2.2.	DEMOGRAFIA.....	7
6.3.2.2.1.	ESTRUTURA ETÁRIA - RAZÃO DE DEPENDÊNCIA.....	10
6.3.2.2.2.	CONTRIBUIÇÃO DOS MOVIMENTOS MIGRATÓRIOS PARA A DINÂMICA DEMOGRÁFICA DE ITABIRA.....	11
6.3.2.2.3.	DESLOCAMENTOS PENDULARES	12
6.3.2.2.4.	HIERARQUIA URBANA	13
6.3.2.3.	SAÚDE	13
6.3.2.3.1.	INFRAESTRUTURA DE SAÚDE DE ITABIRA – AER	14
6.3.2.3.2.	RECURSOS HUMANOS DO SISTEMA DE SAÚDE DE ITABIRA.....	16
6.3.2.3.3.	PRINCIPAIS CAUSAS DE MORBIDADE HOSPITALAR EM ITABIRA.....	17
6.3.2.3.5.	INDICADORES QUALITATIVOS DA SAÚDE.....	19
6.3.2.4.	EDUCAÇÃO	21
6.3.2.4.1.	INFRAESTRUTURA DO SISTEMA EDUCACIONAL	21
6.3.2.4.2.	INDICADORES DE AVALIAÇÃO DO SISTEMA DE EDUCAÇÃO	24
6.3.2.4.3.	AVALIAÇÃO DO SISTEMA DE ENSINO PÚBLICO – ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO BÁSICA – IDEB.	25
6.3.2.4.4.	DOCENTES COM CURSO SUPERIOR.....	26
6.3.2.4.5.	TAXA DE DISTORÇÃO IDADE-SÉRIE	26
6.3.2.4.6.	TAXA DE ATENDIMENTO À EDUCAÇÃO BÁSICA.....	27
6.3.2.4.7.	ÍNDICE DE QUALIDADE GERAL DA EDUCAÇÃO – IQE	28
6.3.2.4.8.	ÍNDICE MINEIRO DE RESPONSABILIDADE SOCIAL – EDUCAÇÃO	28
6.3.2.5.	HABITAÇÃO	29
6.3.2.5.1.	INFRAESTRUTURA DE SANEAMENTO BÁSICO E SERVIÇOS ESSENCIAIS.	29
6.3.2.5.2.	INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES – PRINCIPAIS ACESSOS	31
6.3.2.5.3.	INFRAESTRUTURA DE COMUNICAÇÕES.....	33
6.3.2.5.4.	ADEQUABILIDADE DAS MORADIAS	33
6.3.2.5.4.1.	CONDIÇÃO DE HABITAÇÃO DOS DOMICÍLIOS	34
6.3.2.5.4.2.	FAVELAS E COMUNIDADES URBANAS	34
6.3.2.6.	SEGURANÇA PÚBLICA	35
6.3.2.7.	ECONOMIA	36
6.3.2.7.1.	ESTRUTURA PRODUTIVA E DE SERVIÇOS	36
6.3.2.7.2.	MERCADO DE TRABALHO NA ÁREA DE ESTUDO REGIONAL	39
6.3.2.7.3.	NÚMERO DE EMPRESAS, EMPREGOS E MASSA SALARIAL PELOS RAMOS ECONÔMICOS EM 2022	41
6.3.2.7.4.	DINÂMICA RECENTE DO MERCADO DE TRABALHO FORMAL.	44
6.3.2.7.5.	REMUNERAÇÃO MÉDIA POR SETOR ECONÔMICO	45
6.3.2.7.6.	FINANÇAS PÚBLICAS MUNICIPAIS DE ITABIRA	45
6.3.2.7.7.	INDICADORES QUALITATIVOS DAS FINANÇAS PÚBLICAS DE ITABIRA	47
6.3.2.8.	ÍNDICE DE PROGRESSO SOCIAL BRASIL – 2025.	48
6.3.2.9.	ÍNDICE MINEIRO DE RESPONSABILIDADE SOCIAL – IMRS	50
6.3.2.10.	ORGANIZAÇÃO SOCIAL	50
6.3.2.11.	USO E OCUPAÇÃO DO SOLO	51
6.3.2.11.1.	ÁREA URBANA.....	51

6.3.2.11.2.	ÁREA RURAL.....	51
6.3.2.11.3.	USO E OCUPAÇÃO DO SOLO – 2020-2024.....	52
6.3.2.11.4.	PESQUISA AGROPECUÁRIA MUNICIPAL – 2023: DADOS DA PRODUÇÃO AGROPECUÁRIA.....	53
6.3.2.12.	PATRIMÔNIO NATURAL DE ITABIRA.....	55
6.3.2.13.	ESPORTE E LAZER	59
6.3.2.14.	PATRIMÔNIO CULTURAL.....	59
6.3.2.14.1.	POLÍTICA DE PROTEÇÃO AO PATRIMÔNIO CULTURAL NO MUNICÍPIO DE ITABIRA	59
6.3.2.14.2.	PATRIMÔNIO CULTURAL MATERIAL.....	61
6.3.2.14.3.	PATRIMÔNIO CULTURAL IMATERIAL NA AER E AEL.....	72
6.3.2.15.	COMUNIDADES TRADICIONAIS NAS ÁREAS DE ESTUDO	76
6.4.	ANÁLISE INTEGRADA DO DIAGNÓSTICO AMBIENTAL	81
7.	SERVIÇOS ECOSSISTEMICOS ASSOCIADO A VEGETAÇÃO NATIVA	84
8.	PASSIVO AMBIENTAL	87
9.	AVALIAÇÃO DE IMPACTO AMBIENTAL	87
9.1.1.	ETAPAS METODOLÓGICAS.....	87
9.1.1.1.	CRITÉRIOS	88
9.1.1.1.1.	NATUREZA	88
9.2.	DESCRIÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS.....	91
9.2.1.	MEIO FÍSICO.....	91
9.2.1.1.	ALTERAÇÃO DA ESTRUTURA E ESTABILIDADE DO SOLO, DA DINÂMICA EROSIVA E DO RELEVO	91
9.2.1.2.	ALTERAÇÃO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS.....	95
9.2.1.3.	ALTERAÇÃO DA QUALIDADE DO AR.....	98
9.2.1.4.	ALTERAÇÃO DOS NÍVEIS DE RUÍDO	101
9.2.1.5.	ALTERAÇÃO DA QUALIDADE DO SOLO POR RESÍDUOS SÓLIDOS E EFLUENTES LÍQUIDOS	103
9.2.2.	MEIO BIÓTICO.....	106
9.2.2.1.1.	REDUÇÃO DOS REMANESCENTES DE VEGETAÇÃO NATIVA NO BIOMA MATA ATLÂNTICA.....	106
9.2.2.2.	FAUNA.....	108
9.2.2.2.1.	ALTERAÇÃO DE HABITATS.....	109
9.2.2.2.2.	AFUGENTAMENTO DA FAUNA.....	110
9.2.2.2.3.	PERDA DE INDIVÍDUOS DA FAUNA.....	112
9.2.3.	MEIO SOCIOECONÔMICO	114
9.2.3.1.	INCREMENTO DA EMPREGABILIDADE NO MUNICÍPIO DE ITABIRA (AER)	114
9.2.3.2.	INCREMENTO DA RENDA AGREGADA DE ITABIRA POR MEIO DO PAGAMENTO DE SALÁRIOS, DOS CONTRATOS E DA AQUISIÇÃO DE INSUMOS, MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS.....	115
9.2.3.3.	INCÔMODOS DECORRENTES DO INCREMENTO DO MATERIAL PARTICULADO E DOS RUÍDOS.....	116
9.2.3.4.	INCREMENTO DO TRÁFEGO VIÁRIO EM FUNÇÃO DO PROJETO.....	117
9.2.3.5.	CONTRIBUIÇÃO PARA MELHORIA DA QUALIDADE AMBIENTAL E BEM ESTAR-SOCIAL COM A REDUÇÃO DOS PROCESSOS EROSIVOS E A ESTABILIZAÇÃO DO TALUDE	118
9.4.	CORRELAÇÃO ENTRE OS PROGRAMAS DE MITIGAÇÃO, MONITORAMENTO, COMPENSAÇÃO E RECUPERAÇÃO PROPOSTOS E OS IMPACTOS IDENTIFICADOS	120
10.	ANÁLISE DO ART. 11 DA LEI FEDERAL Nº 11.428 DE 2006	122
11.	ÁREAS DE INFLUÊNCIA.....	124
11.2.	MEIO BIÓTICO.....	126

11.2.1.	FLORA	126
11.2.2.	FAUNA	128
11.3.	MEIO SOCIECONÔMICO	130
12.	PROGNÓSTICO AMBIENTAL	132
12.1.	PROGNÓSTICO SEM O EMPREENDIMENTO	132
12.2.	PROGNÓSTICO COM O EMPREENDIMENTO	134
13.	CONCLUSÃO	137
14.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	139
15.	ANEXOS	156

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Estrada de Ferro Vitória/Minas – Locomotiva Mikado186 formando o trem de minério da EFVM no Pátio de Itabira, por volta de 1952 (Acervo Vale).....	5
Figura 2. Evolução da População Urbana e Rural de Itabira – 1991/2022.....	8
Figura 3. Pirâmide etária de Itabira.....	10
Figura 4. Hospital Nossa Senhora das Dores, principal estabelecimento público para o atendimento de saúde de Itabira.	16
Figura 5. Hospital Municipal Carlos Chagas – Fundação São Francisco Xavier.....	16
Figura 6. Matrículas por nível de ensino e de administração em Itabira em 2026.....	21
Figura 7. Escola Estadual Major Lage, em Itabira.	22
Figura 8. Escola Profissionalizante Serpro.	23
Figura 9. Campus da Universidade Federal de Itajubá - UNIFEI	24
Figura 10. UNIFUNCESI, em Itabira.....	24
Figura 11. Futuras instalações do novo campus da Universidade Federal de Itajubá – UNIFEI.	24
Figura 12. Taxa de Atendimento à Educação Básica.	27
Figura 13. Índice de Qualidade Geral da Educação (IQE).	28
Figura 14. Evolução do IMRS Educação de Itabira.	28
Figura 15. Distribuição de água em Itabira.	30
Figura 16. Infraestrutura de transporte nas áreas de estudo do Meio Socioeconômico.	32
Figura 17. Evolução da Participação dos Setores Econômicos na Economia de Itabira e de Minas Gerais, 2017/2021.....	39
Figura 18. Avenida João Pinheiro, importante via comercial de Itabira.....	44
Figura 19. Evolução do Índice Mineiro de Responsabilidade Social de Itabira, 2014/2022.	50
Figura 20. Valor da produção por tipo de cultivo agrícola em 2023.	54
Figura 21. Área plantada por tipo de cultivo agrícola em 2023.	54
Figura 22. Mapa das Unidades de Conservação de Itabira.	56
Figura 23. Entrada do Parque Natural Municipal do Intelecto.....	57
Figura 24. Edificação e trilha no Parque Natural Municipal Ribeirão São José.....	57
Figura 25. Cachoeira no Parque Natural Municipal do Alto Rio do Tanque.	58
Figura 26. Vista a APA Morro da Pedreira.....	58
Figura 27. Repasse financeiro do ICMS Cultural ao município de Itabira, nos anos de 2019 a 2024.	60
Figura 28. Estruturas arquitetônicas históricas de salvaguarda cultural de Carlos Drummond Andrade em Itabira.	62
Figura 29. Mapa do Museu Aberto com os Caminhos Drummondiano.....	62
Figura 30. Bens culturais de natureza material identificados nas áreas de estudo.	71
Figura 31. O dia de Reis foi comemorado com presença das folias em Itabira.....	72
Figura 32. As Congadas de Itabira recebem apoio da prefeitura para dar continuidade a tradição.	73
Figura 33. Bens culturais imateriais identificados nas áreas de estudo.	75
Figura 34. Comunidades Tradicionais na Área de Estudo Regional.	77
Figura 35. Pontos de interesse.....	79
Figura 36. Portaria do Condomínio Vila Residencial Conceição.	80
Figura 37. Interação de fatores na identificação e avaliação de impactos ambientais	88

Figura 38. Áreas de Influência do Meio Físico.	125
Figura 39. Áreas de Influência do Meio Biótico (Flora).	127
Figura 40. Áreas de Influência Direta e Indireta do meio Biótico (Fauna).	129
Figura 41. Áreas de Influência do Meio Socioeconômico.	131

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Temas e indicadores contemplados no diagnóstico socioeconômico.	2
Tabela 2. Taxa de Crescimento Absoluto e Geométrico da População de Itabira.....	7
Tabela 3. População do Município de Itabira 1991/2022.	— 8
Tabela 4. Distribuição percentual da população de Itabira, segundo as faixas etárias e sexo.	9
Tabela 5. Razão de Dependência de Itabira, MG e Brasil.	11
Tabela 6. Movimento migratório de Itabira.....	12
Tabela 7. Origem e destino dos movimentos migratórios de Itabira – 2005/2010.....	12
Tabela 8. Indicadores de Deslocamentos pendulares.	13
Tabela 9. Estabelecimentos de Saúde de Itabira – 2026.....	15
Tabela 10. Leitos dos Sistemas de Saúde de Itabira em 2026.	15
Tabela 11. Recursos humanos do sistema de saúde de Itabira em 2026.....	16
Tabela 12. Principais causas de internação em Itabira.....	17
Tabela 13. Doenças de veiculação hídrica em Itabira – 2020/2024.....	19
Tabela 14. Indicadores de Saúde de Itabira.	20
Tabela 15. Matrículas escolares por nível de Ensino em 2025.....	21
Tabela 16. Ensino Profissionalizante e Educação para Jovens e Adultos.	22
Tabela 17. Taxa de Analfabetismo, Frequência na série adequada e Anos de Estudo.....	25
Tabela 18. IDEB da Rede de Ensino Pública de Itabira 2019/2021.....	25
Tabela 19. IDEB Ensino Médio - Rede de Ensino Estadual de Itabira 2021/2023.....	26
Tabela 20. Percentual de professores com curso superior, segundo o nível de ensino – 2023.....	26
Tabela 21. Taxa de Distorção Idade-Série – 2023 (valores %).	27
Tabela 22. Cobertura dos serviços de saneamento básico, coleta de lixo e energia elétrica – 2010 / 2022 (%)	29
Tabela 23. Indicadores de Segurança Hídrica de Itabira – 2021.	30
Tabela 24. Acesso aos serviços de banda larga e telefonia móvel no município de Itabira.	33
Tabela 25. Adequação dos Domicílios Segundo as Condições Habitacionais.....	34
Tabela 26. Percentual de domicílios por condição de ocupação em Itabira e em Minas Gerais - 2022.....	34
Tabela 27. Favelas e Comunidades Urbanas do município de Itabira	35
Tabela 28. Indicadores de Segurança Pública de Itabira.....	36
Tabela 29. Produção e Dinâmica Econômica de Itabira – 2017/2021 (x 1.000 R\$).	38
Tabela 30. PEA, POC e Taxa de Desemprego de Itabira e Minas Gerais	39
Tabela 31. Perfil do mercado de trabalho de Itabira, segundo categoria de emprego em 2022.....	40
Tabela 32. Distribuição dos empregos totais em Itabira em 2022.....	41
Tabela 33. Empresas, pessoal ocupado e massa salarial segundo os ramos da economia em 2022.....	43
Tabela 34. Dinâmica e Distribuição dos Empregos Formais em Itabira, segundo os Setores de Atividade - 2023/2024.....	44
Tabela 35. Evolução da Remuneração Média, segundo setores econômicos, 2022/23.	45
Tabela 36. Contas Públicas de Itabira 2022/2023.	46

Tabela 37. Índice de Desenvolvimento Tributário e Econômico, Receita Líquida Per Capita e Equilíbrio Fiscal – 2021/2022.	48
Tabela 38. Índice de Progresso Social – Itabira – 2025.....	49
Tabela 39. Organizações da Sociedade Civil do município de Itabira por tipo de atividade.....	50
Tabela 40. Uso e Ocupação do Solo no município de Itabira.	52
Tabela 41. Tipos de cobertura dos solos em Itabira – 2020 e 2024 (em hectares).....	52
Tabela 42. Produção das lavouras permanentes - 2023.....	53
Tabela 43. Produção das lavouras temporárias – 2023.....	53
Tabela 44. Produção pecuária e criação de outros animais, em 2023.....	54
Tabela 45. Indicadores de esporte e lazer em Itabira.	59
Tabela 46. Indicadores da qualidade das políticas de preservação do patrimônio cultural em Itabira.	61
Tabela 47. Bens culturais materiais registrados na Área de Estudo Regional.	64
Tabela 48. Bens culturais imateriais registrados na Área de Estudo Regional.	74
Tabela 49. Comunidades quilombolas presentes na AER.	76
Tabela 50. Listagem e breve definição dos potenciais serviços ecossistêmicos.....	86
Tabela 51. Exemplos de aspecto e impacto ambiental.	87
Tabela 52. Critérios de avaliação do impacto ambiental da alteração da estrutura e estabilidade do solo e da dinâmica erosiva.	94
Tabela 53. Critérios de avaliação do impacto ambiental da alteração da qualidade das águas superficiais.....	98
Tabela 54. Critérios de avaliação do impacto ambiental de alteração da qualidade do ar.	101
Tabela 55. Critérios de avaliação do impacto ambiental da alteração dos níveis de ruído.	103
Tabela 56. Critérios de avaliação do impacto ambiental de alteração da qualidade do solo por resíduos sólidos e efluentes líquidos.....	105
Tabela 57. Critérios de Avaliação de Impactos Ambientais.	107
Tabela 58. Critérios de Avaliação de Impactos Ambientais.	108
Tabela 59. Critérios de avaliação do impacto ambiental da Alteração de Habitats da Fauna.....	110
Tabela 60. Critérios de avaliação do impacto ambiental da Alteração de Habitats da Fauna.....	112
Tabela 61. Critérios de avaliação do impacto de Perda de Indivíduos da Fauna.....	113
Tabela 62. Critérios de avaliação do impacto ambiental do incremento da empregabilidade no município de Itabira.....	115
Tabela 63. Critérios de avaliação do impacto ambiental do incremento da renda agregada em Itabira.....	116
Tabela 64. Critérios de avaliação do impacto ambiental do incremento do Material Particulado e dos Ruídos.	117
Tabela 65. Critérios de avaliação do impacto ambiental do incremento do Tráfego Viário em Função do Projeto.	118
Tabela 66. Critérios de avaliação do impacto ambiental da contribuição para melhoria da qualidade ambiental e bem estar-social com a redução dos processos erosivos e a estabilização do talude.	119

Tabela 67. Impactos ambientais identificados correlacionados aos programas ambientais.....	120
--	-----

APRESENTAÇÃO

O presente volume (Volume III) apresenta o Diagnóstico do Meio Socioeconômico, Avaliação de Impacto Ambiental; Análise Integrada; Serviços Ecossistêmicos Associados a Vegetação Nativa, Passivo Ambiental, Correlação entre os Programas de Mitigação, Monitoramento, Compensação e Recuperação Propostos e os Impactos Identificados; Áreas de Influência; Prognóstico Ambiental; Conclusão; Referências Bibliográficas e os Anexos do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) do Projeto de Recomposição de erosões na área da adutora de água da barragem Rio de Peixe.

6.3. MEIO SOCIOECONOMICO

6.3.1. CONSIDERAÇÕES METODOLÓGICAS

6.3.1.1. Pesquisa de Dados Secundários

Os estudos relativos ao meio socioeconômico foram desenvolvidos com o intuito de atender às questões apresentadas pelo Termo de Referência da SEMAD, bem como ter uma visão da conjuntura social e econômica que dê segurança à análise de impacto. Para tal finalidade, este teve seu início com a avaliação das características que o Projeto em tela possui. Elas determinam a natureza dos impactos da sua inserção em seu contexto socioambiental, bem como a extensão deles.

A equipe responsável pelo estudo socioeconômico em tela realizou um levantamento aprofundado de dados secundários em órgãos oficiais. Entende-se que eles são fundamentais, pois refletem não somente a atual conjuntura social e econômica das localidades em análise, como também, apresentam a dinâmica evolutiva dos principais indicadores sociais, os quais, em última instância, são um reflexo dos processos cotidianos que marcam a vida dos cidadãos, sob uma perspectiva histórica.

O levantamento de dados secundários foi realizado com base nos dados fornecidos por instituições públicas e privadas, com amplo reconhecimento pela comunidade científica e que são tradicionais em estudos similares. Dentre elas citam-se:

- ✓ Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Responsável pela realização dos Censos Demográfico, Agropecuário e Econômico (PIB e outras variáveis macroeconômicas); bem como diversos levantamentos anuais referentes às áreas da produção econômica, agrícola e de setores como educação e saúde, dentre outros;
- ✓ Ministério da Saúde / DATASUS. Responsável pela gestão do sistema de saúde nacional; fornece dados sobre a infraestrutura de recursos físicos e humanos do Sistema, bem como a prevalência de doenças, principais causas de morbidade e mortalidade, dentre outros;
- ✓ Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP). Vinculado ao Ministério da Educação – MEC, disponibiliza informações e indicadores sobre as condições de infraestrutura e atendimento à educação básica, fundamental, média, com apresentação das informações até o nível municipal;
- ✓ Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil (PNUD, IBGE e FJP) - Baseado em dados dos Censos Demográficos, fornece informações sobre indicadores socioeconômicos, com destaque para o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM);
- ✓ Prefeitura Municipal de Itabira;
- ✓ Fundação João Pinheiro – FJP. Índice Mineiro de Responsabilidade Social – IMRS – Informações sobre diversos aspectos relacionados a parâmetros de responsabilidade social dos municípios do estado de Minas Gerais;
- ✓ Ministério do Trabalho e Emprego. Base de dados RAIS e CAGED. Informações sobre o mercado de trabalho nacional, com nível de detalhe municipal;
- ✓ Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional – IPHAN – Responsável pela preservação do Patrimônio Cultural Brasileiro;
- ✓ Fundação Cultural Palmares – Tem competência constitucional para emitir as certidões de reconhecimento das comunidades quilombolas, sendo a maior referência no assunto;
- ✓ Fundação Nacional do Índio – FUNAI. Vinculada ao Ministério da Justiça e Segurança Pública, é responsável constitucionalmente pelo reconhecimento e garantia dos direitos dos povos indígenas no Brasil;

- ✓ Agência Nacional de Mineração – ANM. Vinculado ao Ministério de Minas e Energias, fornece informações sobre as atividades minerárias existentes em cada município, assim como dados sobre a Contribuição Financeira Sobre Exploração Mineral (CFEM);
- ✓ Agência Nacional de Telecomunicações – ANATEL. Responsável pela regulação do setor de telecomunicações no Brasil, fornece dados sobre o tema consolidados em nível municipal;
- ✓ Agência Nacional de Águas – ANA. Apresenta informações sobre o desempenho dos municípios no abastecimento de água.

Após a descrição dos elementos socioeconômicos, o estudo analisa o uso e ocupação do território com base na identificação das principais culturas agrícolas e da atividade pecuária, apresentando a área total e percentual que estas ocupam, também de modo absoluto e percentual. A análise teve como base as informações fornecidas pelo Censo Agropecuário realizado em 2017 e pela Pesquisa Agropecuária Municipal em 2023, as quais são fundamentais para a avaliação quanto a importância das culturas agrícolas para o município no que concerne à ocupação do solo e valor da produção. Também foram analisados os dados do MapBiomas que apresentam a evolução das principais tipologias de uso e ocupação do solo.

Também é importante ressaltar que ao longo do estudo são apresentados dados do estado de Minas Gerais, que servem como base comparativa para as análises realizadas e visam incrementar a compreensão da realidade a partir de uma contextualização regional.

Em resumo, para cada item do escopo do estudo socioeconômico, são apresentadas análises descrevendo a situação atual e, quando pertinente, comparando-a com a situação pretérita e/ou projetando tendências observadas. Todas devidamente amparadas por tabelas, gráficos, fotografias, mapas, etc.

A Tabela 1, a seguir, apresenta a sequência dos temas estudados.

Tabela 1. Temas e indicadores contemplados no diagnóstico socioeconômico.

TEMAS	INDICADORES
Contexto histórico	Contextualização municipal
Demografia	População total
	População por faixa etária
	Taxa de urbanização
	Evolução da população
	Distribuição da população segundo faixas etárias
	Razão de Dependência
	Movimento migratório - Imigrantes e Emigrantes
	Deslocamentos pendulares
Saúde	Estabelecimentos de saúde por tipologia
	Número de equipamentos no sistema de saúde
	Leitos no sistema de saúde por tipologia
	Recursos humanos no sistema de saúde por especialidade médica
	Causas de internações por tipologia
	Causas de Mortalidade
	Indicadores qualitativos da situação da Saúde
Educação	Matrículas escolares por nível de ensino
	Taxa de analfabetismo
	Percentual de jovens com ensino fundamental completo
	Média de anos de estudo
	Índice de Desenvolvimento da Educação Básica - IDEB
	Percentual de professores com curso superior

TEMAS	INDICADORES
	Taxa de Distorção Idade-Série
	Taxa de atendimento à educação básica
	Indicadores qualitativos da Educação
Infraestrutura	Saneamento básico e serviços essenciais
	Habitação – Adequabilidade das moradias
	Habitação – Condição de Ocupação dos domicílios
	Telecomunicações
	Transporte
Segurança pública	Taxa de crimes violentos (por cem mil hab.)
	Taxa de crimes violentos contra o patrimônio (por cem mil hab.)
	Taxa de crimes violentos contra a pessoa (por cem mil hab.)
	Taxa de homicídios dolosos (por cem mil hab.)
	Taxa de crimes de menor potencial ofensivo (por cem mil hab.)
	Número de policiais militares
	Número de policiais civis
	Habitantes por policial civil ou militar (habitantes)
Economia	IMRS Segurança Pública
	Produção por setores econômicos
	Distribuição dos empregos
	Mercado de trabalho
	Finanças públicas municipais
Qualidade de Vida	Índice de Progresso Social IPS Brasil 2025
	Vulnerabilidade Social
	Desigualdade Social
Organização Social	ONGs, Associações e sociedades do Terceiro Setor
	Conflitos socioambientais
Uso e Ocupação do Solo	Principais cultivos
	Pecuária
	Produtos agropecuários
	Número de estabelecimentos agrícolas
	Área de estabelecimentos agrícolas
Patrimônio Natural	Contextualização municipal
Povos e comunidades tradicionais	Contextualização municipal
Área de Estudo Local	Uso e Ocupação do solo na AEL

6.3.2. ÁREA DE ESTUDO REGIONAL

6.3.2.1. História de Itabira

O processo de formação do município de Itabira está condicionado às características físicas da região onde se insere, a qual se destaca por sua riqueza mineral, sobretudo o ouro, o ferro e o manganês. Essa riqueza, inclusive, está marcada no nome do município, “Itabira”, de origem indígena, que significa “pedra que brilha” (ita – pedra e bira – que brilha), referindo-se ao Pico do Cauê, importante marco geográfico da região, conforme destaca o Plano de Manejo do Parque da Mata do Limoeiro de 2012 (VALE/BICHO DO MATO, 2012).

Desta forma, a história de ocupação do município tem como referência a exploração mineral, iniciada no final do século XVII e nos primeiros anos do século XVIII. Alguns registros, datados de 1705, descrevem a chegada de bandeirantes paulistas, que percorreram o território e iniciaram a mineração no local. Mas, oficialmente, sua fundação é reconhecida como ocorrida em 1720, com a chegada dos irmãos Farias de Albernaz, vindos de uma expedição da região de Itambé do Mato Dentro. Ao encontrarem ouro de aluvião, resolveram

se fixar no local e construíram as primeiras casas e uma capela próximas ao rio Tanque e córrego da Penha (ÁVILA, 2005).

Os novos habitantes da região exploraram os córregos e recolheram ouro. Ao verificarem a abundância do metal precioso, transferiram-se para o local com seus escravos e colonos. No final do século XVIII, foram descobertas as lavras de ouro de Conceição, Itabira e Santana e, a partir de então, a região conheceu sua força e Itabira desenvolveu-se economicamente. Surgiram as primeiras companhias mineradoras, que utilizavam a mão de obra escrava e desenvolviam novas técnicas de exploração.

Quando as minas de ouro entraram em decadência, a economia estagnou-se e, durante um longo período, a agropecuária de subsistência foi a principal fonte de riqueza municipal. Mas as entranhas de Itabira guardavam grandes jazidas de minério de ferro, cuja exploração, até então, era proibida pela Coroa Portuguesa. O uso desse mineral se restringia apenas à siderurgia local e à produção de instrumentos de uso domésticos, produzidos em pequenas forjas. Em 1808, foi liberada a manufatura do ferro, surgindo as primeiras explorações desse minério no município.

A exploração e manufatura do minério de ferro no Brasil foram influenciadas por diferentes fatores. Um deles foi a chegada da Corte Real ao Rio de Janeiro, no século XIX. A nova sede do Império Português exigia a instalação de uma infraestrutura mais moderna e a utilização desse mineral em grande escala era fundamental. Para promover o avanço das técnicas de produção nesse setor, Dom João VI convidou mineralogistas e engenheiros de outros países para virem ao Brasil e aplicarem as suas experiências. Um desses convidados foi o engenheiro, mineralogista e militar alemão, o Barão Wilhelm Ludwig Von Eschwege, que aqui chegou em 1810 e acabou desempenhando um importante papel no desenvolvimento das ciências geológicas no país. Entre as suas contribuições, destacam-se a implantação de empreendimentos minerários e de fundição em Minas Gerais; a disseminação de técnicas avançadas de metalurgia do ferro e de exploração das jazidas de ouro; o registro de ocorrência de manganês no solo mineiro; e uma contribuição significativa para a elaboração de uma nova legislação minerária no Brasil.

Os avanços no setor continuaram após a Independência do Brasil, com o Decreto de 16 de setembro de 1824 (Decreto-38671-16-setembro-1824), que concedeu à Eduardo Oxenford, negociante inglês, a autorização para fundar no Império um estabelecimento de mineração de ouro e outros metais preciosos. O decreto aponta três exigências importantes: a sujeição dos estrangeiros às leis nacionais; a introdução e vulgarização dos métodos de exploração e de fundição mineral, aperfeiçoados na Europa; e a atração de estrangeiros hábeis e de capitalistas europeus para a fundação de grandes estabelecimentos minerários. A partir daí os estrangeiros receberam as concessões de lavras e aplicaram todo o conhecimento acumulado ao longo de dois ou três séculos de experiência nesse setor, dando início a uma nova fase da mineração e da fundição de ferro no Brasil. A *Imperial Mining Association* e a *St. John d'El Rey Mining Limited* foram duas das empresas responsáveis pelo desenvolvimento das atividades minerárias em Minas Gerais.

Em 1876, durante o Segundo Reinado, Dom Pedro II mandou instalar, na cidade de Ouro Preto, a Escola de Minas, com o objetivo de formar pesquisadores e administradores dos recursos geológicos brasileiros, o que se tornou, também, um fato importante para a expansão do uso do minério de ferro em território brasileiro.

Em 1907, já durante a República, foi criado o Serviço Geológico e Mineralógico do Brasil, com o objetivo de incrementar o processo tecnológico na extração de minérios e potencializar as principais jazidas existentes no país.

Em 1921, foi criada a Belgo-Mineira, um empreendimento de grande porte, que deveria atender a três importantes objetivos: o crescimento e amadurecimento do setor siderúrgico nacional; a implantação de um audacioso projeto de substituição de importações; e o fortalecimento da indústria de base no país (VALE/BICHO DO MATO, 2012).

A Companhia da Vale do Rio Doce (CVRD) foi criada em 1942, durante o governo do presidente Getúlio Vargas, também dentro de uma visão estratégica de desenvolvimento nacional. O objetivo era fornecer matéria prima para incrementar a infraestrutura de base no País e modernizar a indústria brasileira.

O ferro e o aço, junto com o carvão e o petróleo, eram as prioridades do governo da época. As faculdades de Engenharia, espalhadas pelo País, também contribuíram para essa nova política, pois apoiavam as propostas governamentais.

Na primeira metade do século XX, o município de Itabira, beneficiado por seu potencial ferrífero e pela conjuntura econômica internacional e nacional, atraiu o interesse de vários investidores estrangeiros. Em 1911, durante o governo de Hermes da Fonseca, foi concedido à empresa Itabira *Iron Ore Company*, sucessora da *Brazilian Hematit Syndicate*, o direito de explorar e exportar minério de ferro de suas jazidas (VALE/LUME, 2008).

O crescimento se evidenciou em 1942, com a criação da Companhia Vale do Rio Doce (CVRD), que iniciou a exploração em grande escala, aquecendo a economia e tornando necessária a duplicação da Estrada de Ferro Vitória-Minas – EFVM (Figura 1), a fim de escoar o minério de ferro até o porto de Tubarão, no Espírito Santo.



Fonte: Site Amantes da Ferrovia (2022).

Figura 1. Estrada de Ferro Vitória/Minas – Locomotiva Mikado186 formando o trem de minério da EFVM no Pátio de Itabira, por volta de 1952 (Acervo Vale).

A explosão econômica veio no final da década de 60, com o plano de ampliação da CVRD, que construiu e colocou em operação o "Projeto Cauê". Esse Projeto firmou a mineração como a principal atividade econômica no município e permitiu que ele se tornasse um dos polos econômicos da região. Desde então e por este motivo, ocorreram alterações significativas em seu espaço físico e em sua estrutura socioeconômica, uma vez que o município passou a receber um intenso fluxo migratório de pessoas em busca de emprego e investimentos.

Formação Administrativa de Itabira

Distrito criado, com a denominação de Itabira de Mato Dentro, pelo Alvará de 25-01-1827, e pela Lei Estadual nº 2, de 14-09-1891, sendo subordinado ao município de Caeté.

Elevado à categoria de vila, com a denominação Itabira de Mato Dentro, pela Resolução de 30-06-1833, sendo desmembrado de Caeté. Tendo sede na antiga povoação de Itabira de Mato Dentro e constituído do distrito sede. Instalado em 07-10-1833.

Elevado à condição de cidade, com a denominação de Itabira, pela Lei Provincial nº 374, de 09-10-1848.

Pela Lei Provincial nº 384, de 09-10-1848, e pela Lei Estadual nº 2, de 14-09-1891, é criado o distrito de São José da Lagoa e anexado ao município de Itabira.

Pela Lei Provincial nº 1.635, de 15-09-1870, e pela Lei Estadual nº 2, de 14-09-1891, é criado o distrito de Carmo de Itabira e anexado ao município de Itabira.

Pela Lei Provincial nº 1.758, de 01-04-1871, pela e Lei Estadual nº 2, de 14-09-1891, é criado o distrito de Santa Maria e anexado ao município de Itabira.

Pela Lei Provincial nº 2.876, de 20-09-1882, e pela Lei Estadual nº 2, de 14-09-1891, é criado o distrito de Dionísio e anexado ao município de Itabira.

Pela Lei Municipal nº 26, de 23-05-1894, e pela Lei Municipal nº 214, de 07-09-1901, é criado o distrito de Aliança e anexado ao município de Itabira.

Em divisão administrativa referente ao ano de 1911, o município é constituído de cinco distritos: Itabira, Aliança, Carmo de Itabira, Santa Maria, São José da Lagoa.

Nos quadros de apuração do Recenseamento Geral de 01-11-1920, o município é constituído de cinco distritos: Itabira, Aliança, Nossa Senhora de Itabira, Santa Maria e São José da Lagoa. Assim permanecendo em divisões territoriais datadas de 31-XII-1936 e 31-XII-1937.

Pela Lei Estadual nº 148, de 17-12-1938, é desmembrado do município de Itabira o distrito de São José da Lagoa, elevado à categoria de município com a denominação de Presidente Vargas. O mesmo Decreto altera os nomes dos distritos de Santa Maria para Santa Maria de Itabira e de Nossa Senhora de Itabira para Senhora do Carmo.

No quadro fixado para vigorar no período 1939 a 1943, o município é constituído de quatro distritos: Itabira, Aliança, Santa Maria de Itabira e Senhora do Carmo.

Pela Lei Estadual nº 1.058, de 31-12-1943, o município de Itabira passou a denominar-se Presidente Vargas e o distrito de Aliança passou a chamar-se Ipoema. Ainda pelo mesmo Decreto-lei é desmembrado do município de Itabira o distrito de Santa Maria do Itabira, elevado à categoria de município.

Pelo Decreto nº 2.430, de 05-03-1947, o município de Presidente Vargas voltou a denominar-se Itabira.

Em divisão territorial datada de 1-07-1960, o município é constituído de três distritos: Itabira, Ipoema e Senhora do Carmo, assim permanecendo em divisão territorial datada de 2014 (Fonte: IBGE – <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mg/itabira/historico>).

6.3.2.2. Demografia

A população do município de Itabira alcançou 113.343, segundo o Censo Demográfico de 2022, com o acréscimo de 3.560 habitantes em relação à última contagem, realizada em 2010.

A população do município vem crescendo desde o início do levantamento que tem como base o Censo Demográfico de 1991. Porém, a intensidade do ritmo de crescimento tem sido reduzida ao longo do período. No primeiro período intercensitário, 1991/2000, a população de Itabira cresceu a um ritmo médio de 1,55% ao ano. No período seguinte, o crescimento foi de 1,11% e no último período intercensitário (2010/22) o crescimento médio anual foi de apenas 0,27%. O município teve crescimento superior ao do estado de Minas Gerais nos períodos intercensitários de 1991/2000 e de 2000/10, quando o Estado cresceu a um ritmo médio de 1,44% e 0,91%, respectivamente, mas foi superado na mais recente contagem populacional, em que a população de Minas Gerais cresceu em média 0,39% ao ano (Tabela 2).

Tabela 2. Taxa de Crescimento Absoluto e Geométrico da População de Itabira.

UNIDADE TERRITORIAL	POPULAÇÃO				TX. ANUAL DE CRESCIMENTO GEOMÉTRICO (%)		
	1991	2000	2010	2022	1991/00	2000/10	2010/22
Itabira	85.606	98.322	109.783	113.343	1,55	1,11	0,27
Minas Gerais	15.743.172	17.905.134	19.597.330	20.538.718	1,44	0,91	0,39

Fonte: IBGE. Censos Demográficos (1991, 2000, 2010, 2022).

O IBGE estimou que em 2025 Itabira teria 118.053 pessoas, 4.710 pessoas a mais do que no Censo de 2022.

Observa-se que o perfil demográfico de Itabira, no que concerne à distribuição da população em seu território, já se apresentava como fortemente urbano no início do período analisado, com 85% de sua população residindo na área urbana. Isto mostra que o município já era mais urbanizado do que o estado de Minas Gerais, onde a taxa de urbanização era de 74% em 1991.

No Censo de 2010, a taxa de urbanização de Minas Gerais era de 85,3% e a de Itabira, 93,2%. E no mais recente Censo, em 2022, a taxa de urbanização de Itabira alcançou 93,52% e a de Minas Gerais, 88,23%.

Com efeito, a taxa de urbanização de Itabira se manteve em um patamar mais elevado do que a do Estado, ao longo de todo período analisado.

A dinâmica demográfica do município de Itabira não alterou o perfil de distribuição de sua população, pois este já era, desde o início do período avaliado, essencialmente urbano, com 85% de sua população residindo na área urbana. Percentual que cresceu para 93,5% em 2022, acentuando o seu perfil urbanizado. No período 1991/2022, a população urbana cresceu 44,3% e a rural foi reduzida em 41,9%. Em termos absolutos, a população urbana ganhou 33.041 habitantes e a rural perdeu 5.304, o que mostra que houve um esvaziamento populacional na área rural.

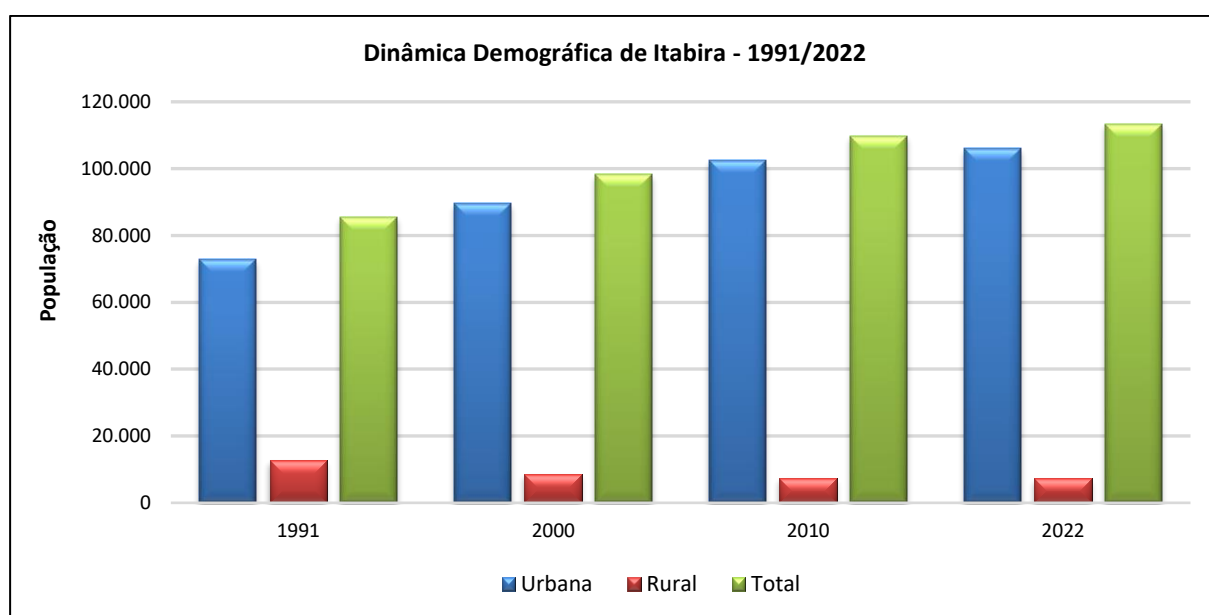
A Tabela 3 apresenta a evolução demográfica e a distribuição da população de Itabira entre os meios urbano e rural.

Tabela 3. População do Município de Itabira – 1991/2022.

PERÍODO	URBANA		RURAL		TOTAL
	PESSOAS	%	PESSOAS	%	
1991	72.954	85,22	12.652	4,78	85.606
2000	89.703	91,23	8.619	8,77	98.322
2010	102.316	93,20	7.467	6,80	109.783
2022	105.995	93,52	7.348	6,48	113.343

Fonte: IBGE; Censos Demográficos (1991, 2000, 2010 e 2022),.

No gráfico (Figura 2) a seguir fica clara a importância da população urbana na distribuição demográfica do município. Observa-se que ela possui quase o mesmo tamanho da população total em todo período analisado.



Fonte: IBGE; Censos Demográfico (1991/2022).

Figura 2. Evolução da População Urbana e Rural de Itabira – 1991/2022.

Os dados do Censo Demográfico 2022 apontam que houve um processo de envelhecimento da população de Itabira, com a população idosa aumentando a sua participação na população total. No ano de 2000, a população de 0 a 14 anos representava 28%, em 2010, a sua participação caiu para 21,7%, queda de 37,7%, e em 2022, 18,16%, queda de 16% em relação à 2010 e de 35,14%, em todo o período analisado.

Na outra ponta, a população acima de 60 anos apresentou aumento de sua participação relativa no período avaliado. Em 2000, os cidadãos acima de 64 anos representavam 5,3% da população de Itabira, em 2010, 6,15% e em 2022, 12% quase o dobro da participação do período anterior.

A Tabela 4, a seguir, apresenta a distribuição da população de Itabira, segundo sexo e as faixas etárias.

Tabela 4. Distribuição percentual da população de Itabira, segundo as faixas etárias e sexo.

FAIXAS ETÁRIAS	HOMENS			MULHERES		
	2000	2010	2022	2000	2010	2022
0 a 4 anos	4,29	3,26	2,73	4,28	3,14	2,81
5 a 9 anos	4,62	3,51	3,23	4,56	3,39	3,21
10 a 14 anos	5,15	4,22	3,17	5,09	4,17	3,01
15 a 19 anos	5,59	4,38	3,14	5,35	4,29	3,04
20 a 24 anos	4,79	4,42	3,58	5,21	4,62	3,64
25 a 29 anos	3,91	4,37	3,44	4,24	4,58	3,67
30 a 34 anos	3,84	4,1	3,51	4,23	4,58	3,91
35 a 39 anos	3,68	3,53	3,72	4,18	3,93	4,06
40 a 44 anos	3,14	3,44	3,87	3,52	3,93	4,36
45 a 49 anos	2,6	3,24	3,29	2,77	3,7	3,68
50 a 54 anos	1,84	2,7	3,18	1,99	3,03	3,67
55 a 59 anos	1,49	2,22	3,05	1,79	2,46	3,59
60 a 64 anos	1,21	1,51	2,42	1,34	1,8	3,02
65 a 69 anos	0,86	1,17	2,02	1,1	1,36	2,29
70 a 74 anos	0,6	0,83	1,33	0,97	1,19	1,71
75 a 79 anos	0,41	0,57	0,86	0,49	0,76	1,17
80 a 84 anos	0,19	0,32	0,55	0,34	0,55	0,81
85 a 89 anos	0,08	0,2	0,29	0,14	0,27	0,52
90 a 94 anos	0,02	0,04	0,1	0,07	0,13	0,25
95 a 99 anos	0,01	0,03	0,04	0,01	0,06	0,06
100 anos ou mais	-	0,01	0	0,01	0,02	0,02
Total	48,31	48,03	47,53	51,69	51,97	52,47

Fonte: IBGE; Censos Demográficos (2000/2010/2022).

A Figura 3, a seguir, apresenta a pirâmide etária do município de Itabira no período avaliado.

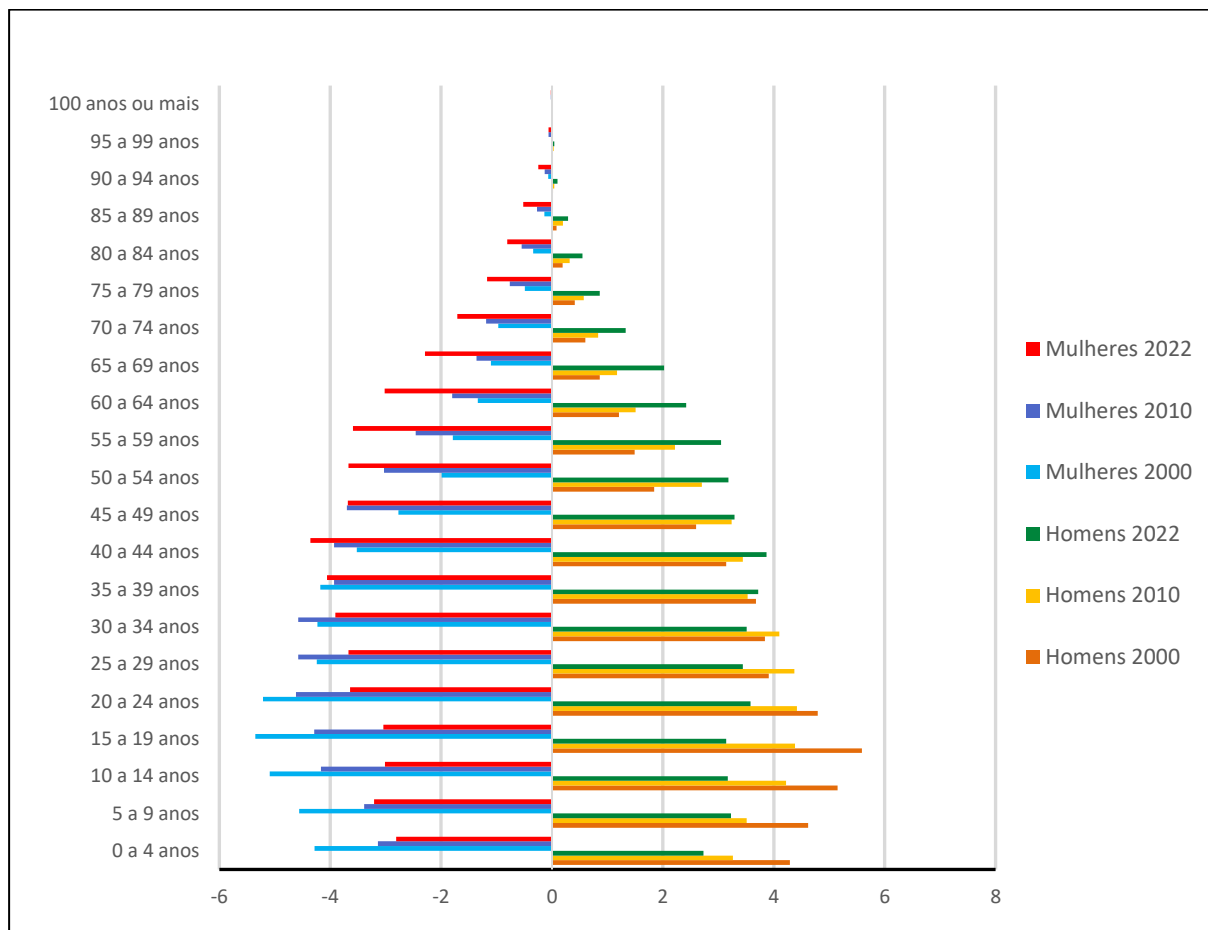


Figura 3. Pirâmide etária de Itabira.

6.3.2.2.1. Estrutura Etária - Razão de Dependência

A Razão de Dependência é uma variável fundamental para a análise demográfica, uma vez que traduz as principais relações que, possivelmente, decorrem da estrutura etária de uma população. Ela correlaciona o tamanho da população considerada como fora da idade ativa de trabalho (abaixo de 15 anos e acima de 64 anos) com a população em idade ativa. Quanto maior a razão, maior será o contingente de crianças e idosos em relação à população ativa. Portanto, uma alta Razão de Dependência indica que os investimentos públicos devem se voltar, prioritariamente, para atender aos grupos populacionais de crianças e idosos, impulsionando políticas públicas voltadas para a assistência aos idosos e para a educação de crianças e jovens. Já uma razão de dependência baixa indica um alto percentual de pessoas em idade ativa, portanto há, relativamente, maior demanda por investimentos intensivos em mão de obra.

Em Itabira, a Razão de Dependência, assim como em Minas Gerais e no Brasil, apresentou queda do início do século para os dias atuais. Em 2000, ela era de 49,7%. No Censo seguinte, em 2010, ela caiu para 41,18%, redução de 17,14%. No último período intercensitário, a Razão de Dependência de Itabira subiu para 43,22%, aumento de 4,95%. Significa dizer que para cada 100 indivíduos em idade ativa existiam, aproximadamente, 43 inativos. Considerando todo o período, a Razão de Dependência caiu 13% em Itabira, 17% em Minas Gerais e em 19,3% no Brasil.

No estado de Minas Gerais, a Razão de Dependência era de 52,8%, em 2000, caiu para 44%, em 2010, e para 43,74% em 2022. Com isso, teve queda de 16,6% no primeiro período

intercensitário, e de 0,61%, no segundo. No Brasil, a Razão de Dependência era mais elevada em 2000, 52,88%, passou para 45,87%, em 2010, e para 44,25%, em 2022; quedas de 16,42% e de 3,53%, no segundo.

Com efeito, a redução da Razão de Dependência vivida pelo município estudado, representa um fenômeno em que a população em idade ativa incrementa a sua participação no conjunto da sociedade, criando um contexto social em que a demanda por emprego é especialmente importante, denotando maior produtividade à sociedade que a possui em menor valor, uma vez que os custos com educação e previdência podem se tornar relativamente menores.

Porém, a tendência apresentada pelas primeiras décadas do século XXI, mostra que o processo de redução contínua da Razão de Dependência, conhecido como “janela demográfica” já se esgotou em Itabira, onde o crescimento da população idosa reverteu a queda da Razão de Dependência, fazendo com que ela tenha crescido no último período intercensitário. Portanto, há mais pessoas em situação de dependência do que há doze anos, quando foi realizado o Censo anterior. Em Minas Gerais e no Brasil, houve uma redução muito acentuada do ritmo de queda, o que mostra que o processo também esteja sendo encerrado no Estado e no País.

A Tabela 5 apresenta a Razão de Dependência do município de Itabira, bem como de Minas Gerais e para o Brasil, como referências comparativas.

Tabela 5. Razão de Dependência de Itabira, MG e Brasil.

ANO/MUNICÍPIO	ITABIRA	MINAS GERAIS	BRASIL
2000	49,7	52,8	54,88
2010	41,18	44,01	45,87
2022	43,22	43,74	44,25
Variação % (2000-2022)	-13,04	-17,16	-19,37

Fonte: IBGE, Censos Demográficos 2000/2010/2022

6.3.2.2.2. Contribuição dos Movimentos Migratórios para a Dinâmica Demográfica de Itabira

Os movimentos migratórios são um importante componente para a composição do perfil étnico e cultural de uma população. Em alguns casos, representam um vetor de crescimento ou de decréscimo do porte demográfico. De todo modo, são importantes indicadores das condições de higidez, econômica e social do município. Saldos positivos sinalizam que ele oferece boas condições de emprego e segurança. Contrariamente, saldos negativos são indicativos de poucas ofertas de emprego e piores condições de desenvolvimento humano.

Em 2010, a população de imigrantes em Itabira somou 32.066 pessoas. Desse total, 4.354 pessoas eram naturais do próprio município, mas após residirem em outro município tinham retornado. Os não naturais somaram 27.712 pessoas, 24.286 eram de outros municípios mineiros, 87%, 2.700 eram de outros estados, 9% do total.

Dentre os imigrantes, 5.748 tinham chegado ao município a menos de cinco anos, o que significava 5,24% da população. No mesmo período deixaram Itabira 6.963 pessoas, 6,3% de sua população. O saldo migratório foi negativo, sendo responsável por 1.215 indivíduos a menos no município (Fundação João Pinheiro – FJP. Base de dados do Censo Demográfico - 2010/IBGE). Com efeito, o município se mostrou pouco atrativo para fixar novos moradores, o que, usualmente, decorre de condições econômicas desfavoráveis.

A Taxa Líquida de Imigração que representa a contribuição percentual que a imigração deu para o porte demográfico do município foi negativa em 1,1%.

O total de imigrantes / emigrantes, o saldo migratório e a taxa líquida de migração de Itabira encontram-se apresentados na Tabela 6, a seguir.

Tabela 6. Movimento migratório de Itabira.

Total de Imigrantes 2010	32.066
Total de Emigrantes 2010	10.872
Saldo Migratório (2005-2010)	-1.215
Taxa Líquida de Migração (TLM)	-1,10%

Fonte: Fundação João Pinheiro. Base de dados IBGE/Censo Demográfico (2010).

Os principais municípios de origem dos imigrantes foram Belo Horizonte, de onde vieram 792 pessoas, seguido pelos municípios vizinhos de Santa Maria de Itabira e de Ferros, que cederam, respectivamente, 236 e 161 pessoas.

Com relação aos emigrantes, a maior parte teve como destino a capital Belo Horizonte, para onde foram 1.154 itabiranos. Em segundo lugar surgem os municípios de Contagem e Sabará, ambos inscritos na Região Metropolitana de BH, que foram o destino de, respectivamente, 243 e 212 pessoas (Tabela 7).

Tabela 7. Origem e destino dos movimentos migratórios de Itabira – 2005/2010.

ORIGEM DOS IMIGRANTES	PESSOAS	DESTINO DOS EMIGRANTES	PESSOAS
Belo Horizonte	792	Belo Horizonte	1.154
Santa Maria de Itabira	236	Contagem	243
Ferros	161	Sabará	212

Fonte: Fundação João Pinheiro. Base de dados IBGE/Censo Demográfico (2010).

6.3.2.2.3. Deslocamentos Pendulares

O município de Itabira, de acordo com o IBGE, está inscrito na região de influência do Arranjo Populacional de Belo Horizonte (metrópole C 1). De acordo com o estudo “Arranjos Populacionais e Concentrações Urbanas no Brasil” (IBGE, 2015): um arranjo populacional se define como o agrupamento de dois ou mais municípios onde há uma forte integração populacional devido aos movimentos pendulares para trabalho/estudo, ou devido a contiguidade entre as manchas urbanizadas principais. Para mensurar e, consequentemente, identificar os arranjos populacionais, utilizaram-se três critérios de integração:

- ✓ Forte intensidade relativa dos movimentos pendulares para trabalho e estudo;
- ✓ Forte intensidade absoluta dos movimentos pendulares para trabalho e estudo (quando mais de 10 mil pessoas se deslocam diariamente para outro município em função de trabalho ou estudo);
- ✓ Contiguidade das manchas urbanizadas; quando a distância entre as bordas das manchas urbanas principais dos dois municípios é de até 3 km.

Os movimentos pendulares são usados para entender a organização dos espaços regionais, delimitar regiões metropolitanas, analisar fluxos de deslocamento para estudo e trabalho e auxiliar no planejamento urbano, especialmente de transportes. (MOURA, CASTELLO BRANCO; FIRKOWSKI, 2005; CASTELLO BRANCO, 2006).

No município de Itabira 2.060 pessoas declararam ao Censo Demográfico 2022 que trabalhavam em outro município, o que representou quase 3,9% da população ocupada naquele ano. Em Minas Gerais, o percentual de pessoas que trabalhavam fora de seu domicílio de residência era mais do que o dobro, 10,6%.

Esse aspecto mostra que Itabira, por ser sede de sua microrregião, não possui dependência imediata em relação a algum município que polarize a oferta de empregos e de serviços. Mesmo considerando que ele esteja na área de influência do Arranjo Populacional de Belo Horizonte, a RMBH está a uma distância relativamente longa para ser acessada diariamente em função de uma rotina de trabalho. No município, a cada cem indivíduos, somente quatro realizam deslocamentos diários para trabalharem em outros municípios (Tabela 8).

Tabela 8. Indicadores de Deslocamentos pendulares.

LOCAL DE EXERCÍCIO DO TRABALHO PRINCIPAL	ITABIRA		MINAS GERAIS
	TOTAL	%	%
Ocupadas – município de residência	50.988	96,1	89,4
Ocupadas – município de residência e no domicílio de residência	5.880	11,1	15,9
Ocupadas – município de residência e fora do domicílio de residência	45.108	85,0	73,5
Ocupadas em outro município	2.060	3,9	10,6
Total de Pessoas Ocupadas	53.048	100,0	100,0
% de trabalhadores que realizam o deslocamento pendular.	3,9%		10,6%

Fonte: IBGE; Censo Demográfico (2022).

6.3.2.2.4. Hierarquia Urbana

O município de Itabira é classificado pelo IBGE como Centro Sub-Regional 3B, ou seja, numa escala de 1 a 11, ocupa a 8ª posição. Segundo o Instituto, “a hierarquia urbana indica a centralidade da cidade de acordo com a atração que exerce sobre as populações de outros centros urbanos para acesso a bens e serviços, bem como o nível de articulação territorial que a cidade possui por estar inserida em atividades de gestão pública e empresarial.

São cinco níveis hierárquicos, com onze subdivisões: Metrópoles (1A, 1B e 1C), Capitais Regionais (2A, 2B e 2C), Centros Sub-Regionais (3A e 3B), Centros de Zona (4A e 4B) e Centros Locais (5)” (IBGE, 2021).

“Cada cidade se vincula diretamente à região de influência de pelo menos uma outra, vínculo que sintetiza a relação interurbana mais relevante da cidade de origem, tanto para acessar bens e serviços quanto por relações de gestão de empresas e órgãos públicos” (IBGE).

De acordo com essa avaliação, o município de Itabira está inserido na região de influência do Arranjo Populacional de Belo Horizonte (metrópole 1C). O que atesta a importância da capital como polo de serviços médicos, educacionais, institucionais, mercado de trabalho, dentre outros.

6.3.2.3. Saúde

A saúde pública no Brasil está organizada por meio do Sistema Único de Saúde (SUS), órgão vinculado ao Ministério da Saúde, responsável pela formulação e regulamentação da política nacional de saúde. O SUS - em conjunto com as esferas estadual e federal - é o administrador das ações e serviços de caráter universalista, que são implementados pelos municípios por intermédio da infraestrutura de atendimento implantada por cada região.

Segundo o estudo Demografia Médica no Brasil – 2025, realizado anualmente pela Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (FMUSP), em janeiro de 2024 o Brasil contava com 575.930 médicos, o que resultou em uma relação de médicos por mil habitantes

de 2,81. Estima-se que em 2025 existam no Brasil 2,98 médicos por mil habitantes. O estudo destaca que o número de médicos mais que dobrou no País de 2000 aos dias atuais.

No estado de Minas Gerais, havia 74.431 médicos, em 2024, o que equivale a 3,49 por mil habitantes. Observando mais detidamente os números do estado, é notável a desigualdade entre a capital, Belo Horizonte e o interior do estado. Enquanto na capital a relação de médicos por mil habitantes é de 9,98, no interior do estado é de 2,66, o que atesta a força polarizadora da Capital.

À medida que o tamanho populacional dos municípios diminui, a razão de médicos por habitantes também se reduz, revelando um padrão de concentração dos profissionais de saúde nos maiores núcleos urbanos.

No Brasil, há três padrões distintos de distribuição dos médicos, que reforçam a forte desigualdade na alocação desses profissionais no território. O primeiro padrão ocorre nas grandes cidades, especialmente nas capitais e municípios com mais de 500 mil habitantes, onde há uma alta concentração de médicos e razões superiores à média nacional.

O segundo corresponde a cidades de médio porte, entre 100 mil e 500 mil habitantes, onde a oferta de médicos ainda é relativamente alta, mas menor em comparação aos centros mais populosos. Por fim, há os municípios com menos de 50 mil habitantes, onde a baixa presença de médicos é evidente, atingindo níveis críticos nas cidades com menos de 10 mil habitantes.

É, portanto, um desafio para as políticas públicas assegurarem que o aumento numérico de médicos no país possa proporcionar uma repartição equitativa. Projeta-se a continuidade de concentrações na oferta de médicos, tendência que, para ser revertida, dependerá da adoção de políticas públicas permanentes de deslocamento e retenção de profissionais

O capítulo em tela apresenta dados quantitativos e qualitativos. Eles são um retrato da capacidade de atendimento do município, uma vez que ela está diretamente relacionada com a infraestrutura física e de recursos humanos presentes em cada localidade estudada. Com efeito, a capacidade de atendimento é diretamente proporcional aos quadros de profissionais e recursos físicos disponíveis para o atendimento à saúde.

O total de estabelecimentos de saúde, de equipamentos, de leitos e de médicos, com as suas respectivas especialidades nos dão a dimensão da capacidade de atendimento.

Cabe frisar que a condição de atendimento é um fator dinâmico, pois depende do contexto da necessidade de atendimento à saúde que esteja em vigor. Fatores sazonais, como o aumento da demanda por atendimento de casos relacionados às vias respiratórias em épocas de seca prolongada, ou alguma emergência epidemiológica, alteram a condição de atendimento do sistema de saúde.

6.3.2.3.1. Infraestrutura de Saúde de Itabira – AER

Segundo o Ministério da Saúde, o município de Itabira dispunha, em janeiro de 2026, de 729 estabelecimentos de atendimento à saúde.

O município contava com 25 centros ou unidades básicas de saúde, 25 clínicas/centros de especialidade, 568 consultórios isolados (privados), dois Hospitais Geral, um pronto-socorro, oito Policlínicas, cinquenta unidades de apoio a diagnose e terapia, 28 farmácias populares, dentre outros, listados na Tabela 9 a seguir.

Tabela 9. Estabelecimentos de Saúde de Itabira – 2026.

TIPO DE ESTABELECIMENTO	ITABIRA
Centro de Saúde/Unidade Básica de Saúde	25
Clínica/Centro de Especialidade	25
Consultório isolado	568
Policlínica	8
Hospital Geral	2
Pronto Socorro Geral	1
Hospital dia isolado	1
Unidade móvel de nível pré hospitalar na área de urgência (SAMU)	4
Unidade Móvel Terrestre	2
Unidade de Apoio de Diagnose e Terapia (SADT Isolado)	50
Farmácia popular	28
Unidade de vigilância em saúde	2
Central de Gestão em Saúde	2
Centro de atenção psicossocial	3
Centro de Regulação das Urgências Médicas	1
Serviço de Atenção Domiciliar Isolado (<i>Home care</i>)	3
Laboratório de saúde pública	1
Polo de prevenção de doenças e agravos e promoção da saúde	1
Central de abastecimento	2
Total	729

Fonte: Ministério da Saúde - Cadastro Nacional dos Estabelecimentos de Saúde do Brasil – CNES (janeiro de 2026).

Na Tabela 10, a seguir, estão apresentados os leitos do sistema de saúde de Itabira, segundo as principais especialidades médicas.

A relação de leitos por habitantes de Itabira, no início de 2026, era 2,24 leitos para cada grupo de 1.000 habitantes. No Brasil, segundo a Associação Nacional dos Hospitais Privados, existiam 2,4 leitos para cada grupo de 1.000 habitantes. O SUS disponibiliza 100% dos leitos para os atendimentos de saúde mental, pediátricos e de isolamento. O Sistema oferta 77,5% dos leitos complementares, 66% dos cirúrgicos, 79% dos clínicos e 54% dos leitos obstétricos.

Tabela 10. Leitos dos Sistemas de Saúde de Itabira em 2026.

LEITOS POR ESPECIALIDADE MÉDICA	TOTAL	SUS	PARTICIPAÇÃO % SUS
Leitos Cirúrgicos	68	45	66,18
Cirurgia Geral	68	45	66,18
Leitos Clínicos	153	121	79,08
Clínica Geral	142	110	77,46
Unidade de Isolamento	5	5	100,00
Saúde Mental	6	6	100,00
Leitos Obstétricos	24	13	54,17
Obstetrícia Cirúrgica	24	13	54,17
Leitos Pediátricos	8	8	100,00
Pediatria Clínica	8	8	100,00
Hospital Dia	1	0	0,00
Cirúrgico / Diagnóstico / Terapêutico	1	0	0,00
Leitos Complementares	Existentes	Habilitados	-
	40	31	77,50
UTI Adulto Tipo II	40	31	77,50
Total Clínico / Cirúrgico	221	166	75,11
Total geral menos complementar	254	187	73,67

Fonte: Ministério da Saúde - Cadastro Nacional dos Estabelecimentos de Saúde do Brasil – CNES (janeiro de 2026).

As imagens a seguir ilustram alguns estabelecimentos de saúde da Área de Estudo Regional (Figura 4 e Figura 5).



Figura 4. Hospital Nossa Senhora das Dores, principal estabelecimento público para o atendimento de saúde de Itabira.



Figura 5. Hospital Municipal Carlos Chagas – Fundação São Francisco Xavier.

6.3.2.3.2. Recursos Humanos do Sistema de Saúde de Itabira

De acordo com o DATASUS, o município de Itabira contava com 433 médicos, em janeiro de 2026; 377 atendiam ao SUS (87%). A categoria clínico geral se destacou com 248 médicos (52% do total). O município possuía 3,83 médicos para cada grupo de 1.000 habitantes. No estado de Minas Gerais, o índice era de 3,49.

A Tabela 11, a seguir, apresenta os médicos de Itabira, segundo suas categorias.

Tabela 11. Recursos humanos do sistema de saúde de Itabira em 2026.

CATEGORIA	TOTAL	ATENDE AO SUS	PARTICIPAÇÃO DO SUS, POR CATEGORIA (%)
Anestesista	24	24	100,0
Cirurgião geral	7	7	100,0
Clinico geral	248	224	90,3
Médico generalista alopata	1	-	
Ginecologista obstetra	9	6	66,7
Estratégia de Saúde da Família (médicos)	22	22	100,0
Médico de família e comunidade	1	0	0,0
Pediatra	33	30	90,9
Psiquiatra	6	3	50,0
Radiologista	9	9	100,0
Acupunturista	1	1	100,0
Anatomopatologista	1	1	100,0
Angiologista	2	2	100,0
Cardiologista	22	17	77,3
Dermatologista	6	2	33,3
Médico do trabalho	5	1	20,0
Médico em medicina nuclear	1	1	100,0
Gastroenterologias	1	1	100,0
Homeopata	1	0	0,0
Infectologista	2	2	100,0
Nefrologista	5	4	80,0

CATEGORIA	TOTAL	ATENDE AO SUS	PARTICIPAÇÃO DO SUS, POR CATEGORIA (%)
Neurologista	4	4	100,0
Nutrologista	3	3	100,0
Oftalmologista	7	4	57,1
Oncologista clínico	1	1	100,0
Ortopedista	3	2	66,7
Médico residente	2	2	100,0
Otorrinolaringologista	3	1	33,3
Pneumologista	2	1	50,0
Radioterapeuta	0	2	100,0
Total	433	377	87,1

Fonte: DATASUS/CNES (janeiro de 2026).

6.3.2.3.3. Principais Causas de Morbidade Hospitalar em Itabira

De acordo com o DataSUS, as internações hospitalares no município de Itabira, considerando o período que vai de janeiro a dezembro de 2025, tiveram como principais causas as doenças do aparelho circulatório (13,4% do total), a gravidez, parto e puerpério (12,7%), doenças do aparelho respiratório (11,6%), doenças do aparelho geniturinário (10,6%) e as doenças do aparelho digestivo e as internações causadas por fatores externos como lesões, envenenamentos e outras causas que responderam por quase 8,5% das internações cada. Junta essas causas representaram 65% da morbidade hospitalar em 2025 (Tabela 12).

Tabela 12. Principais causas de internação em Itabira.

CLASSIFICAÇÃO DAS DOENÇAS (CID)	TOTAL	%
Algumas doenças infecciosas e parasitárias	321	4,15
Neoplasias (tumores)	520	6,73
Doenças sangue órgãos hematopoiéticos e transtornos imunitários.	75	0,97
Doenças endócrinas nutricionais e metabólicas	187	2,42
Transtornos mentais e comportamentais	153	1,98
Doenças do sistema nervoso	278	3,60
Doenças dos olhos e anexos	55	0,71
Doenças do ouvido e da apófise mastoide	23	0,30
Doenças do aparelho circulatório	1036	13,41
Doenças do aparelho respiratório	895	11,58
Doenças do aparelho digestivo	659	8,53
Doenças da pele e do tecido subcutâneo	153	1,98
Doenças sistema osteomuscular e tecido conjuntivo.	352	4,56
Doenças do aparelho geniturinário	824	10,66
Gravidez, parto e puerpério	986	12,76
Algumas afecções originadas no período perinatal	113	1,46
Malformação congênita, deformidade e anomalias cromossômicas.	47	0,61
Sintomas, sinais e achados anormais de exames clínicos e laboratório.	153	1,98
Lesões, envenenamento e outras causas externas.	657	8,50
Contatos com serviço de saúde	240	3,11
Total	7.727	100,00

Fonte: DATASUS/CNES (2025).

6.3.2.3.4. Doenças de Veiculação Hídrica

As doenças de veiculação hídrica são infecções causadas por microrganismos presentes em água contaminada, transmitidas principalmente por ingestão ou contato. Entre elas estão a diarreia, cólera, hepatite A e esquistossomose. São preocupações de saúde pública por causarem impactos coletivos e exigirem ações como investimentos em saneamento básico, controle de vetores e educação ambiental.

Devido à sua gravidade, algumas são de notificação compulsória, ou seja, devem ser comunicadas obrigatoriamente às autoridades de saúde, conforme lista atualizada pelo Ministério da Saúde.

Atualmente, o Ministério da Saúde exige a notificação compulsória das seguintes doenças de veiculação hídrica:

- ✓ Diarreia: grupo de doenças comuns causadas por diversos agentes, como Rotavírus e bactérias (ex: *E. coli*, *Salmonella*) e parasitas, que levam a sintomas como diarreia, vômitos e dor abdominal.
- ✓ Febre tifoide: causada por bactérias do gênero *Salmonella* e transmitidas pela ingestão de água contaminada.
- ✓ Cólera: doença grave causada pela bactéria *Vibrio cholerae*, que causa forte diarreia.
- ✓ Hepatite: infecção viral associada a água e alimentos contaminados.
- ✓ Esquistossomose: transmitida pelo contato da pele com a água contaminada com cercárias, é também conhecida como "barriga d'água".
- ✓ Leptospirose: transmitida pelo contato com água contaminada pela urina de animais infectados, comum após eventos como alagamentos e enchentes.

Em Itabira, no período 2020/2024, não houve notificação de diarreia ocasionada por Rotavírus, assim como não teve de cólera. Houve uma notificação de Febre Tifoide em 2023. Casos de Hepatite foram dois em 2020, um em 2021, três em 2022 e seis em 2023, totalizando doze casos.

Ainda não foram apresentados os dados do ano de 2024. Com relação à Esquistossomose, houve 23 casos no período, sendo 5 em 2022, 16 em 2023 e 2 em 2024.

Com relação à Dengue, que indiretamente tem relação com a veiculação hídrica, pois os vetores dependem de água para se reproduzirem, ela foi um importante desafio para a saúde pública nos anos de 2020, com 599 casos; 2023, com 1.302 e em 2024 houve uma explosão de casos que atingiu 28.892 pessoas no município de Itabira (Tabela 13).

Ressalta-se que a pesquisa primária do meio biótico mostra que a entomofauna registrada incluiu espécies de vetores de doenças – *Haemagogus leucocelaenus*, *Lutzomyia intermédia* e *Sabethes chloropterus*. sendo importante a continuidade do monitoramento de entomofauna já praticado pela Vale.

Os vetores de doenças da família *Culicidae* encontrados na região incluem diversas espécies de relevância epidemiológica, em que se destaca o *Aedes aegypti*, transmissor da dengue, febre amarela urbana, febre do Chikungunya e Zika vírus; e *Aedes albopictus*, associado à transmissão da dengue, febre amarela urbana e silvestre, febre do Chikungunya e Zika vírus (CONSOLI & LOURÊNCIO-DE-OLIVEIRA, 1994).

Nesse sentido, a manutenção da integridade ambiental e políticas de conscientização da população relacionadas à redução dos ambientes de reprodução desses vetores é essencial para minimizar riscos à saúde pública e garantir o equilíbrio ecológico da área estudada.

Tabela 13. Doenças de veiculação hídrica em Itabira – 2020/2024.

TIPO DE ENFERMIDADE	NÚMERO DE CASOS NOTIFICADOS				
	2020	2021	2022	2023	2024
Diarreia (Rotavírus)	-	-	-	-	-
Febre tifoide	-	-	-	1	-
Cólera	-	-	-	-	-
Hepatite	2	1	3	6	Não informado.
Esquistossomose	-	-	5	16	2
Leptospirose	-	-	5	1	1
Dengue	599	19	196	1.302	28.892

Fonte: Ministério da Saúde; 2025.

6.3.2.3.5. Indicadores Qualitativos da Saúde

O Índice Mineiro de Responsabilidade Social para a dimensão Saúde, elaborado anualmente pela Fundação João Pinheiro, consolida importantes indicadores relacionados com a qualidade dos sistemas de saúde dos municípios de Minas Gerais, e tem como objetivo principal captar o estado de saúde da população, a gestão e o acesso aos serviços de saúde nos municípios. Os itens selecionados e avaliados no estudo em tela compõem o IMRS-Saúde, ou seja, são aqueles considerados mais relevantes por porte da Fundação.

Em Itabira, de 2021 para 2022, houve crescimento de 5,77% na taxa de mortalidade por doenças crônicas. O indicador aponta a eficácia das medidas de controle visando a redução dessas doenças, que são, de acordo com a Fundação João Pinheiro, a principal causa de internação e mortalidade no Brasil. As doenças crônicas não transmissíveis são relacionadas principalmente aos hábitos e comportamento dos indivíduos, como o tabagismo, uso de álcool e drogas, sedentarismo e alimentação inadequada (obesidade, colesterol, pressão alta, etc.). Elas são objeto de ações preventivas coordenadas pelo Ministério da Saúde. A redução da incidência indica que os programas públicos voltados para a prevenção do problema têm surtido efeito.

No último biênio avaliado, 2021/22, a taxa de mortalidade por câncer de colo de útero aumentou 43,19%, passando de 4,7 para cada grupo de cem mil mulheres para 6,73. O que indica que os programas preventivos desse tipo de enfermidade têm sido pouco efetivos, pois se detectada precocemente possui ampla possibilidade de cura.

O percentual de internações por doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado foi baixo. Somente 0,36% em 2021 e 0,29%, em 2022. O que indica que poucas pessoas vivem em condições precárias de saneamento básico.

A proporção da população atendida pela Estratégia de Saúde da Família – ESF se manteve em quase 75,6% da população total, nos dois anos avaliados. A ESF é a política prioritária do Ministério da Saúde com vistas na expansão e consolidação da atenção básica, que é a porta de entrada e ordenadora das ações e serviços do Sistema Único de Saúde, segundo a Fundação João Pinheiro. O estado de Minas Gerais tem como meta atingir 80% da população atendida pela ESF, portanto, o município ainda está aquém da meta.

A proporção de internações por condições sensíveis à atenção primária tem sido utilizada como medida indireta da qualidade, uma vez que altos níveis desse tipo de internação sugerem problemas na efetividade da Atenção Básica à Saúde. No município esse tipo de internação aumentou 8,6%, passando de 18,2% para 19,8%, o que é um sinal de que as unidades de atendimento ambulatorial tiveram uma melhora no serviço prestado.

Os óbitos por causas mal definidas representam as mortes para as quais não houve a definição da causa básica do óbito. Portanto, é um indicador de falta, ou insuficiência, da assistência médica. No município a proporção de óbitos por causas mal definidas ficou estável com 2,2%, em ambos os anos. O percentual de internações de média complexidade de pacientes do SUS encaminhados para outra microrregião se manteve estável em torno de 11% no período.

A cobertura vacinal de pentavalente para crianças de até 1 ano de idade teve aumento de 31%, de 2021 para 2022, revertendo a queda de 29%, 2020 para 2021. A vacina Pentavalente imuniza contra difteria, tétano, coqueluche, meningite e outras infecções causadas pelo *Haemophilus influenzae* tipo b e, ainda, a hepatite B. A queda da cobertura vacinal é um indicador preocupante, sob o ponto de vista das políticas de saúde pública, uma vez que a imunização é a ferramenta que oferece mais benefícios, saúde e bem-estar na infância, com evidências científicas em redução da mortalidade infantil.

O percentual de nascidos vivos cujas mães realizaram sete ou mais consultas de pré-natal foi de 83,3% em 2021 e 2022. Os gastos *per capita* com saúde subiram 54,5%, e o esforço orçamentário caiu 11,5%.

O Índice Mineiro de Responsabilidade Social – IMRS Saúde – de Itabira apresentou incremento de 10% no último período avaliado (2018/20), indicando que houve uma melhora no atendimento de saúde, tanto sob o ponto de vista dos indicadores de saúde, como nas questões relacionadas aos equipamentos e às condições de atendimento em geral (Tabela 14).

Tabela 14. Indicadores de Saúde de Itabira.

INDICADORES	2021	2022	VARIAÇÃO %
Taxa de Mortalidade por doenças crônicas não transmissíveis (por 100 mil habitantes)	259,75	274,73	5,77
Taxa de Mortalidade por câncer de colo de útero (por 100 mil mulheres)	4,70	6,73	43,19
% de internações por doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado	0,36	0,29	-19,44
% da pop. Atendida pela Estratégia de Saúde da Família - ESF.	75,62	75,62	0,00
% óbitos por causas mal definidas	2,2	2,2	0,00
% de internações hospitalares por condições sensíveis à atenção primária (portaria No 221 17/04/2008).	18,23	19,81	8,67
% de nascidos vivos cujas mães realizaram sete ou mais consultas de pré-natal.	83,35	83,76	0,49
% das internações de média complexidade de pacientes do SUS encaminhados para outra microrregião ⁽¹⁾	11,19	11,57	3,40
Cobertura vacinal de pentavalente em menores de 1 ano	59,05	77,49	31,23
Gasto per capita com serviços de saúde ⁽¹⁾	1.314,6	2.032,09	54,58
Esforço orçamentário com serviços de saúde ⁽¹⁾	27,5	24,27	-11,75
IMRS Saúde	0,691 ⁽¹⁾	0,762 ⁽²⁾	10,27

Notas: (1) – ano de 2018. (2) – ano de 2020.

Fonte: Índice Mineiro de Responsabilidade Social – IMRS. Fundação João Pinheiro (2024).

O município de Itabira possui conselho municipal de saúde, plano municipal de saúde, fundo municipal de saúde, itens que indicam uma boa estruturação da gestão da saúde municipal.

6.3.2.4. Educação

6.3.2.4.1. Infraestrutura do Sistema Educacional

Segundo informações do Censo Escolar 2025, realizado pelo Ministério da Educação, a rede escolar do município de Itabira atendeu a 21.703 alunos. O município conta com estabelecimentos públicos e privados em todos os níveis de ensino.

As creches receberam 2.058 matrículas, 42,4% na rede pública municipal e 57,6% na rede particular. No ensino pré-escolar foram realizadas 2.423 matrículas, com ampla preponderância da rede pública municipal que respondeu por 71% das matrículas; o restante foi efetuado na rede privada. No ensino fundamental foram realizadas, em 2025, 13.149 matrículas, 7.039 no 1º ciclo e 6.110 no segundo. No 1º ciclo do ensino fundamental, a rede municipal respondeu por 66% das matrículas, a estadual por 12,7% e a particular por 21%. No 2º ciclo, há uma maior participação da rede pública estadual que recebeu 62% das matrículas; na rede municipal foram efetuadas 23% das matrículas e à rede privada coube 15% dos alunos. No ensino médio, a preponderância da rede pública estadual foi ainda maior, tendo recebido 84% dos alunos e a rede privada recebeu 16% (Tabela 15).

Tabela 15. Matrículas escolares por nível de Ensino em 2025.

DEPENDÊNCIA ADMINISTRATIVA	CRECHE	PRÉ-ESCOLA	ENSINO FUNDAMENTAL		ENSINO MÉDIO
			1º CICLO	2º CICLO	
Estadual	-	-	895	3.778	3.422
Municipal	872	1.730	4.656	1.394	-
Privada	1.186	693	1.488	938	651
Total	2.058	2.423	7.039	6.110	4.073

Fonte: INEP (2026).

A Figura 6, a seguir, apresenta a distribuição das matrículas por nível de ensino e de responsabilidade administrativa no município de Itabira em 2025 (Figura 7).

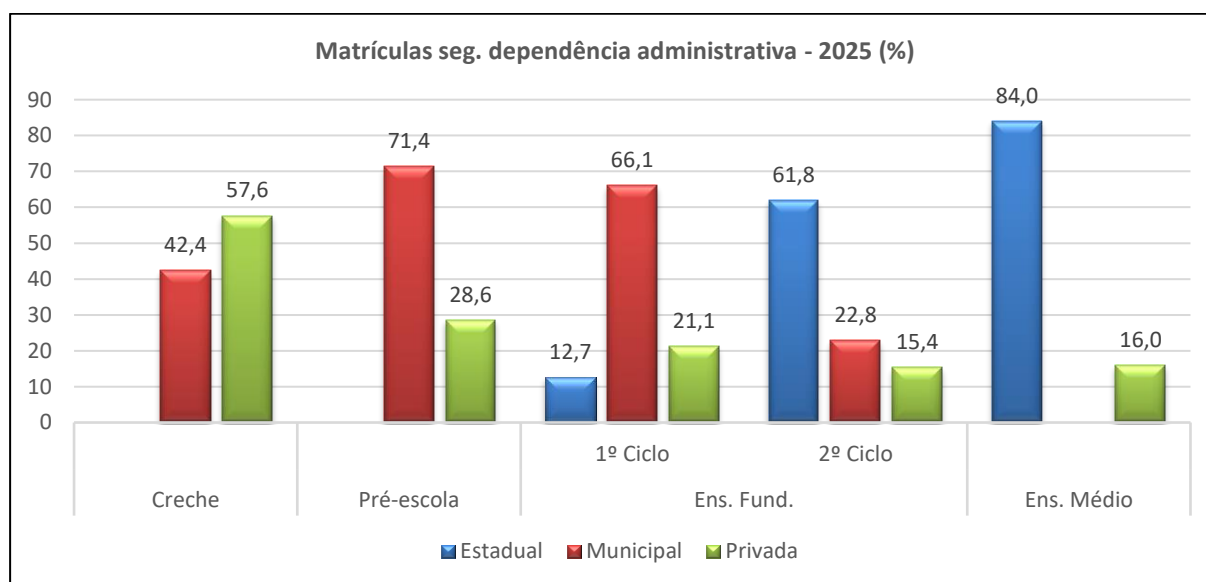


Figura 6. Matrículas por nível de ensino e de administração em Itabira em 2026.



Figura 7. Escola Estadual Major Lage, em Itabira.

Educação Profissional

A educação profissional está presente no município de Itabira nas modalidades de Curso técnico concomitante ou subsequente que no ano de 2025 receberam 2.589 alunos no sistema presencial. A formação continuada recebeu 2.313 matrículas, 92% na rede privada de ensino. O sistema público de ensino oferta a modalidade de Educação para Jovens e Adultos – EJA. No ensino fundamental foram realizadas 284 matrículas dessa modalidade na rede pública estadual, 26 na municipal e onze no particular. O ensino médio recebeu 468 alunos presenciais, com todas as matrículas sendo realizadas na rede de ensino estadual. Os cursos técnicos concomitantes receberam 276 alunos, 169 na rede estadual e 107 no particular. (Tabela 16 e Figura 8).

Tabela 16. Ensino Profissionalizante e Educação para Jovens e Adultos.

DEPENDÊNCIA ADMINISTRATIVA	TÉCNICO NÍVEL MÉDIO – CURSO TÉCNICO CONCOMITANTE	FORMAÇÃO CONTINUADA OU QUALIFICAÇÃO PROFISSIONAL	EDUCAÇÃO PARA JOVENS E ADULTOS - EJA	
			FUNDAMENTAL	ENSINO MÉDIO
Estadual	169	184	284	468
Municipal	-	-	26	-
Privada	107	2.129	11	-

Fonte: Ministério da Educação. INEP (2026).



Figura 8. Escola Profissionalizante Serpro.

Matrículas no Ensino Superior

Segundo o Censo da Educação Superior em 2024, foram realizadas 3.671 matrículas presenciais em cursos de ensino superior em Itabira. No sistema público federal foram realizadas 1.534 matrículas e no privado 2.137, respectivamente, 41,7% e 58,3% do total. Nos cursos da modalidade ensino a distância foram realizadas 4.685 matrículas. Somando os cursos presenciais e a distância, em 2024, 8.356 pessoas estavam matriculados em algum curso superior no município de Itabira.

No município de Itabira há uma universidade federal, a UNIFEI, que oferece cursos nas áreas de: engenharia ambiental, engenharia de saúde e segurança, matemática tecnológica, engenharia de computação, engenharia de controle e automação, engenharia elétrica, engenharia de mobilidade, engenharia de materiais, engenharia mecânica e engenharia de produção.

Há também faculdades privadas, como a UNIFUCESI, que oferece cursos nas áreas de administração, direito, engenharia civil, engenharia mecânica, engenharia de produção, enfermagem, fisioterapia, medicina e psicologia.

A grande oferta de cursos de graduação, contemplando diversas áreas do conhecimento, é um fator positivo para a formação da mão de obra itabirana, que assim tem melhores condições de competitividade para ocupar as vagas que são criadas no município, em especial na indústria extrativa mineral. Destaca-se que a UNIFEI está construindo um novo campus, o que irá agregar mais vagas de curso superior no município, e indica que há procura por esse tipo de capacitação.

As figuras a seguir, apresentam as Instituições de ensino superior de Itabira (Figura 9 a Figura 11).



Figura 9. Campus da Universidade Federal de Itajubá - UNIFEI

Figura 10. UNIFUNCESI, em Itabira



Figura 11. Futuras instalações do novo campus da Universidade Federal de Itajubá – UNIFEI.

6.3.2.4.2. Indicadores de Avaliação do Sistema de Educação

Segundo o Censo Demográfico 2022, no Brasil, a taxa de analfabetismo da população com 15 anos ou mais foi de 7,0% em 2022. Em Itabira, ela é mais baixa, 4,6%. Considerando o período da análise, 1991 a 2022, houve redução de 67% do indicador em Itabira, que era de 14% no início do período. No estado de Minas Gerais, a redução também foi de 67%.

O percentual de jovens com idade entre 15 a 17 anos com o ensino fundamental completo aumentou 295% de 1991 para 2010, de 16% para 63%. Em Minas Gerais, 61% dos jovens dessa faixa etária possuíam o ensino fundamental completo. Incremento de 254%. O IBGE ainda não atualizou a informação.

A Tabela 17 apresenta indicadores de analfabetismo e taxa de conclusão do ensino fundamental na idade adequada. Como parâmetro comparativo, apresentam-se os dados do estado de Minas Gerais.

Tabela 17. Taxa de Analfabetismo, Frequência na série adequada e Anos de Estudo.

MUNICÍPIO/ ESTADO	INDICADOR	1991	2000	2010	2022	VARIAÇÃO % (2000-2010)	VARIAÇÃO % (2010-2022)
Itabira	Taxa de Analfabetismo (15 ou mais anos de idade)	14,10	9,65	6,34	4,62	-34,30	-67,23
	% de jovens de 15 a 17 anos com o ensino fundamental completo	16,14	50,49	63,80	-	26,36	-
Estado de Minas Gerais	Taxa de Analfabetismo (15 ou mais anos de idade)	18,19	11,96	8,31	5,85	-30,52	-67,83
	% de jovens de 15 a 17 anos com o ensino fundamental completo	17,2	45,4	60,9	-	34,14	-

Fonte: PNUD/FJP; Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil (2021).

6.3.2.4.3. Avaliação do Sistema de Ensino Público – Índice de Desenvolvimento da Educação Básica – IDEB.

O Ministério da Educação esclarece, na planilha de divulgação dos resultados do IDEB 2023, que o primeiro ciclo do IDEB considera as metas pactuadas no Compromisso Todos pela Educação, que foram definidas para cada ente federado de 2007 até 2021. Com o fim do primeiro ciclo do IDEB, o Inep criou um grupo técnico para elaborar estudo e subsidiar a sua atualização e a avaliação de novas metas. Em vista disso, não há metas para 2023. Metodologicamente, será considerada a meta de 2021 para avaliar o atingimento do resultado esperado para o ano de 2023.

No município de Itabira, o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica - IDEB registrado pela rede de ensino pública para o 5º ano do ensino fundamental caiu de 6,1 para 5,5 de 2021 para 2023. O município não atingiu a meta de 6,4 para o ano de 2021. Não foi apresentada meta para o ano de 2023, o que torna a anterior válida, mas ela também não foi alcançada. O resultado obtido para os anos finais do ensino fundamental ficou aquém da meta definida para o ano de 2021. Os alunos das escolas públicas atingiram nota de 4,8 em 2021 e em 2023, não alcançando a meta de 5,8.

A Tabela 18 apresenta o desempenho da rede de ensino municipal de Itabira para os anos iniciais e finais do ensino fundamental.

Tabela 18. IDEB da Rede de Ensino Pública de Itabira 2019/2021.

PERÍODO	ANO ESCOLAR	IDEB OBSERVADO		METAS PROJETADAS	
		2021	2023	2021	2023
Ensino Fundamental	5º ano	6,1	5,5*	6,4	-
	9º ano	4,8*	4,8	5,8	-

*Os Valores em vermelho indicam que o IDEB Observado para aquele período não atingiu a meta projetada.

Fonte: INEP; Prova Brasil e Censo Escolar (2023).

As metas para o último ano do ensino médio não foram atingidas em 2021, e a nota obtida em 2023 também ficou aquém dela. Os alunos do sistema de ensino estadual obtiveram notas de 4,0 e 4,2 e a meta era 4,4.

A Tabela 19 apresenta o desempenho da rede de ensino estadual de Itabira para os anos iniciais e finais do ensino fundamental e o último ano do ensino médio.

Tabela 19. IDEB Ensino Médio - Rede de Ensino Estadual de Itabira 2021/2023.

PERÍODO	PERÍODO	IDEB OBSERVADO		METAS PROJETADAS	
		2021	2023	2021	2023
Ensino Médio	3º ano	4,0	4,2	4,4	-

Fonte: INEP; Prova Brasil e Censo Escolar (2021).

*Os Valores em vermelho indicam que o IDEB Observado para aquele período não atingiu a meta projetada.

6.3.2.4.4. Docentes com Curso Superior

O percentual de professores que possuem curso superior é um importante indicador da qualidade da formação profissional do corpo docente. Fato reconhecido pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação que estabelece a formação de nível superior para os professores. A formação dos professores impacta no rendimento dos alunos. Segundo a Fundação João Pinheiro, há uma relação direta entre a qualificação do corpo docente com as notas obtidas no Índice de Desenvolvimento da Educação Básica – IDEB, quanto maior a qualificação, melhores são os resultados dos alunos.

No município de Itabira em 2023, 77,4% dos professores da educação infantil possuíam diploma de curso superior. Considerando a média do ensino fundamental, 94% dos docentes possuem curso superior. No ensino médio, 95,4% dos docentes eram formados. O estado de Minas Gerais possuía taxa de docente com curso superior mais baixa, 96,5% na média do ensino médio e 95,4% no ensino fundamental. No Brasil, o percentual de professores com curso superior é maior do que a média municipal na educação infantil, com 81,3%, e no ensino médio, com 96,3% e menor no ensino médio com 90,4% (Tabela 20).

Tabela 20. Percentual de professores com curso superior, segundo o nível de ensino – 2023.

MUNICÍPIOS	EDUCAÇÃO INFANTIL (CRECHE E PRÉ ESCOLA)	ENSINO FUNDAMENTAL			ENSINO MÉDIO
		ANOS INICIAIS	ANOS FINAIS	TOTAL	
Itabira	77,4	94,0	97,9	96,0	95,4
Minas Gerais	83,4	95,1	97,1	96,2	96,5
Brasil	81,3	87,8	92,8	90,4	96,3

Fonte: Ministério da Educação, Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais - INEP - Censo Educacional (2021).

6.3.2.4.5. Taxa de Distorção Idade-Série

A distorção idade-série representa a proporção de alunos com mais de 2 anos de atraso escolar. No Brasil, a idade de entrada da criança no 1º ano do ensino fundamental deve ser aos 6 anos de idade e ela deve permanecer nesse nível até o 9º ano. A idade de conclusão ideal do ensino fundamental é de 14 anos. O cálculo da distorção idade-série é realizado a partir de dados coletados no Censo Escolar.

O aluno que é reprovado ou abandona os estudos por dois anos ou mais, acaba repetindo uma mesma série. Nesta situação, ele passa a ter uma defasagem em relação à idade considerada adequada para cada ano de estudo, de acordo com o que propõe a

legislação educacional do país. Este é o aluno contabilizado na situação de distorção idade-série.

Em Itabira a distorção idade-série no ensino fundamental foi 1,2% nos anos iniciais e de 10,9% nos finais. Ou seja, no segundo ciclo de cada dez alunos um estava fora da idade adequada. O índice é menor do que o apresentado por Minas Gerais, nas séries avaliadas. No ensino médio, a taxa de distorção idade-série de Itabira foi de 15,1% e de Minas Gerais foi de 15,8%. Em todos os períodos avaliados a distorção idade-série no Brasil foi superior à de Itabira e à do Estado.

As altas taxas de distorção idade-série ocorrem devido à alguns fatores socioeconômicos estruturais, presentes em quase todo País. Nesse sentido, destaca-se o baixo índice de escolarização brasileira, que influi nas repetências escolares, aumentando a distorção idade-série. Além disso, fatores como a necessidade de garantir renda para a família também contribui para atrasos no desenvolvimento escolar, fazendo que o problema seja mais intenso para as camadas menos favorecidas da população. Esse é o principal motivo que faz com que a distorção idade-série aumente na medida em que os anos de estudo avançam (Tabela 21).

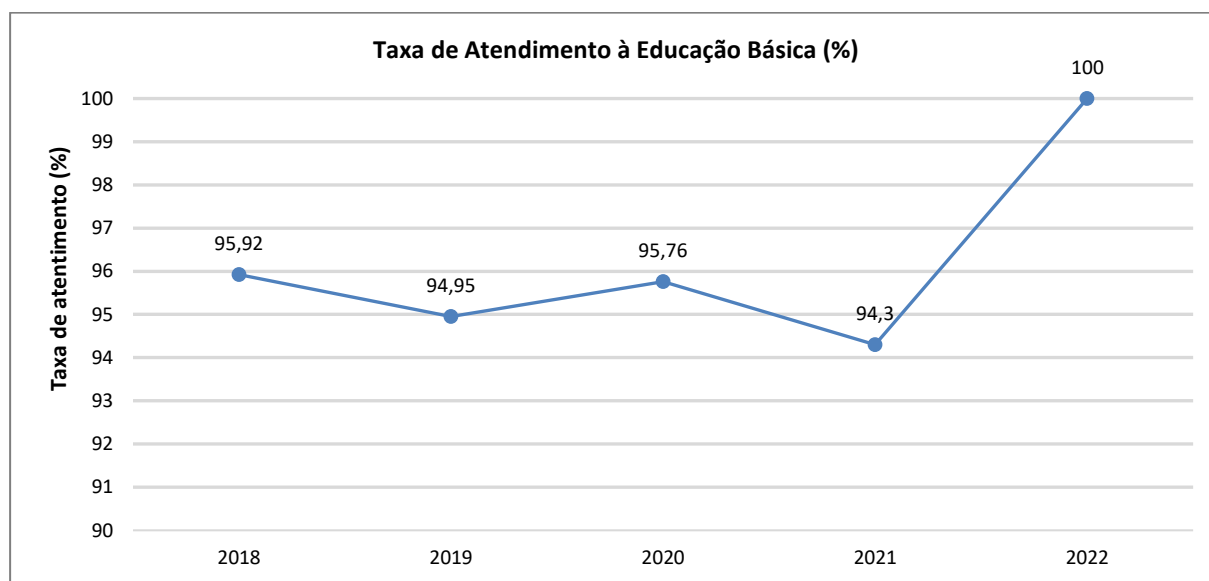
Tabela 21. Taxa de Distorção Idade-Série – 2023 (valores %).

MUNICÍPIOS	ENSINO FUNDAMENTAL			ENSINO MÉDIO
	ANOS INICIAIS	ANOS FINAIS	TOTAL	
Itabira	1,2	10,9	5,6	15,1
Minas Gerais	3,1	11,1	6,8	15,8
Brasil	7,5	17,0	11,7	19,5

Fonte: Ministério da Educação, Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais - INEP - Censo Educacional (2022).

6.3.2.4.6. Taxa de Atendimento à Educação Básica

O indicador avalia o acesso das crianças e adolescentes à educação básica, independentemente se na idade correta ou não. No município de Itabira, de acordo com os dados do INEP, o percentual de crianças e jovens, de 4 a 17 anos, na escola foi de 95,9% em 2018, 94,9 em 2019, 95,7 em 2020, 94,3 em 2021, menor resultado da série. Porém, em 2022, o município conseguiu inserir todas as crianças e adolescentes nas salas de aula (Figura 12).

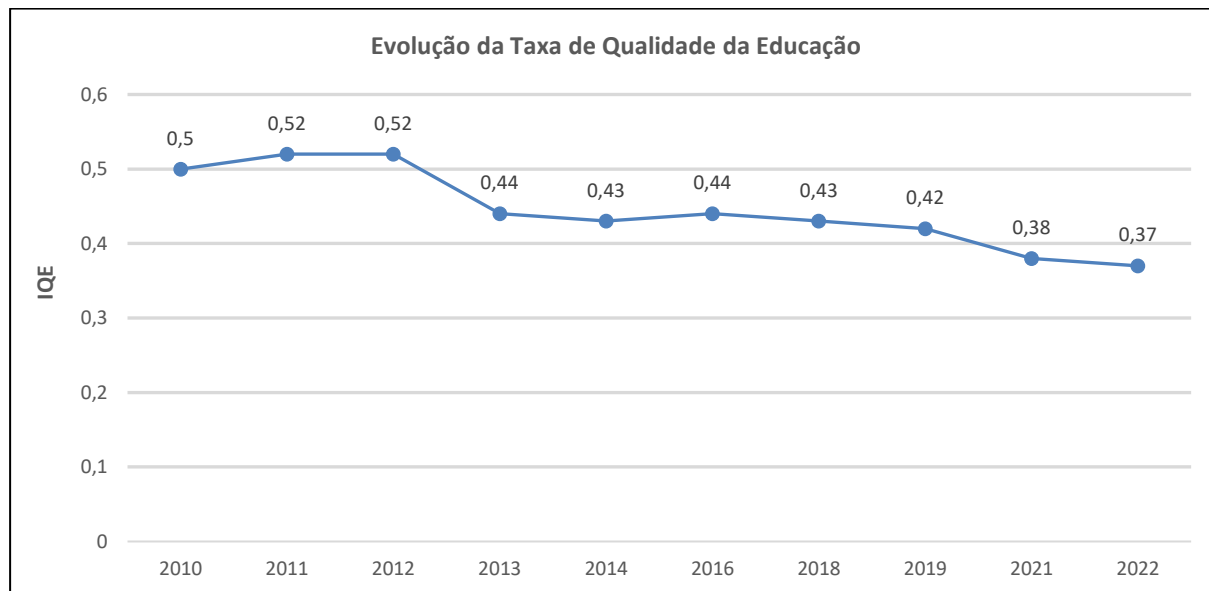


Fonte: Fundação João Pinheiro, IMRS. (2023).

Figura 12. Taxa de Atendimento à Educação Básica.

6.3.2.4.7. Índice de Qualidade Geral da Educação – IQE

Com base nos dados do PROEB (Programa de Avaliação da Rede Pública de Educação Básica de Minas Gerais), a Fundação João Pinheiro calcula o Índice de Qualidade Geral da Educação - IQE. Nos últimos dez anos, o município apresentou IQE declinante. Em 2010, ele foi de 0,52 e em 2022 de 0,37 (Figura 13).

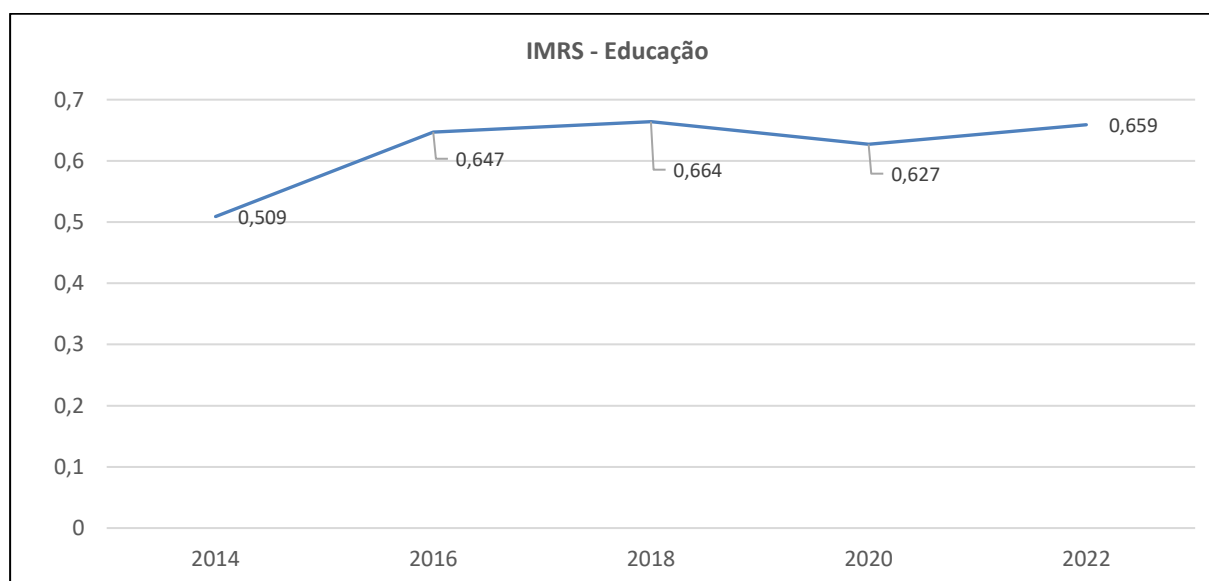


Fonte: Fundação João Pinheiro/IMRS-Educação (2023).

Figura 13. Índice de Qualidade Geral da Educação (IQE).

6.3.2.4.8. Índice Mineiro de Responsabilidade Social – Educação

O município de Itabira apresentou desempenho positivo no IMRS-Educação, no período que vai de 2014 a 2022. No primeiro ano o município obteve resultado de 0,509, em 2016, 0,647, em 2018, 0,664, o maior da série, em 2020, 0,627 e em 2022, 0,659. Houve um incremento de 29% do Índice no período avaliado (Figura 14).



Fonte: Fundação João Pinheiro/IMRS-Educação (2026).

Figura 14. Evolução do IMRS Educação de Itabira.

Importa ressaltar a diferença na elaboração do IQE e do IMRS Educação. O IQE tem como base os resultados dos exames de língua portuguesa e matemática do Sistema Mineiro de Avaliação da Educação Básica. “Os exames são aplicados aos alunos das escolas públicas estaduais do 5º e 9º anos do ensino fundamental e do 3º ano do ensino médio. O IQE geral é uma combinação dos IQEs de cada série / ano, ponderada pelo número de alunos que prestam o exame em cada disciplina, e fornece um panorama da qualidade da educação no município” (FJP, IMRS-Educação). Já o IMRS Educação engloba nove parâmetros, inclusive o IQE, com vistas a avaliar a situação educacional do município por meio do grau de escolaridade da população, do acesso ao sistema educacional, do fluxo dos alunos (distorção-série) e da qualidade da educação básica.

6.3.2.5. Habitação

6.3.2.5.1. Infraestrutura de Saneamento Básico e Serviços Essenciais.

De acordo com o Censo Demográfico 2022 do IBGE, 94,76% dos domicílios do município de Itabira possuem acesso ao abastecimento de água via rede geral. Em Minas Gerais, o serviço abrange 90,44% da população e no Brasil, 87,43%.

A rede geral de esgoto alcança 92,94% dos domicílios de Itabira. Em Minas Gerais a abrangência do serviço é de 80,74% da população e no Brasil, 64,69%. A coleta de resíduos sólidos (lixo) alcançou, em 2022, 96,87% dos domicílios do município, 92,68% dos de Minas Gerais, e 91,7% dos domicílios brasileiros. Com efeito, o município de Itabira possui indicadores de saneamento melhores dos que os do Estado e do País.

O município de Itabira conta com aterro sanitário em operação. Com relação ao tratamento do esgoto, de acordo com o Instituto Água e Saneamento, o município de Itabira gera 6.768,20 mil m³ de esgotos por ano. Do volume gerado, 77,03% é coletado, e 33,89% é tratado. Em 2022, foram despejados 1.554,69 mil m³ de esgotos na natureza sem tratamento. O Serviço Autônomo de Água e Esgoto (Saae) de Itabira é responsável pelos sistemas de abastecimento de água, coleta e tratamento de esgoto sanitário do município e de seus distritos. Em 2010, a energia elétrica estava disponível em mais de 99% dos domicílios de Barão de Cocais e de Minas Gerais. E no Brasil, alcançava 98,7% dos lares. Ainda não foram divulgados pelo IBGE os dados para o tema referente ao Censo de 2022. Em termos dinâmicos, a abrangência da rede de abastecimento de água cresceu 3,29% em Itabira, de 2010 para 2020. No Estado, o crescimento foi de 4,82% e no Brasil, 5,53%. A rede de esgoto cresceu 5,0% município, 7,12% em Minas Gerais e 16,6% no Brasil. (Tabela 22).

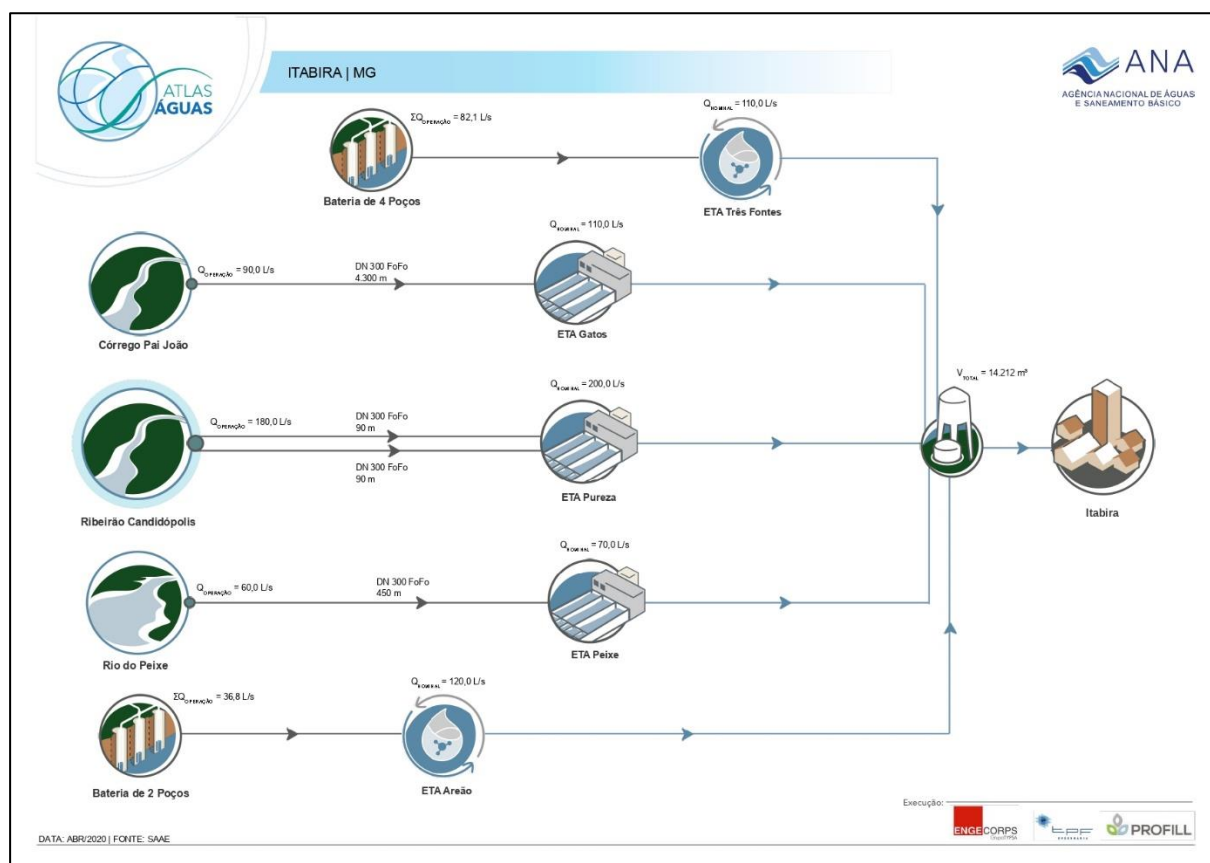
Tabela 22. Cobertura dos serviços de saneamento básico, coleta de lixo e energia elétrica – 2010 / 2022 (%)

UNIDADE TERRITORIAL	COBERTURA (%)	2010	2022	VARIAÇÃO - %
Itabira	Rede geral de abastecimento. de água	91,74	94,76	3,29
	Rede geral de esgoto	88,50	92,94	5,02
	Coleta de lixo	92,96	96,87	4,21
	Energia elétrica	99,69	-	-
Minas Gerais	Rede geral de abastecimento de água	86,28	90,44	4,82
	Rede geral de esgoto	75,37	80,74	7,12
	Coleta de lixo	87,63	92,68	5,76
	Energia elétrica	99,29	-	-
Brasil	Rede geral de abastecimento de água	82,85	87,43	5,53

UNIDADE TERRITORIAL	COBERTURA (%)	2010	2022	VARIÇÃO - %
	Rede geral de esgoto	55,45	64,69	16,66
	Coleta de lixo	87,41	91,71	4,92
	Energia elétrica	98,73	-	-

Fonte: IBGE, Censos Demográficos (2010 / 2022).

A água que abastece o município de Itabira é captada nos mananciais dos córregos Pai João, no ribeirão Candidópolis e no rio do Peixe. A responsabilidade pelo abastecimento é do Serviço Autônomo de Abastecimento de Água e Esgoto da prefeitura de Itabira. A seguir são apresentados os croquis de como ocorre a captação e distribuição da água para os moradores de Itabira (Figura 15).



Fonte: ANA (2023).

Figura 15. Distribuição de água em Itabira.

De acordo com a classificação do Atlas Águas 2021, o município de Itabira possuía média condição de segurança hídrica do abastecimento de água. Os seus mananciais foram considerados como de baixa vulnerabilidade, o sistema produtor demanda ampliação, a eficiência da produção de água foi avaliada como baixa e da distribuição foi avaliada como média (Tabela 23).

Tabela 23. Indicadores de Segurança Hídrica de Itabira – 2021.

VULNERABILIDADE DO MANANCIAL	SISTEMA PRODUTOR	EFICIÊNCIA DA PRODUÇÃO DE ÁGUA	EFICIÊNCIA DA DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA	SEGURANÇA HÍDRICA DE ABASTECIMENTO
Baixa vulnerabilidade	Demanda ampliação	Baixa	Média	Média

Fonte: ANA; Atlas Águas (2021).

O investimento em produção de água em Itabira, no ano de 2020, foi de 31,76 milhões de reais e em distribuição 13,60 milhões. Está em fase de implantação uma nova estrutura de captação de água para abastecimento público no Rio Tanque, com vazão de 600 l/s. A obra é objeto de termo de compromisso da Vale com o Ministério Público.

6.3.2.5.2. Infraestrutura de Transportes – Principais Acessos

A rodovia estadual MG-129 é a principal via de acesso ao município de Itabira. As rodovias estaduais ligam as cidades de um mesmo estado e foram construídas pela Unidade da Federação.

De acordo com as informações do Departamento de Estradas de Rodagem de Minas Gerais, a MG-129 é uma rodovia longitudinal. Ela liga a rodovia BR-120, nas proximidades da cidade de Itabira, a Conselheiro Lafaiete. Possui 204,8 km de extensão, sendo 166,6 km pavimentados. A estrada passa nas seguintes cidades, além de Itabira: São Gonçalo do Rio Abaixo, Santa Bárbara, Catas Altas, Rio Piracicaba, Mariana, Ouro Branco e Conselheiro Lafaiete.

O município de Itabira não conta com aeroporto.

O município de Itabira possui em seus domínios a Estrada de Ferro Vitória – Minas – EFVM S.A, que interliga a Região Metropolitana de Vitória, no Espírito Santo, a Belo Horizonte, em Minas Gerais. Sua construção se iniciou no final do século XIX e tinha como objetivo inicial o transporte ferroviário de passageiros e escoar a produção cafeeira do Vale do Rio Doce e do Espírito Santo. No entanto, seu foco foi alterado em 1908, com o início da exploração de minério de ferro em Itabira. Isso fez com que a ferrovia passasse a ter como objetivo principal o escoamento da produção mineral de Itabira até os complexos portuários capixabas.

A Figura 16, a seguir, apresenta as principais vias de acesso de Itabira.

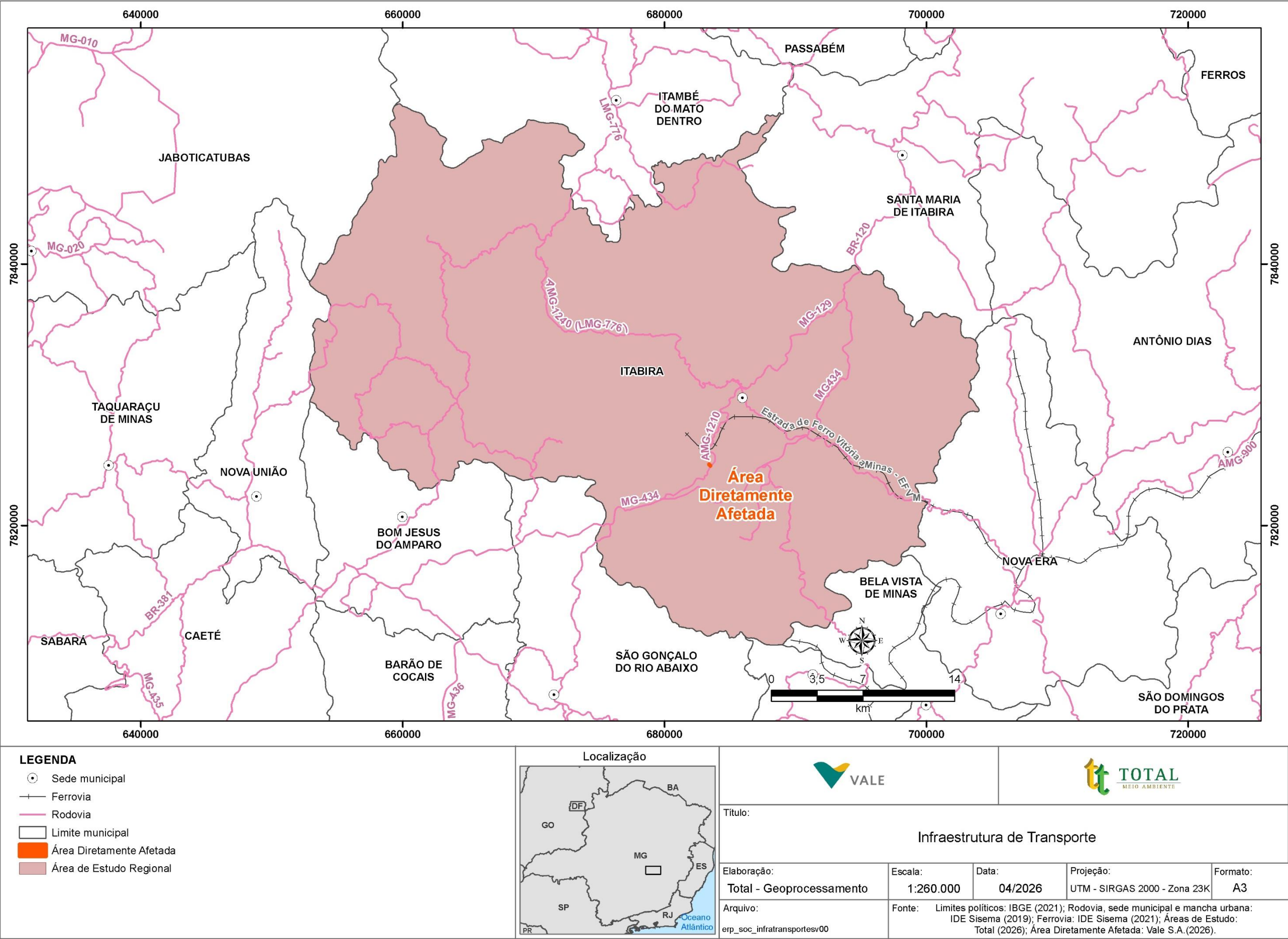


Figura 16. Infraestrutura de transporte nas áreas de estudo do Meio Socioeconômico.

6.3.2.5.3. Infraestrutura de Comunicações

No que se refere ao acesso à banda larga, normalmente associada à internet utilizada em domicílios e estabelecimentos comerciais, verifica-se que, em novembro de 2023, foram realizados 34.703 acessos à banda larga fixa. A densidade do serviço foi de 30,6 acessos para cada 100 habitantes. Valor 19,5% maior que a densidade de Minas Gerais, que foi de 25,6.

Com relação à telefonia móvel, foram realizados 139.283 acessos no período. O que representa uma densidade de 100,8 acessos para cada 100 habitantes, 4,2% maior que no estado de Minas Gerais, com densidade de 104,2. A cobertura de telefonia móvel alcançou, em junho de 2023, a 96,8% dos moradores com tecnologia 4G 3,6%, maior do que a cobertura no Estado, que foi de 93,4%. A área de cobertura alcança 49,8% do território de Itabira.

O serviço de TV por assinatura está presente em 11.746 domicílios de Itabira, o que representa 10,4 acessos a cada 100 habitantes. Valor 57% maior do que o observado em Minas Gerais, com 6,6 acessos a cada cem habitantes (Tabela 24).

Tabela 24. Acesso aos serviços de banda larga e telefonia móvel no município de Itabira.

BANDA LARGA (ACESSOS/100 DOMICÍLIOS)	TELEFONIA MÓVEL (ACESSOS/100 HABITANTES)
30,6	100,8

Fonte: ANATEL (2024).

O município de Itabira dispõe de veículos de comunicação diversificados, abrangendo emissoras de rádio e imprensa escrita/digital, que desempenham papel relevante na difusão de informações e na comunicação com a população local.

- ✓ Itabira conta com três estações de rádio em operação:
- ✓ Rádio Itabira – AM 770 kHz / FM 91.9 MHz;
- ✓ Rádio Caraça FM 90.5 – integrante da Rede Itasat;
- ✓ Rádio Nova 93 FM.

O município possui também quatro jornais de veiculação local, com versões impressas e/ou digitais:

- ✓ De Fato Online;
- ✓ Diário de Itabira;
- ✓ ItabiraNet – Portal de Notícias.

6.3.2.5.4. Adequabilidade das Moradias

O diagnóstico das condições habitacionais de Itabira considera aspectos sanitários e domiciliares com base em metodologia do IBGE, que trata a habitabilidade como um sistema integrado envolvendo abastecimento de água, esgotamento sanitário, coleta de lixo e densidade de moradores por dormitório.

Os domicílios são classificados em:

- ✓ Adequados: com rede de água e esgoto, coleta de lixo regular e até dois moradores por dormitório;
- ✓ Semiadequados: com pelo menos um desses serviços inadequados;
- ✓ Inadequados: com abastecimento precário, ausência de banheiro ou esgoto adequado, destino inadequado do lixo e alta densidade domiciliar.

A análise, baseada no Censo 2010, abrange áreas urbanas e rurais e considera a interação das moradias com seu contexto social e ambiental. Os distritos estão incluídos nos dados urbanos do estudo.

Em 2010, a avaliação da adequação das moradias em Itabira apontou que este possuía maior percentual de domicílios adequados do que o estado de Minas Gerais. No Estado 66,9% dos domicílios foram classificados como adequados, enquanto que no município o percentual de domicílios adequados foi de 77,9%. Os domicílios classificados como semiadequados representam 21,5% do total no município, já em Minas somam 31,9% do total. Os domicílios avaliados como inadequados representaram somente 0,57% em Itabira e em Minas Gerais eles somaram 1,13% do total (Tabela 25).

Tabela 25. Adequação dos Domicílios Segundo as Condições Habitacionais.

MUNICÍPIO / ESTADO	ADEQUABILIDADE DOS DOMICÍLIOS - %		
	ADEQUADA	SEMI-ADEQUADA	INADEQUADA
Itabira	77,9%	21,5%	0,57%
Estado de Minas Gerais	66,9%	31,9%	1,13%

Fonte: IBGE; Censo Demográfico (2010).

6.3.2.5.4.1. Condição de Habitação dos Domicílios

No que se refere à condição de ocupação dos residentes da AER, nota-se que, em Itabira, 79% dos domicílios pertenciam aos próprios moradores, em 2022. Desse total, 73,4% já estavam quitados e 5,3% em processo de aquisição. Os domicílios alugados somaram 15,6%. Havia ainda os domicílios cedidos, que representam as situações em que a família reside em imóvel pertencente a terceiros, sem pagar regularmente pela moradia. Nessa condição, estavam 4,7% dos domicílios. As outras formas de moradia são menos representativas. Em Minas Gerais, os domicílios próprios representavam 70,7% do total, sendo que 62% já estavam quitados e 8,5% em aquisição. Os domicílios alugados somaram 22% e os cedidos 6%. Com efeito, observa-se a menor participação dos domicílios alugados e cedidos em Itabira do que no estado de Minas Gerais, 21% contra 29%. O que indica que esse componente do déficit habitacional, a falta da casa própria, é melhor equacionado do eu no Estado (Tabela 26).

Tabela 26. Percentual de domicílios por condição de ocupação em Itabira e em Minas Gerais - 2022.

UNIDADE GEOGRÁFICA	PRÓPRIO		ALUGADO	CEDIDO	OUTRA FORMA
	JÁ QUITADO	EM AQUISIÇÃO			
Itabira	73,42	5,37	15,68	4,75	0,78
Minas Gerais	62,2	8,49	22,47	6,14	0,69

Fonte: IBGE, Censo Demográfico (2022).

6.3.2.5.4.2. Favelas e comunidades urbanas

O Censo Demográfico de 2022 levantou, de forma inédita, o número de favelas e de pessoas que nelas residem. O levantamento identificou a presença de favelas em 656 municípios brasileiros.

A metodologia internacional seguida pelo IBGE, aponta como parâmetros centrais que definem as favelas, a ausência de infraestruturas, de serviços públicos essenciais e/ou da adequação fundiária e urbanística. No Censo 2022, o IBGE buscou aperfeiçoar o mapeamento dessas áreas, ao longo da década, ampliando a classificação delas fora das grandes concentrações urbanas; aperfeiçoando o processo de identificação das áreas.

Em Itabira foram identificadas três favelas, Aprígio, São Bento e Madre Maria de Jesus, nas quais residem 3.355 pessoas, 2,96% da população total do município. A maior favela é a Madre Maria de Jesus, com 1.536 moradores, distribuídos em 562 domicílios. Em segundo lugar, surge a favela Aprígio, com 1.501 pessoas e 578 domicílios e por fim surge a favela São Bento, que possui 318 moradores e 117 domicílios (Tabela 27).

Tabela 27. Favelas e Comunidades Urbanas do município de Itabira

MUNICÍPIO	FAVELAS OU COMUNIDADES URBANAS	POPULAÇÃO	DOMICÍLIOS
Itabira	Aprígio	1.501	578
	São Bento	318	117
	Madre Maria de Jesus	1.536	562
	Total	3.355	1.257

Fonte: IBGE, Censo Demográfico 2022.

6.3.2.6. Segurança Pública

Segundo o levantamento da Fundação João Pinheiro para avaliar a qualidade do serviço de segurança pública dos municípios mineiros, expresso por meio do Índice Mineiro de Responsabilidade Social para essa dimensão, o município de Itabira apresentou, de 2020 para 2021, desempenho positivo em alguns indicadores. Houve redução nas taxas de crimes violentos e nos crimes violentos contra o patrimônio.

Já as demais variáveis apresentaram crescimento. A Fundação João Pinheiro ainda não apresentou dados sobre segurança pública para o ano de 2022, tampouco para os seguintes. O IMRS – Segurança Pública é definido por uma média ponderada de alguns indicadores selecionados. Todos estão apresentados a seguir.

No período avaliado, a taxa de crimes violentos, caracterizado pelo emprego de força contra a pessoa, caiu 30% e a de crimes violentos contra o patrimônio 50%. A taxa de homicídios dolosos por 100 mil habitantes teve aumento 4,8%, passando de 14,89 para 15,61 assassinatos para cada 100 mil habitantes.

Cabe ressaltar que é uma taxa de homicídios elevada. Pelos padrões da OMS, quando a taxa passa de 10 homicídios por 100 mil a violência é classificada como endêmica, ou seja, de difícil controle. Ressalta-se que o crime de homicídio é o que menos possui subnotificação, pois não depende da ocorrência, uma vez que há o corpo como evidência.

No que concerne a capacidade de repressão ao crime, o número de policiais militares permaneceu estável no período avaliado. O município conta com 211 policiais militares. O número de policiais civis aumentou de 37 para 45.

Com a estabilidade do número de policiais militares, houve aumento da razão de habitantes por policial militar. Em 2020 eram 573 habitantes para cada policial militar e em 2021 a proporção passou a ser de 576,8. Ou seja, aumentou o número de pessoas que, em média, cada policial precisa proteger.

O que representa piora na capacidade de aplicação da lei por parte dos agentes públicos de segurança.

O Índice Mineiro de Responsabilidade Social – IMRS de Itabira para a dimensão segurança pública teve aumento de 9,4%, de 2018 para 2020, ao passar de 0,530 para 0,580.

A Tabela 28 apresenta os indicadores de segurança pública de Itabira.

Tabela 28. Indicadores de Segurança Pública de Itabira.

INDICADOR / ANO	2020	2021	VARIAÇÃO %
Taxa de crimes violentos (por cem mil hab.)	175,35	122,42	-30,19
Taxa de crimes violentos contra o patrimônio (por cem mil hab.)	116,62	57,51	-50,69
Taxa de crimes violentos contra a pessoa (por cem mil hab.)	44,66	50,12	12,23
Taxa de homicídios dolosos (por cem mil hab.)	14,89	15,61	4,84
Taxa de crimes de menor potencial ofensivo (por cem mil hab.)	1.337,4	1.421,31	6,27
Número de policiais militares	211	211	0,00
Número de policiais civis	37	45	21,62
Habitantes por policial militar (habitantes)	573,00	576,86	0,67
IMRS – Segurança Pública	0,530 ⁽¹⁾	0,580 ⁽²⁾	9,43

(1) Referente ao ano de 2018.

(2) Referente ao ano de 2020.

Fonte: Fundação João Pinheiro – IMRS (2023).

A Fundação João Pinheiro ainda não publicou os dados relacionados à segurança pública para o ano de 2022.

6.3.2.7. Economia

A estrutura produtiva e de serviços do município de Itabira é apresentada por meio da análise da dinâmica dos setores que compõem a sua economia. Com esse procedimento, busca-se dispor elementos para a compreensão sistêmica de como os setores econômicos do município, focalizados, contribuíram para a formação da riqueza ao longo do intervalo de tempo que cobre o último quinquênio (2017 – 2021).

6.3.2.7.1. Estrutura Produtiva e de Serviços

De acordo com o IBGE, o Produto Interno Bruto do município de Itabira foi da ordem de R\$ 14,9 bilhões, em 2021. Crescimento de 186% em relação à 2017, início do período analisado. Em 2017, a riqueza gerada na economia do município da Área de Estudo Regional era de R\$ 5,22 bilhões. Em termos comparativos, a economia do estado de Minas Gerais cresceu bem menos, 48,7%. O Instituto ainda não apresentou os dados relativos ao ano de 2022.

No que concerne ao perfil econômico, o município de Itabira apresenta uma forte participação do setor Industrial, que foi responsável por 71,7% de toda a riqueza gerada no município em 2021, tendo contribuído com R\$ 10,4 bilhões para a formação do PIB. O Comércio e Serviços, incluindo a Administração Pública (prefeitura, escolas, sistema de saúde), ocupou a segunda posição na participação da formação do PIB municipal. Em 2021, esse ramo da economia representou 28,1% do PIB municipal, tendo gerado riqueza de R\$ 4,0 bilhões. O Comércio e os Serviços, contribuíram com 23,9% do PIB e a Administração Pública, com 4,1%. A agropecuária apresentou baixa participação para a formação da riqueza econômica do município. Em 2017, ela gerou riqueza avaliada em quinze milhões de reais, 0,30% do PIB, e em 2021, o setor gerou R\$ 24,5 milhões, contribuindo com apenas 0,17% do PIB.

A pequena participação relativa da Administração Pública na economia municipal, mostra que o município é menos dependente desse setor que na média estadual, o que é um indicador de maior rigidez econômica.

Considerando o quinquênio 2017/21, observa-se um intenso crescimento do setor industrial em Itabira, que já era o principal de sua economia no início do período. No período

avaliado, a Indústria cresceu 282% no município, fazendo com que sua participação no PIB passasse de 54,3% para 71,7%, aumento de 17 pontos percentuais.

O setor terciário teve forte redução na participação na economia municipal, de 45,4% do PIB para 28,1%, mesmo tendo registrado crescimento de 79% no período.

A participação da Agropecuária, que já era ínfima, foi ainda mais no período avaliado, passando de 0,3% para 0,17%.

No estado de Minas Gerais, o setor industrial representou, em 2021, 34,3% do PIB estadual. O setor terciário (Comércio, Serviços e Administração Pública) 58,3% e o Agropecuário 7,4%. Com efeito, em comparação com o estado de Minas Gerais, Itabira possui um perfil econômico no qual a Indústria, principalmente a extrativa mineral, tem preponderância bem maior. Enquanto em Minas Gerais, o perfil da economia possui maior participação do setor Terciário e a participação do Agropecuário é muito superior à registrada em Itabira, embora ele ocupe a terceira posição, pois é superado pelo Secundário (industrial).

A Tabela 29, a seguir, apresenta a evolução do PIB de Itabira e do estado de Minas Gerais de 2017 a 2021, segundo os setores econômicos.

Tabela 29. Produção e Dinâmica Econômica de Itabira – 2017/2021 (x 1.000 R\$).

UNIDADE TERRITORIAL	ANO	AGROPECUÁRIA	INDÚSTRIA	COMÉRCIO E SERVIÇOS			VALOR ADICIONADO TOTAL - VAT	PIB A PREÇOS CORRENTES
				SOMENTE ADM. PÚBLICA	EXCLUSIVE ADM. PÚBLICA	TOTAL		
Itabira	2017	15.238	2.722.337	543.107	1.731.201	2.274.308	5.011.883	5.223.193
	2021	24.520	10.408.672	601.407	3.475.027	4.076.434	14.509.626	14.971.929
	Variação (%)	60,91	282,34	10,73	100,73	79,24	189,50	186,64
Minas Gerais	2017	28.711.502	128.464.907	90.079.528	257.819.675	347.899.203	505.075.612	576.375.545
	2021	55.849.923	258.629.586	107.176.263	332.409.799	439.586.062	754.065.571	857.593.214
	Variação (%)	94,52	101,32	18,98	28,93	26,35	49,3	48,79

Fonte: IBGE (2024).

A Figura 17, a seguir, ilustra a evolução da participação dos setores econômicos na economia de Itabira e em Minas Gerais, tomado como referência comparativa.

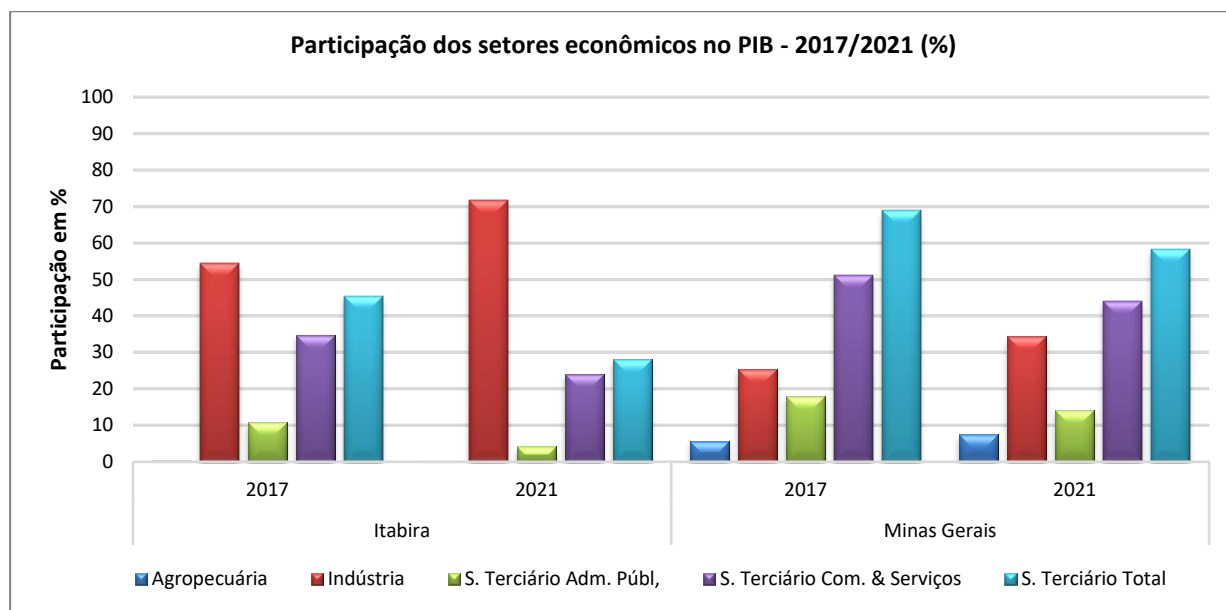


Figura 17. Evolução da Participação dos Setores Econômicos na Economia de Itabira e de Minas Gerais, 2017/2021.

6.3.2.7.2. Mercado de Trabalho na Área de Estudo Regional

A análise do mercado de trabalho de Itabira baseia-se em dados do IBGE, que contemplam toda a população economicamente ativa — incluindo trabalhadores formais e informais —, permitindo uma visão ampla e representativa da realidade local, influenciada por fatores culturais, geográficos e sociais. Complementarmente, foram avaliados os dados do mercado formal, que, embora mais restritos por considerarem apenas os trabalhadores com vínculo regido pela CLT, apresentam informações mais atualizadas. Assim, a combinação dessas fontes permite compreender tanto a dinâmica recente do mercado de trabalho quanto os elementos históricos e estruturais que moldaram a economia do município.

De acordo com o Censo Demográfico 2022, do IBGE, a população economicamente ativa – PEA – de Itabira soma 56.634 indivíduos. Estavam empregadas 54.204. Com efeito, a taxa de desemprego era de 4,3%, em linha com a registrada no estado de Minas Gerais, que foi de 4,4%.

Ressalta-se que se enquadram na população economicamente ativa os indivíduos acima de 14 anos que estão buscando emprego no momento da pesquisa, ou que declararam que buscaram nos últimos 3 meses. Portanto, trata-se de um aspecto muito dinâmico, pois diretamente relacionado à conjuntura econômica (Tabela 30).

Tabela 30. PEA, POC e Taxa de Desemprego de Itabira e Minas Gerais

UNIDADE TERRITORIAL	POPULAÇÃO ECONOMICAMENTE ATIVA - PEA	POPULAÇÃO OCUPADA - POC	TAXA DE DESEMPREGO %
Itabira	56.634	54.204	4,3%
Minas Gerais	10.019.068	9.574.572	4,4%

Fonte: IBGE; Censo Demográfico (2022).

Com relação ao perfil do mercado de trabalho de Itabira, observa-se que os empregados representavam a principal categoria de emprego, com 66% dos trabalhadores sob essa condição. Sendo que 61% dos empregos foram criados no setor privado, eram sob o regime

CLT. Os militares e funcionários públicos eram 0,2% do mercado de trabalho e os empregados do setor público 13%. Os trabalhadores por conta própria representavam 16,7% do mercado de trabalho. Os empregadores representavam 3,2% e os trabalhadores domésticos sem carteira assinada 2,68%.

Comparando o mercado de trabalho de Itabira com o de Minas Gerais no Censo de 2010, observa-se que as condições de trabalho no município são semelhantes às do Estado. Em Minas Gerais, os empregados também somam 66% do total da força de trabalho. Porém a formalização das relações de trabalho é menor no Estado do que no município. No Estado, o percentual de empregados no setor privado com carteira assinada era de 40% e no município, 54%.

A Tabela 31, a seguir, apresenta o perfil do mercado de trabalho de Itabira, segundo registrado em 2022 pelo Censo Demográfico.

Tabela 31. Perfil do mercado de trabalho de Itabira, segundo categoria de emprego em 2022.

CATEGORIA DE EMPREGO	TOTAL DE PESSOAS	PARTICIPAÇÃO NO MERCADO DE TRABALHO - %	
		ITABIRA	MINAS GERAIS
Empregado	35.960	61,2	52,7
Empregado - com carteira de trabalho assinada	29.268	54,0	39,92
Empregado - militar e funcionário público estatutário	95	12,89	13,04
Empregado - outro sem carteira de trabalho assinada	3.927	12,7	7,24
Não remunerado em ajuda a membro do domicílio	1.455	2,68	2,71
Trabalhador na produção para o próprio consumo	524	0,84	0,97
Empregador	1.680	3,44	3,10
Conta própria	9.054	25,4	16,7
Total	81.963	100,0	100,00

Fonte: IBGE; Censo Demográfico (2022).

Observando a distribuição dos empregos de Itabira, em 2022, pelos diversos ramos da economia é possível observar algumas peculiaridades, quando se compara com a economia estadual. Chama a atenção o pequeno percentual de trabalhadores na agropecuária e silvicultura, apenas 2,5% da força de trabalho ocupada, enquanto que em Minas Gerais eles representavam 9,7%.

Também se destaca, no mercado de trabalho do município, a forte participação das indústrias extrativas (mineração) que empregavam 10% da população ocupada. Em Minas Gerais elas empregavam menos de 1% da força de trabalho. Já as indústrias dos ramos de transformação possuíam participação maior em Minas Gerais do que em Itabira, quando se considera o percentual de trabalhadores que elas ocupam. A construção civil possuía maior peso no estoque de empregos do município do que em Minas Gerais, 9,5% ante a 8,3%. No total, a Indústria era responsável por 27,4% dos empregos de Itabira, o que significa uma representatividade maior do que a auferida no estado de Minas Gerais, onde ela responde por 20,4% dos empregos.

O setor terciário (comércio e serviços e administração pública) era o maior empregador, gerava 70% dos postos de trabalho de Itabira e também de Minas Gerais. Destaca-se o setor de Alojamento e Alimentação que empregava 1.715 pessoas, o que corresponde a 3,9% dos empregos de Itabira, mesmo percentual do Estado.

A Tabela 32, a seguir, apresenta a distribuição dos empregos, formais e informais, de Itabira pelos ramos da economia, em valores totais e percentuais. E também a distribuição percentual dos empregos em Minas Gerais, como base de referência comparativa.

Tabela 32. Distribuição dos empregos totais em Itabira em 2022.

SEÇÃO DE ATIVIDADE	ITABIRA		MINAS GERAIS
	PESSOAS	%	- %
Agricultura, pecuária, produção florestal, pesca e aquicultura	3.135	2,56	9,69
Indústrias extrativas	5.254	10,16	0,92
Indústrias de transformação	3.243	6,59	10,18
Eleticidade e gás	55	0,14	0,23
Água, esgoto, atividades de gestão de resíduos e descontaminação	666	1,05	0,79
Construção	5.848	9,47	8,29
Comércio; reparação de veículos automotores e motocicletas	8.167	16,29	16,66
Transporte, armazenagem e correio	1.775	5,76	5,99
Alojamento e alimentação	1.715	3,96	3,9
Informação e comunicação	499	1,14	1,45
Atividades financeiras, de seguros e serviços relacionados	499	0,79	1,06
Atividades imobiliárias	92	0,33	0,41
Atividades profissionais, científicas e técnicas	986	3,17	3,82
Atividades administrativas e serviços complementares	1.036	4,98	4,54
Administração pública, defesa e seguridade social	2.918	4,06	4,41
Educação	3.267	6,3	6,27
Saúde humana e serviços sociais	2.082	7,29	6,15
Artes, cultura, esporte e recreação	211	0,58	0,87
Outras atividades de serviços	1.731	3,38	3,84
Serviços domésticos	4.138	4,78	4,51
Atividades mal especificadas	3.310	7,22	6,02
Total	50.627	100	100

Fonte: IBGE; Censo Demográfico (2010).

6.3.2.7.3. Número de empresas, empregos e massa salarial pelos ramos econômicos em 2022

O Cadastro Central de Empresas - CEMPRE, realizado pelo IBGE, apresenta um retrato fidedigno do mercado de trabalho formal. “O Cadastro é formado por empresas e outras organizações e suas respectivas unidades locais formalmente constituídas, registradas no CNPJ - Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica. Sua atualização ocorre anualmente, a partir das pesquisas econômicas anuais do IBGE, nas áreas de Indústria, Comércio, Construção e Serviços, e de registros administrativos, como a Relação Anual de Informações Sociais – RAIS” (IBGE; Cadastro Central de Empresas – CEMPRE. 2023).

Empresas e Organizações do Município de Itabira (AER) em 2022.

No ano de 2022, de acordo com os dados do CEMPRE, existiam 4.316 empresas e organizações no município de Itabira. Os ramos da economia que mais possuíam empresas ativas eram: o setor de Comércio e reparação de veículos, que congregou 28,6% das empresas do município, as atividades administrativas e serviços complementares, com 13%; as atividades relacionadas ao atendimento à saúde humana e serviços sociais, com 9%; as atividades profissionais, científicas e técnicas somaram 6,8% das empresas e as empresas

do ramo de alojamento e alimentação, como pousadas e restaurantes, representaram 5,6% do total.

Empregos Segundo os Ramos da Economia em 2022

O IBGE aponta que, em 2022, o mercado de trabalho formal de Itabira contou com 32.104 empregos.

O setor de Comércio e reparação de veículos foi o principal gerador de empregos nos municípios de Itabira, sendo responsável por 22,5% do total de vagas de trabalho, com 7.223 pessoas trabalhando no setor. A construção civil empregou 10,4% da mão de obra formal, com 3.551 trabalhadores; as “atividades administrativas e serviços complementares” e a “administração pública, defesa e seguridade social”, empregaram, cada uma, 9% da população ocupada. A saúde humana e serviços complementares empregaram 2.751 trabalhadores, 8,5% do total. Na indústria de transformação trabalhavam 2.407 pessoas, 7,5% do total. No setor de educação trabalhavam 1.503 pessoas, 4,7% do total e nas empresas do ramo de alojamento e alimentação estavam trabalhando 1.186 pessoas, 3,7% do total. Esses ramos empregaram 76% da população ocupada de Itabira e 80% da do Estado.

A Indústria Extrativa contava com 22 empresas, que empregavam 392 pessoas, 1,22% do total. Em Minas Gerais, o setor contribui com 0,8% dos empregos formais. Isso mostra que no município de Itabira, o setor possui maior relevância para o mercado de trabalho, quando comparado com a média estadual.

A Agropecuária e a Silvicultura empregaram 521 trabalhadores, 1,62% dos trabalhadores. No Estado, o setor empregou, proporcionalmente, menos, 1,23%.

O ramo de Alojamento e Alimentação, muito sensível aos Projetos de médio e grande impacto, pois responsável pelo atendimento dessa demanda que surge com a vinda de trabalhadores para o município. Em Itabira, o ramo conta com 242 estabelecimentos ativos, sendo 36 hotéis/pousadas, 181 restaurantes e 25 serviços de comida preparada (bufê).

Os hotéis e pousadas empregaram 231 trabalhadores (3,24% do total), os restaurantes 543 e os bufês, 64.

Massa Salarial do Município de Itabira

A massa salarial, representa o total de dinheiro que entrou na economia municipal, por meio do pagamento dos salários, e foi da ordem de R\$ 756 milhões, em 2022.

Os salários pagos pela administração pública tiveram maior peso na massa salarial e representaram 23% do total. Ou seja, no município a cada dez reais que entra na economia, pouco mais de dois vem da Prefeitura. O comércio e reparação de veículos gerou 15% da massa salarial, a construção civil, 11%, as atividades profissionais, científicas e técnicas, 8,2%, os serviços de saúde contribuíram com 7,2% da massa salarial e os educacionais com 4,4%. As indústrias extrativas pagaram, em 2022, R\$12,6 milhões, 1,6% do total. No Estado, o setor contribuiu com 1,33% do total da massa salarial.

O ramo de Alojamento e Alimentação gerou R\$ 16,2 milhões em salários que foram injetados na economia Itabirana. Os hotéis e pousadas geraram R\$ 4,6 milhões, os restaurantes R\$ 9,8 milhões e os bufês, R\$ 1,5 milhão. A Tabela 33 a seguir apresenta os dados relativos ao número de empresas, pessoal ocupado e massa salarial paga pelos setores da economia do município de Itabira, bem como os percentuais do estado de Minas Gerais.

Tabela 33. Empresas, pessoal ocupado e massa salarial segundo os ramos da economia em 2022.

ATIVIDADE ECONÔMICA	Nº DE EMPRESAS			PESSOAL OCUPADO			MASSA SALARIAL		
	ITABIRA	ITABIRA (%)	MINAS GERAIS (%)	ITABIRA	ITABIRA (%)	MINAS GERAIS (%)	ITABIRA	ITABIRA (%)	MINAS GERAIS (%)
Agricultura, pecuária, produção florestal, pesca e aquicultura	23	0,53	1,02	521	1,62	1,23	11.194	1,48	0,85
Indústrias extrativas	22	0,51	0,51	392	1,22	0,81	12.261	1,62	1,33
Indústrias de transformação	232	5,38	7,13	2.407	7,5	14,26	55.722	7,37	17,41
Eletricidade e gás	37	0,86	0,22	37	0,12	X	-	-	X
Água, esgoto, atividades de gestão de resíduos e descontaminação	6	0,14	0,22	949	2,96	0,74	43.861	5,8	1,06
Construção	200	4,63	5,28	3.351	10,44	6,08	83.160	10,99	5,38
Comércio; reparação de veículos automotores e motocicletas	1238	28,68	29,14	7.223	22,5	21,09	113.157	14,96	12,51
Transporte, armazenagem e correio	102	2,36	4,11	1.089	3,39	4,84	22.265	2,94	4,79
Alojamento e alimentação	242	5,61	4,68	1.186	3,69	3,54	16.259	2,15	1,59
Informação e comunicação	68	1,58	2,62	1.125	3,5	2,01	31.512	4,17	2,85
Atividades financeiras, de seguros e serviços relacionados	201	4,66	2,71	708	2,21	1,86	5.454	0,72	1,87
Atividades imobiliárias	78	1,81	2,55	325	1,01	1	2.756	0,36	0,24
Atividades profissionais, científicas e técnicas	295	6,84	8,71	1.219	3,8	3,87	18.536	2,45	2,48
Atividades administrativas e serviços complementares	563	13,04	11,32	3.174	9,89	8,23	62.642	8,28	6,09
Administração pública, defesa e seguridade social	11	0,25	0,63	2.958	9,21	12,68	175.470	23,2	24,01
Educação	176	4,08	3,49	1.503	4,68	7,65	33.399	4,42	10,12
Saúde humana e serviços sociais	390	9,03	6,5	2.751	8,57	6,59	54.740	7,24	5,24
Artes, cultura, esporte e recreação	97	2,25	1,7	259	0,81	0,83	2.680	0,35	0,49
Outras atividades de serviços	335	7,76	7,46	927	2,89	2,48	11.347	1,5	1,08
Total	4.316	100,0	100,0	32.104	100,0	100,0	756.415	100,0	100,0

6.3.2.7.4. Dinâmica Recente do Mercado de Trabalho Formal.

De acordo com a Relação Anual de Informações Sociais - RAIS, produzida pelo Ministério da Economia, e considerada uma das principais ferramentas oficiais de acompanhamento e análise do mercado de trabalho brasileiro, pois tem como base as informações dos estabelecimentos comerciais ativos no País, o desempenho do mercado de trabalho de Itabira foi positivo estável no último biênio analisado, 2023/2024, com 34.624 empregos formais, criação de 1.832 postos de trabalho, incremento de 5,6% em relação à 2023, quando o estoque de empregos era de 32.792 empregos.

A liderança na geração de vagas coube ao setor de Serviços com a criação de 940 vagas, incremento de 6,9%. Na segunda posição, surge a Construção Civil, que teve saldo positivo de 484 empregos criados, incremento de 11,5%. A Indústria também teve desempenho positivo com a criação de 329 vagas, aumento de 4% do número de empregados, que passou de 8.200 para 8.529 (Tabela 34 e Figura 18).

Tabela 34. Dinâmica e Distribuição dos Empregos Formais em Itabira, segundo os Setores de Atividade - 2023/2024.

ATIVIDADE ECONÔMICA	2023	2024	VR. ABS.	VR. (%)
Agropecuária	676	686	10	1,5%
Indústria	8.200	8.529	329	4,0%
Construção Civil	4.227	4.711	484	11,5%
Comércio	6.099	6.168	69	1,1%
Serviços	13.590	14.530	940	6,9%
Total	32.792	34.624	1.832	5,6%

Fonte: Relação Anual de Informações Sociais (RAIS), Ministério do Trabalho e Previdência (2026).



Figura 18. Avenida João Pinheiro, importante via comercial de Itabira.

6.3.2.7.5. Remuneração Média por setor econômico

Em 2023, a remuneração média no município de Itabira foi inferior à de Minas Gerais. No município, o salário médio foi de R\$ 3.147,41, enquanto no estado ele alcançou R\$ 3.400,08, valor 3,4% acima.

No município, à exceção da construção civil, todos os setores apresentaram crescimento do rendimento médio, com maior destaque para o setor de Serviços, que inclui o funcionalismo público, no qual o aumento foi de 7,3%, passando de R\$ 2.871,8 para R\$ 3.081,8.

A Indústria paga os melhores salários no município de Itabira, situação que foi observada nos dois anos avaliados. Em 2022, o rendimento médio do trabalhador da indústria foi de R\$ 4.630,29 e em 2023, R\$ 4.708,58, aumento de 1,69%. Embora a construção civil tenha tido queda de quase 2% no rendimento médio de seus trabalhadores, ela ainda ocupa a segunda posição no ranking do rendimento médio, com salário médio de R\$ 3.173,87. O setor de Comércio foi o que apresentou a mais baixa remuneração média, com salário médio de R\$ 2.079,09, mesmo tendo sido o setor que mais cresceu o rendimento médio de seus salários, que aumentou 7,5%.

A agropecuária ofereceu rendimento médio de R\$ 2.290,53 para os seus empregados, aumento de 2,65% em relação ao ano anterior (Tabela 35).

Tabela 35. Evolução da Remuneração Média, segundo setores econômicos, 2022/23.

SETOR	2022	2023	Variação %	MINAS GERAIS
Construção Civil	3.236,02	3.173,87	-1,92	3.046,01
Serviços (inclui funcionalismo público)	2.871,8	3.081,81	7,31	3.846,93
Comércio	1.933,64	2.079,09	7,52	2.349,17
Indústria	4.630,29	4.708,58	1,69	3.673,97
Agropecuário	2.231,45	2.290,53	2,65	2.412,55
Geral	3.147,41	3.288,90	4,50	3.400,08

Fonte: Ministério do Trabalho e Emprego; Base Rais (2023). Consulta em jan/2025.

6.3.2.7.6. Finanças Públicas Municipais de Itabira

Para avaliar as finanças públicas do município, foram utilizadas as informações consolidadas pelo Tesouro Nacional, bem como os indicadores qualitativos das contas públicas municipais elaborados pela Fundação João Pinheiro, no âmbito do Índice Mineiro de Responsabilidade Social.

De acordo com as informações, a receita corrente de Itabira subiu 12,3% de 2022 para 2023, alcançando a cifra de R\$ 1,1 bilhão. A receita tributária, que decorre dos impostos que o município arrecada, representou 14% das receitas correntes de 2022 e 2023. Quanto maior a participação dos impostos na receita corrente melhor para o município, pois significa maior autonomia para executar as políticas públicas, pois ele se torna menos dependente das transferências estaduais e federais.

Dentre os impostos que são arrecadados pelo município, destaca-se o Imposto Sobre Serviços de Qualquer Natureza – ISS, que apresentou aumento de 14,7% no período e gerou, em 2023, R\$ 105 milhões, 14,6% da receita tributária total. O Imposto Predial Territorial Urbano – IPTU também é relevante para o município. Em 2023, ele gerou R\$ 19 milhões, 1,8% da receita tributária. No período o crescimento do tributo foi de 14%.

As transferências da União e do Estado de Minas Gerais foram as principais formas de obtenção de recursos financeiros do município em todo o período avaliado. Em 2022, elas representaram 65,5% das receitas de Itabira, no ano seguinte 63%. Tanto as transferências estaduais como as da União representaram 31% da receita municipal em 2023. A União transferiu R\$ 368 milhões, e o estado de Minas Gerais, R\$ 364 milhões.

Dentre as transferências da União, destacam-se as que dependem da movimentação econômica do município, denominadas receitas ativas, como a Compensação Financeira pela Extração Mineral (CFEM), que é calculada sobre o valor do faturamento líquido, obtido por ocasião da venda do produto mineral. O percentual incidente sobre o minério de ferro é fixado em 3,5%, e os recursos obtidos são distribuídos da seguinte forma: 10,0% para a União, 15,0% para o Estado no qual se localiza a jazida e 60,0% para o município produtor. Os municípios indiretamente afetados recebem 15%. Portanto, o CFEM é uma taxa cuja geração depende exclusivamente da atividade mineradora. E também há o Fundo de Participação dos Municípios – FPM, que considera em seu cálculo de repasse critérios demográficos e territoriais, sendo pouco relacionado com a atividade econômica.

O Fundo de Participação dos Municípios de Itabira foi de R\$ 87 milhões, em 2022, e de R\$ 90,5 milhões, em 2023, incremento de 3,5%. O FPM contribui com 7,8% das receitas correntes municipais.

Por sua vez, o CFEM gerou R\$ 182 milhões em 2022 e R\$ 180 milhões, em 2023, queda de 1,4%. No ano de 2022, ele representou 17,7% das receitas correntes, e em 2023, 15,5%.

Dentre as transferências estaduais, que somaram R\$ 364 milhões, destacou-se a Cota parte do ICMS, que gerou R\$ 262 milhões para o município, em 2022, 81% do total transferido pelo Estado. Em 2023, a cota parte do ICMS atingiu R\$ 305 milhões, 84% das transferências estaduais e 26% das receitas correntes.

A cota parte do IPVA arrecadou R\$ 20,4 milhões em 2022 e R\$ 29 milhões, em 2023, crescimento de 45%.

A Tabela 36, a seguir, apresenta o cenário das finanças públicas do município.

Tabela 36. Contas Públicas de Itabira 2022/2023.

CONTAS PÚBLICAS	2022	2023	VARIAÇÃO NO PERÍODO (%)
Receita Corrente	1.031.486.464	1.159.132.556	12,37
Receita Tributária – Impostos e taxas	147.525.877	169.312.715	14,77
ISS	96.747.747	105.306.530	8,85
IPTU	19.098.865	21.826.993	14,28
Contribuições	32.395.260	32.591.489	0,61
Transferências Correntes	740.092.677	795.549.320	7,49
Transf. Da União	354.409.820	368.280.560	3,91
FPM	87.438.903	90.502.325	3,50
CFEM	182.776.518	180.167.451	-1,43
Transf. do estado de Minas Gerais	321.557.759	364.157.335	13,25
Cota Parte ICMS	262.506.459	305.059.518	16,21
Cota parte IPVA	20.475.807	29.724.489	45,17
Receita tributária/Receita Corrente	14,30	14,61	2,13
CFEM/Receita Corrente	17,72	15,54	-12,28

Fonte: Tesouro Nacional – Contas Municipais (2024).

6.3.2.7.7. Indicadores Qualitativos das Finanças Públicas de Itabira

A Fundação João Pinheiro, no contexto do Índice Mineiro de Responsabilidade Social (IMRS), desenvolveu o IDTE – Índice de Desenvolvimento Tributário e Econômico, que mede o grau de autonomia financeira dos municípios. O indicador é calculado pela fórmula $[N / (N + D)] \times 100$, em que N representa as receitas próprias municipais somadas ao ICMS repassado por critérios que exigem proatividade (como valor adicionado fiscal, educação, saúde, meio ambiente e patrimônio cultural), e D corresponde às transferências intergovernamentais, como FPM, Fundeb e SUS. O IDTE expressa, portanto, a capacidade do município de financiar seus serviços públicos com recursos provenientes de sua própria base econômica: quanto maior o índice, maior o desenvolvimento econômico e a autonomia da gestão fiscal; quanto menor, maior a dependência de repasses de outras esferas governamentais (Fundação João Pinheiro, 2014).

O município de Itabira apresentou IDTE, em 2021, de 64,77% e em 2022, 66,6%, incremento de 2,83%. Isso indica que houve melhora do desenvolvimento municipal sob o ponto de vista tributário e econômico, no último biênio para o qual se tem os dados disponíveis (2021/2022). Em outras palavras, o município passou a ter maior autonomia para definir em quais setores e projetos irão alocar os recursos do seu orçamento.

A Regra de Ouro apresenta a razão entre o valor das operações de crédito contratadas durante o exercício fiscal, multiplicadas por 100. O indicador mostra se a administração pública está ou não realizando operações de crédito (contratando dívidas) em montante superior às suas necessidades de financiamento das despesas de capital. Quando o valor obtido é superior a 100%, pode ser que parte da dívida contratada esteja sendo utilizada para financiar despesas correntes, o que é vedado pela Constituição Federal, de 1988. Em Itabira, a Regra de Ouro foi respeitada no período avaliado. O resultado do ano de 2022 foi melhor do que o do ano anterior. Em 2021, a Regra de Ouro foi de 6,49% e em 2022, 1,97%, queda de 69,6%. Portanto, o município reduziu seu nível de endividamento.

De acordo com a Fundação João Pinheiro, o Balanço Orçamentário - Equilíbrio Fiscal é calculado a partir da razão entre o resultado da diferença do valor das receitas (próprias e de transferências) deduzidas das operações de crédito e das deduções para a formação do FUNDEF e do FUNDEB e o valor das despesas do município (Tribunal de Contas do Estado de Minas Gerais), o indicador reflete a capacidade de o governo financiar seus gastos com recursos próprios, sem ter de incorrer em endividamento. E mostra se há equilíbrio entre as receitas e as despesas.

Em Itabira, houve Equilíbrio Fiscal no ano de 2021, quando havia em média 25,34 reais por habitante. Porém, em 2022, o indicador apresentou queda de 107%, e passou haver menos 1,75 reais por habitante. Portanto, em 2022, as despesas foram maiores que as receitas, refletindo em maior endividamento público.

No município de Itabira, o percentual gasto com o custeio dos colaboradores da Administração Municipal apresentou aumento de 20,5% no período. Em 2021, 26,2% da receita corrente líquida era gasto com custeio da máquina pública e em 2022, ele passou a representar 31%.

O percentual do custeio de toda a máquina da administração pública em relação a receita corrente líquida também subiu, passando de 31,3% para 49,7%, incremento de 58,6%.

A participação da dívida consolidada líquida na receita corrente líquida é igual a zero, o que indica baixo endividamento, de acordo com a FJP. A Tabela 37, a seguir, apresenta os indicadores analisados de Itabira.

Tabela 37. Índice de Desenvolvimento Tributário e Econômico, Receita Líquida Per Capita e Equilíbrio Fiscal – 2021/2022.

VARIÁVEL	2021	2022	VAR. %
Índice de Desenvolvimento Tributário e Econômico (IDTE) - %	64,77	66,6	2,83
Regra de Ouro - %	32,14	1,97	-69,65
Balanço Orçamentário - Equilíbrio Fiscal - R\$ correntes / hab.	2,89	-1,75	-106,91
Percentual do gasto com pessoal em relação à receita corrente líquida	34,39	31,65	20,53
Percentual do custeio da máquina em relação à Receita Corrente Líquida	50,48	49,74	58,61
Endividamento – Participação da dívida consolidada líquida na receita corrente líquida - %	0,00	0	0,00

Fonte: Fundação João Pinheiro – IMRS (2024).

6.3.2.8. Índice de Progresso Social Brasil – 2025.

O Índice de Progresso Social (IPS) é uma metodologia que mensura, de forma multidimensional, a qualidade de vida da população brasileira. Ele busca avaliar se as pessoas dispõem das condições necessárias para prosperar, indo além das métricas e dos paradigmas puramente econômicos, possibilitando comparações entre municípios, estados e regiões.

O conceito de progresso social baseia-se na capacidade de uma sociedade em suprir as necessidades humanas básicas, fortalecer os pilares que sustentam a melhoria contínua da qualidade de vida e criar condições para que todos os indivíduos alcancem plenamente seu potencial.

O Índice de Progresso Social é estruturado em três dimensões:

- ✓ Necessidades humanas básicas.
- ✓ Fundamentos do bem-estar.
- ✓ Oportunidades.

A dimensão “Necessidades Humanas Básicas” avalia se o município (país ou estado) tem condições de prover as necessidades essenciais de sua população, tais como: nutrição adequada, acesso a cuidados médicos básicos, acesso à água potável, à habitação adequada à segurança.

A dimensão “Fundamentos do Bem-estar” avalia se a população possui acesso à educação básica de qualidade e à comunicação e se tem condições de viver com saúde, bem-estar e qualidade de vida.

Também avalia se a sociedade consegue viver de forma ambientalmente sustentável e se está garantindo a existência dos recursos naturais (floresta, água) para as gerações futuras.

A dimensão “Oportunidades” mede o grau em que uma sociedade é livre de restrições sobre os seus próprios direitos, os seus indivíduos capazes de tomar suas próprias decisões e se existem preconceitos e hostilidades que impedem os indivíduos de atingirem pleno potencial.

A seguir são apresentados os componentes e os indicadores que compõem cada dimensão do IPS.

Dimensão: Necessidades humanas básicas

Componentes: água e saneamento, moradia e segurança pessoal. Indicadores: Cobertura vacinal (poliomielite), hospitalização por condições sensíveis à atenção primária, mortalidade ajustada por condições sensíveis à atenção primária, mortalidade infantil até os cinco anos e subnutrição.

Dimensão: Fundamentos de bem-estar

Componentes: acesso ao conhecimento básico, à informação e a comunicação, saúde e bem-estar, qualidade do meio ambiente. Indicadores: abandono no ensino fundamental e médio, evasão no ensino médio, distorção idade-série no ensino médio, IDEB ensino fundamental, reprovação escolar no ensino médio.

Dimensão: Oportunidades

Componentes: direitos individuais, liberdades individuais, inclusão social, acesso à educação superior. Indicadores: acesso a programas de direitos humanos, existência de ações para direitos das minorias, índice de atendimento à demanda de justiça, resposta a processos previdenciários, resposta a processos familiares, taxa de congestionamento líquido dos processos.

O cálculo do IPS Brasil 2025 é formado por 57 indicadores. Todos provenientes de fontes oficiais e de institutos de pesquisa, tais como o Ministério da Saúde, Ministério da Cidadania, Sistema Nacional de Informações sobre o Saneamento (SNIS), Instituto Nacional de Estudos e pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep), Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (Inpe), Conselho Nacional de Justiça (CNJ), Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), MapBiomas, Anatel, CadÚnico, entre outras.

O IPS de Itabira no ano de 2025 foi de 62,66, em uma escala de 0 a 100. Em termos comparativos, o município ocupa a posição de 1.190º no Brasil, que conta com 5.570 municípios. O PIB per capita de Itabira é de R\$ 128.081 por ano. Ou seja, esse é montante que caberia a cada cidadão itabirano se a riqueza produzida anualmente fosse distribuída igualitariamente. Itabira possui o 118º maior PIB per capita do Brasil. Isso mostra que o desenvolvimento econômico do município, expresso pelo PIB, não tem se traduzido em ganhos sociais para a sua população. Quando se analisa pelo prisma do Progresso Social existem 4.380 municípios brasileiros com Indicador superior ao de Itabira, por outro lado, quando se observa o PIB per capita há somente 117 em melhor situação.

A dimensão das Necessidades humanas básicas atingiu 77,13 de pontuação, sendo considerada neutra, quando comparada com os demais cinquenta municípios com PIB per capita da mesma dimensão. Os Fundamentos do Bem-estar atingiram nota de 68,64 e foi considerado como relativamente forte, quando comparados com municípios com faixa de PIB per capita. E a dimensão Oportunidades atingiu nota 42,21 e também foi avaliada como neutra (Tabela 38).

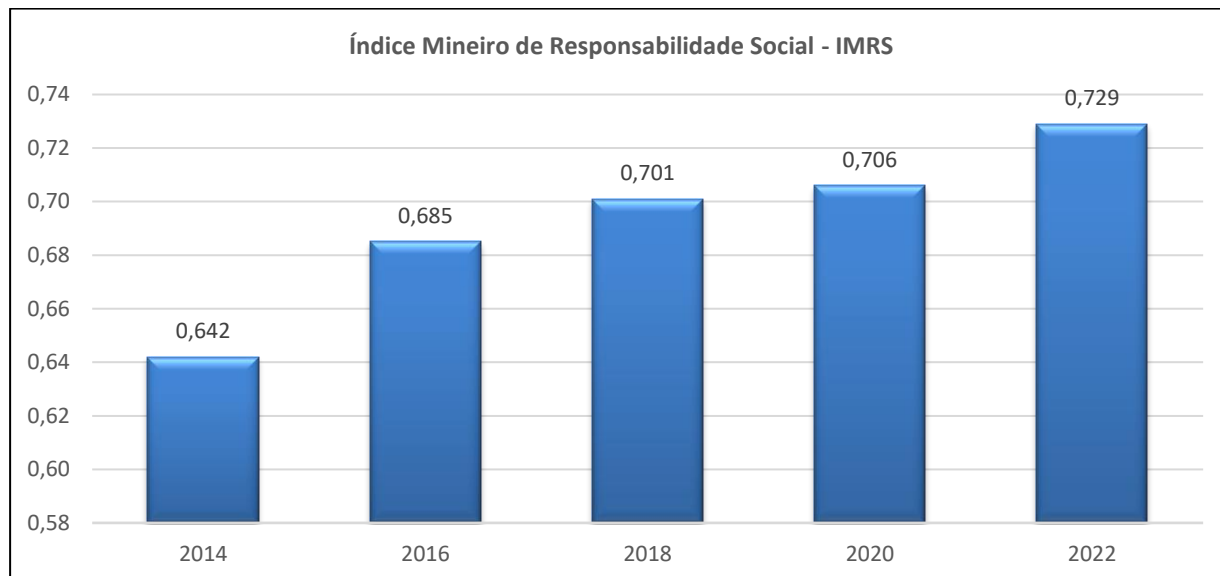
Tabela 38. Índice de Progresso Social – Itabira – 2025.

IPS GERAL	NECESSIDADES HUMANAS BÁSICAS	FUNDAMENTOS DO BEM-ESTAR	OPORTUNIDADES
62,66	77,13	68,64	42,21
-	Relativamente neutro	Relativamente forte	Relativamente neutro

Fonte: Índice de Progresso Social Brasil, 2025.

6.3.2.9. Índice Mineiro de Responsabilidade Social – IMRS

Segundo a Fundação João Pinheiro, o Índice de Responsabilidade Social geral - IMRS de Itabira foi de 0,729 em 2022, o maior de toda a série histórica. Em 2014, fora de 0,642, em 2016, 0,685, em 2018, 0,701 e em 2020, 0,706. No período, a variação foi positiva em 13,5% (Figura 19).



Fonte: Fundação João Pinheiro (2026).

Figura 19. Evolução do Índice Mineiro de Responsabilidade Social de Itabira, 2014/2022.

6.3.2.10. Organização Social

A sociedade civil do município de Itabira se organiza por meio de Associações e outros tipos de entidades civis, identificadas por meio de pesquisa realizada pelo IPEA – Instituto de Pesquisa Economia Aplicada.

De acordo com o mapa das Organizações da Sociedade Civil, o município conta com centenas de entidades da sociedade civil, que são dedicadas às atividades como: defesa de direitos sociais, assistência social, apoio a educação e ao esporte, apoio às artes cênicas e espetáculos (Tabela 39).

Não se identifica, em relação ao Projeto em tela, potencial de parceria ou iniciativa de Organizações Não Governamentais (ONGs) Organizações da Sociedade Civil de Interesse Público (OSCIPs) ativas no município.

Tabela 39. Organizações da Sociedade Civil do município de Itabira por tipo de atividade.

TIPO DE ATIVIDADE	QUANTIDADE
Atividades de associações de defesa de direitos sociais	46
Atividades de organizações religiosas	22
Clubes sociais, esportivos e similares	7
Atividades esportivas não especificadas anteriormente	6
Atividades de recreação e lazer não especificadas anteriormente	2
Educação infantil - creche	3
Atividades associativas não especificadas anteriormente	6
Serviços de assistência social sem alojamento	2
Atividades de assistência a idosos, deficientes físicos e convalescentes	5
Atividades de apoio à educação	2

TIPO DE ATIVIDADE	QUANTIDADE
Educação profissional de nível técnico	1
Educação superior – graduação	1
Ensino médio	1
Atividades de atendimento hospitalar	2
Atividades de organizações associativas profissionais	2
Atividades de organizações associativas patronais e empresariais	2
Previdência complementar fechada	1
Atividades de rádio	2
Artes cênicas, espetáculos e atividades complementares	3
Atividades de consultoria em gestão empresarial	1
Atividades de apoio à produção florestal	1
Atividades de assistência social prestadas em residências coletivas	1
Atividades de organizações associativas ligadas à cultura e à arte	1

Fonte: IPEA, Mapa das Organizações da Sociedade Civil (<https://mapaosc.ipea.gov.br/base-dados>). (2021).

6.3.2.11. Uso e Ocupação do Solo

No presente capítulo é apresentada uma análise sobre as principais formas de uso e ocupação da área rural, com base nos dados do Censo Agropecuário 2017 e na Pesquisa Agropecuária Municipal 2023. Desta forma, foram levantados dados referentes ao uso do solo, bem como à produção que vem sendo gerada pela área rural do município.

Com relação à ocupação do solo urbano foram analisadas às disposições legais que regem esse processo no município.

6.3.2.11.1. Área Urbana

Conforme apresentado no Volume I deste estudo, referente ao Zoneamento Urbano de Itabira, o Projeto, apesar de sua pequena dimensão territorial, está inserido em áreas pertencentes a duas macrozonas: a Macrozona Mista de Desenvolvimento Econômico e a Macrozona Urbana. No entanto, não há restrições quanto à implantação do Projeto nas áreas interceptadas. Ressalta-se que o Projeto em questão não implica expansão da área atualmente ocupada pela Casa de Bombas, restringindo-se à adequação de processos erosivos.

6.3.2.11.2. Área Rural

Na área rural do município de Itabira, de acordo com os dados do Censo Agropecuário 2017, a principal forma de ocupação do solo foi caracterizada pelas pastagens para fins de criação pecuária, principalmente, o rebanho bovino. No município as pastagens ocupavam, em 2017, 43.384 ha, o que significou quase 68% da área agrícola.

Elas predominavam em 1.207 estabelecimentos agrícolas (72% do total), o que é um forte indício de que eles se dedicavam à pecuária. A segunda principal forma de ocupação do solo agrícola de Itabira foi representada pela Produção Florestal de Florestas Plantadas, que ocupavam 10.736 hectares, 16,95% da área agrícola.

As Lavouras Temporárias ocupavam 8.267 hectares, 13% da área total, e eram a terceira forma mais comum de ocupação das terras agrícolas. O restante da área agrícola era ocupado pelas lavouras permanentes e por estabelecimentos voltados para a aquicultura (Tabela 40).

Tabela 40. Uso e Ocupação do Solo no município de Itabira.

UTILIZAÇÃO DAS TERRAS AGRÍCOLAS	ESTABELECIMENTOS		ÁREA OCUPADA (ha)	
	TOTAL	%	TOTAL	%
Lavouras temporárias	336	20,18	8.267	13,05
Horticultura e Floricultura	10	0,60	69	0,11
Lavouras permanentes	55	3,30	662	1,05
Produção de sementes	-	-	-	-
Pecuária e criação de outros animais	1.207	72,49	43.384	68,50
Produção florestal – Florestas plantadas	50	3,00	10.736	16,95
Produção florestal – Florestas nativas	3	0,18	-	-
Pesca	1	0,06	-	-
Aquicultura	3	0,18	-	-
Total	1.665	100,0	63.331	99,66%

Fonte: IBGE; Censo Agropecuário (2017).

6.3.2.11.3. Uso e Ocupação do Solo – 2020-2024.

De acordo com Mapbiomas, em 2024, as florestas ocupavam 57.516 hectares do solo de Itabira, 46% do território municipal. Em cinco anos, elas perderam 1,5% de sua área. Observa-se que a cobertura florestal em Itabira teve pequena redução de sua área ocupada nos últimos cinco anos. Em Itabira, a vegetação arbustiva e herbácea ocupou 4% do território, com 4.944 hectares, 1,9% a menos do que em 2020.

A área ocupada pela agropecuária se manteve estável, com variação positiva de apenas 0,84%, no quinquênio analisado. Atualmente, a agropecuária ocupa 53.358 hectares, 42,7% do território municipal. No contexto da área ocupada pela atividade, destaca-se a pecuária, que em 2024, representou 71,3% do total da área agrícola de Itabira e 40% do território municipal.

As áreas não vegetadas englobam as áreas urbanas, de mineração, corpos de água e outras. A área urbana de Itabira cresceu 2,2% de 2020 para 2024 e alcançou 2.315 hectares, 1,9% do seu território. A maior área não vegetada é representada pela mineração, que ocupou 6.309 hectares, 5% do território municipal. A atividade cresceu a sua área ocupada em 9,4%. Os corpos d'água, representados pelos rios e lagoas, ocupavam em 2024, 388 hectares, 0,3% do total de sua área. Essa tipologia reduziu sua área de ocupação em 20,5% no período (Tabela 41).

Tabela 41. Tipos de cobertura dos solos em Itabira – 2020 e 2024 (em hectares)

TIPOS DE OCUPAÇÃO DO SOLO	2020	2024	%
1. Floresta	58.394	57.516	-1,50
1.1. Formação Florestal	54.018	53.572	-0,83
1.2 Formação Savânica	4.376	3.944	-9,87
2. Vegetação Arbustiva e Herbácea	5.040	4.944	-1,90
2.1. Formação Campestre	1.572	1.478	-5,98
2.2 Afloramento rochoso	3.468	3.466	-0,06
3. Agropecuária	52.912	53.358	0,84
3.1. Pastagem	38.182	38.032	-0,39
3.2. Agricultura	169	165	-2,37
3.3. Silvicultura	6.051	6.197	2,41
3.4. Mosaico de Usos	8.510	8.964	5,33
4. Área não vegetada	8.169	8.789	7,59
4.2. Área Urbanizada	2.265	2.315	2,21

TIPOS DE OCUPAÇÃO DO SOLO	2020	2024	%
4.3. Mineração	5.766	6.309	9,42
4.4. Outras Áreas não vegetadas	138	165	19,57
5. Corpo D'água	488	388	-20,49

Fonte: Mapbiomas, 2025.

6.3.2.11.4. Pesquisa Agropecuária Municipal – 2023: Dados da Produção Agropecuária

Conforme já apontado, o setor primário de Itabira tem pouca significância na economia municipal, ainda mais quando comparado com a participação que possui na formação da riqueza estadual. Em 2021, a agropecuária respondeu por 0,17% do PIB de Itabira, enquanto que em Minas Gerais, o setor teve participação de 7,4%.

Em 2023, as principais lavouras permanentes de Itabira foram a banana, o café, a tangerina e a laranja que ocuparam 61 hectares e geraram riqueza econômica de R\$ 1,4 milhão. Destacou-se o cultivo de banana que gerou riqueza avaliada em R\$ 1,2 milhão, 85% do total, e ocupou 50 hectares, 82% da área plantada com lavouras permanentes. A Tabela 42 a seguir, apresenta os dados da PAM – 2023 para o município de Itabira.

Tabela 42. Produção das lavouras permanentes - 2023.

TIPO DE CULTIVO	QUANTIDADE PRODUZIDA (t)	VALOR DA PRODUÇÃO (X 1000 REAIS)	ÁREA PLANTADA (ha)	RENDIMENTO MÉDIO (Kg/ha)
Banana	717	1.237,0	50,0	14.340,0
Café	7	98,0	6,0	1.167,0
Tangerina	48	74,0	3,0	16.000,0
Laranja	20	35,0	2	10.000,0
Total	-	1.444,00	61	-

Fonte: IBGE; Pesquisa Agropecuária Municipal (2023).

Os cultivos temporários de destaque foram os de mandioca, de milho e, principalmente, de cana de açúcar, que ocupou 90 hectares, 59% da área com cultivos temporários, e gerou produção avaliada em R\$ 1,08 milhão. O milho ocupou trinta hectares e sua produção foi avaliada em 126 mil reais. O feijão foi plantado em 25 há e sua venda gerou R\$ 111 mil, já a mandioca, cultivada em seis hectares, teve a sua produção vendida por R\$ 76 mil (Tabela 43).

Tabela 43. Produção das lavouras temporárias – 2023.

TIPO DE CULTIVO	QUANTIDADE PRODUZIDA (T)	VALOR DA PRODUÇÃO (X 1000 REAIS)	ÁREA PLANTADA (ha)	RENDIMENTO MÉDIO (Kg/ha)
Cana-de-açúcar	5.850	1.082,0	90,0	65.000,0
Milho	126	126,0	30,0	4.200,0
Feijão	24	111,0	25,0	960,0
Mandioca	72	76,0	6,0	12.000,0
Total	-	1.231,0	94,0	-

Fonte: IBGE; Pesquisa Agropecuária Municipal (2023).

A Figura 20 e a Figura 21, a seguir, ilustram a relevância de cada cultura agrícola de acordo com o valor da produção e da área plantada.



Figura 20. Valor da produção por tipo de cultivo agrícola em 2023.

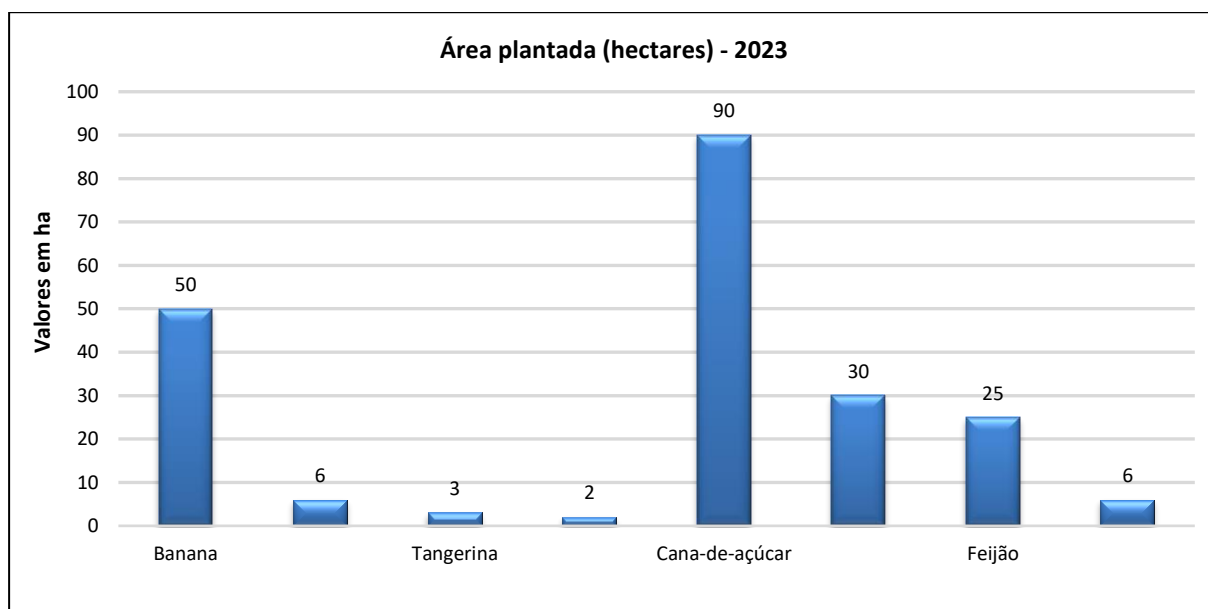


Figura 21. Área plantada por tipo de cultivo agrícola em 2023.

Produção da Pecuária

A produção de leite destacou-se na Pesquisa Agropecuária de 2023 como a de maior destaque em Itabira, no que tange à geração de riqueza econômica, tendo produzido 10,6 milhões de litros, que renderam R\$ 27,9 milhões. O rebanho equino contou com 3.148 cabeças. O rebanho suíno somou 868 animais, com 145 matrizes.

Também merecem destaque a piscicultura que gerou R\$ 108,4 mil e a produção de mel de abelha que atingiu 29 mil quilos e rendeu R\$ 247 mil (Tabela 44).

Tabela 44. Produção pecuária e criação de outros animais, em 2023

TIPO DE CRIAÇÃO	CABEÇAS, PRODUÇÃO E VALOR.
Matrinchá	400 kg. Valor: R\$ 5.200,0
Tilápia	8.600 kg. Valor: R\$ 103.200,0
Rebanho Bovino	34.064

TIPO DE CRIAÇÃO	CABEÇAS, PRODUÇÃO E VALOR.
Vacas ordenhadas	4.579
Produção de leite	10.669 (x 1000 l)
Valor da produção de leite	27.846,0
Bubalino	423
Caprino	64
Equino	3.148
Galináceos	46.000
Ovino	90
Suíno	868
Matrizes suínas	145
Mel de abelha	29.000 kg
Valor da produção de mel	247.000,0

Fonte: IBGE; Pesquisa Agropecuária Municipal (2023).

6.3.2.12. Patrimônio Natural de Itabira

As Unidades de Conservação (UC) são espaços territoriais legalmente instituídos pelo Poder Público, com limites definidos e regime especial de administração, destinados à proteção de recursos ambientais com características naturais relevantes. Esses espaços incluem também águas jurisdicionais e são regidos por garantias legais específicas voltadas à conservação ambiental.

Conforme apresentado pelo Meio Biótico no Volume II deste Estudo, a Área Diretamente Afetada (ADA) não se encontra inserida em áreas classificadas como prioritárias para a conservação.

A Figura 22 a seguir apresenta as Unidades de Conservação na Área de Estudo Regional (AER), representada pelo município de Itabira. Na sequência, a Figura 23 a Figura 26 apresentam alguns dos cenários das UC do município.

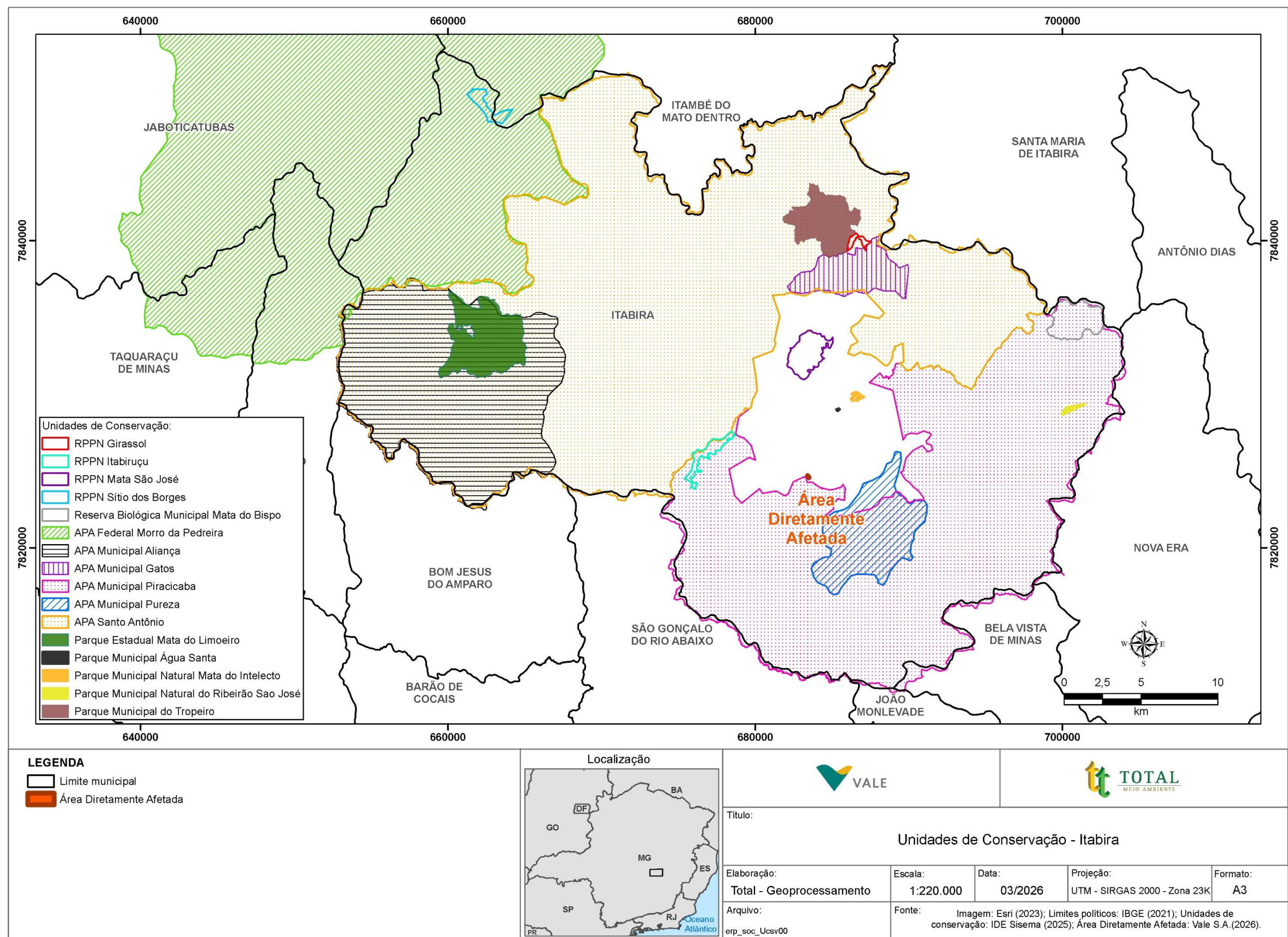


Figura 22. Mapa das Unidades de Conservação de Itabira.



Figura 23. Entrada do Parque Natural Municipal do Intelecto.



Fonte: Jornal Folha Popular (2023).

Figura 24. Edificação e trilha no Parque Natural Municipal Ribeirão São José.



Fonte: Prefeitura Municipal de Itabira (2023).

Figura 25. Cachoeira no Parque Natural Municipal do Alto Rio do Tanque.



Fonte: Foto de divulgação por Marcio Protzner.

Figura 26. Vista a APA Morro da Pedreira.

6.3.2.13. Esporte e Lazer

Segundo a Fundação João Pinheiro, no município de Itabira existem 75 instalações esportivas públicas. A prefeitura de Itabira realiza ações, projetos e/ou programas esportivos. O percentual de alunos em escolas com quadra de esporte é de 51,6%, pouco mais da metade, o que indica a necessidade de aumentar o investimento no setor. O gasto *per capita* com esporte e lazer é de R\$ 90,3 e o esforço orçamentário em esporte e lazer é de 0,89% do orçamento público (Tabela 45).

Tabela 45. Indicadores de esporte e lazer em Itabira.

Indicador	Situação em 2023
Existência de pelo menos uma instalação de esporte	Sim
Quantidade de instalações esportivas municipais	75
Execução de ações, projetos ou programas esportivos pela prefeitura	Sim
Pontuação pela participação em programas governamentais de esporte	29,0
% de alunos com em escolas com quadra de esporte	51,6%
Conselho municipal de esportes em atividade	Sim
Gasto per capita com esporte e lazer (R\$ correntes por habitante)	90,3
Esforço orçamentário em esporte e lazer	0,89

Fonte: Fundação João Pinheiro – IMRS 2025.

6.3.2.14. Patrimônio Cultural

Para composição deste item foram realizadas consultadas de fontes secundárias junto a estudos já realizados na área de estudo, dados disponíveis da prefeitura de Itabira, além de pesquisas nos sites eletrônicos dos órgãos competentes, a saber: Instituto Estadual do Patrimônio Histórico e Artístico (IEPHA) e Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN).

A legislação brasileira reconhece que o patrimônio cultural é parte integrante do meio ambiente. Assim, e de acordo com as normas legais, tal patrimônio deve permear todas as etapas do licenciamento ambiental no sentido de promover sua salvaguarda e seu conhecimento. Neste contexto, o presente item apresenta informações acerca dos bens culturais no município da Área de Estudo Regional do empreendimento.

6.3.2.14.1. Política de Proteção ao Patrimônio Cultural no município de Itabira

Em Minas Gerais, a criação do Instituto Estadual do Patrimônio Histórico e Artístico de Minas Gerais, em setembro de 1971, vinculado à Secretaria de Estado de Cultura, tem atuado no campo das políticas públicas de patrimônio cultural, sendo incumbido de pesquisar, proteger e promover os bens culturais de natureza material e imaterial de Minas Gerais, em parceria com os órgãos municipais e federal.

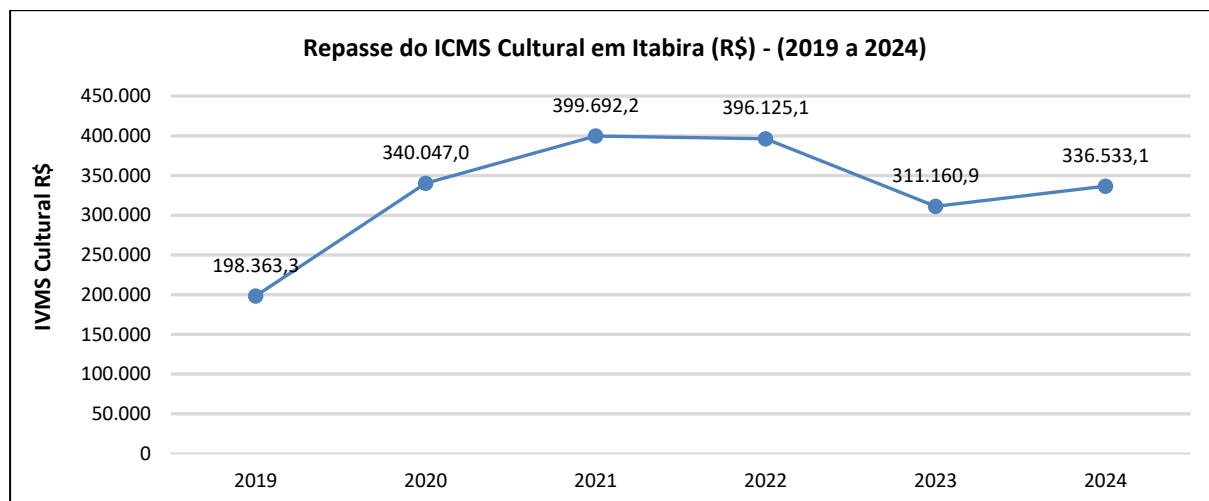
Neste contexto, por meio da política do ICMS Cultural, incentiva e valoriza o patrimônio cultural descentralizando as ações culturais e democratiza o processo de planejamento, execução e avaliação dos programas e projetos culturais. A participação nesta política de salvaguarda pressupõe necessariamente a criação de órgãos específicos de gestão da política cultural no município; elaboração de Planos Municipais de Cultura; criação de Fundos Municipais de Cultura; e implantação de Conselhos Municipais de Cultura ou outras instâncias colegiadas, que constituirão espaços de pactuação de políticas públicas para o desenvolvimento da cultura.

Buscando avaliar a qualidade da gestão municipal do patrimônio cultural, adotou-se, como referência para a análise, alguns indicadores elaborados para a dimensão cultural no âmbito do Índice Mineiro de Responsabilidade Social – IMRS, desenvolvido pela Fundação João Pinheiro.

Para a dimensão da cultura, a Fundação construiu uma série de indicadores que tiveram como objetivo avaliar o tema sob a dimensão situacional, com foco na existência de equipamentos culturais; e administrativa, cujo enfoque se dá sobre as ações de gestão e preservação do patrimônio cultural. As pontuações apresentadas pelos indicadores adotam como base critérios do IEPHA/MG em sua política de valorização do patrimônio cultural dos municípios mineiros.

Em Itabira, a política municipal de proteção do patrimônio cultural se intensificou nos últimos anos e vem se consolidando com a elaboração de estudos, documentos, orientações jurídico administrativas, além do efetivo uso dos diversos instrumentos de acautelamento disponíveis e previstos na Constituição Federal e na Lei Orgânica do Município. Como resultado do amadurecimento dos dispositivos legais, buscando proteção, divulgação e promoção dos bens culturais itabiranos, observa-se, desde 1998, o aumento no tombamento e registro dos patrimônios culturais de Itabira. Segundo a prefeitura municipal, o patrimônio cultural é gerido na “Diretoria de Patrimônio Histórico e Cultural”, vinculada à Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano. As atividades culturais são fomentadas pela Fundação Cultural Carlos Drummond de Andrade e algumas pela Secretaria Municipal de Turismo (FCCDA)¹.

Um outro resultado prático da adesão ao ICMS – Patrimônio Cultural (Lei Estadual nº 13.803/2000), é o repasse financeiro que Itabira tem recibo anualmente, a partir da avaliação da documentação enviada ao IEPHA-MG. De acordo com o gráfico abaixo (Figura 27), nos anos de 2019 e 2020 o repasse financeiro vem crescendo. Em 2019, o município recebeu um aporte financeiro de R\$ 198.363,30; em 2020, R\$ 340.046,98; em 2021, R\$ 399.692,18; em 2022, R\$ 396.125,12, em 2023, R\$ 311.160,90 e em 2024, R\$ 336.533,1. Os dados de 2025–2026, ainda se encontram em consolidação.



Fonte: Secretaria Estadual de Fazenda e Fundação João Pinheiro. Índice Mineiro de Responsabilidade Social – IMRS (2025).
 Figura 27. Repasse financeiro do ICMS Cultural ao município de Itabira, nos anos de 2019 a 2024.

¹ A Fundação Cultural Carlos Drummond de Andrade (FCCDA)¹, instituída em 1985, mantida por meio de recursos municipais e parcerias tem como objetivo principal fomentar e apoiar o desenvolvimento da cultura local, assim como preservar e difundir a memória e obra do escritor itabirano Carlos Drummond de Andrade. Fonte: <https://fccda.com.br/novo/sobre-a-fundacao/>

A “Estrutura e gestão participativa voltadas para o patrimônio cultural” está relacionada ao atendimento pelo município das exigências apresentadas pelo IEPHA para a estruturação institucional na área de patrimônio cultural. Observa-se que nos anos avaliados, o município de Itabira apresentou evolução positiva de sua Política Cultural, tendo crescido 41% a sua pontuação, conforme observado na Tabela 46, a seguir. Com a adição de novos critérios avaliados, desde 2010, este quesito não apresenta uma pontuação máxima que resulta do somatório PCL (Quadro I A), IPAC (Quadro II A), Investimentos e Despesas (Quadro I B), Educação Patrimonial e Difusão (Quadro III C e D).²

O indicador “Ações de preservação do patrimônio cultural” foi criado com o intuito de se avaliar as ações de preservação empreendidas pelo poder público municipal:

- a) Ações e investimentos na preservação de bens culturais materiais e imateriais;
- b) Apresentação anual dos laudos do estado de conservação dos conjuntos e categorias dos bens culturais; e
- c) Ações de recriação e salvaguarda de bens imateriais.

Em 2020, o indicador estava em 8,83, passou para 10 no ano seguinte e caiu um pouco em 2022, para 9,37. No período, o crescimento foi de 6%. Isso indica que as ações voltadas a salvaguarda, difusão e preservação do patrimônio cultural estão sendo feitas com uma intensidade semelhante a cada ano.

Esse cenário, também, se repete para o critério “Gestão e preservação do patrimônio cultural” que tem sua pontuação relacionada com a gestão e com a preservação do patrimônio cultural, aferida segundo as diretrizes do IEPHA. Esse indicador tem apresentado crescimento desde 2020, tendo crescido 22,4% no período. A Tabela 46, a seguir, apresenta os indicadores analisados.

Tabela 46. Indicadores da qualidade das políticas de preservação do patrimônio cultural em Itabira.

INDICADORES	2020	2021	2022
Estrutura e gestão participativa voltada para o patrimônio cultural	7,70	9,80	10,87
Ações de preservação do patrimônio cultural	8,83	10,0	9,37
Gestão e preservação do patrimônio cultural	16,53	19,80	20,24
ICMS Patrimônio Cultural (R\$ corrente)	340.046,98	399.692,18	396.125,12

Fonte: Fundação João Pinheiro. Índice Mineiro de Responsabilidade Social – IMRS (2025).

Itabira apresenta indicadores positivos na preservação do patrimônio cultural, com destaque para a certificação estadual obtida em 2026, que reconhece a qualidade técnica e a organização dos seus acervos culturais. Esse reconhecimento integra o Programa ICMS Patrimônio Cultural, evidenciando que o município mantém políticas consistentes de conservação, acesso público e atividades educativas.

A seguir, é apresentado o patrimônio material e imaterial identificado em Itabira.

6.3.2.14.2. Patrimônio Cultural Material

Em relação aos bens materiais, a Igreja de Nossa Senhora do Rosário, situada no bairro Penha, é o único patrimônio cultural material acautelado no nível federal, o que reforça sua importância simbólica e histórica para a cidade e para o país. Esse tipo de acautelamento é bastante significativo, pois coloca o bem sob tutela da União, assegurando medidas de conservação e impedindo alterações que possam comprometer seu valor histórico, artístico

² <https://imrs.fjp.mg.gov.br>

Dentre os bens patrimoniais de Itabira, destaca-se o patrimônio cultural atribuído a obra do poeta itabirano Carlos Drummond de Andrade, que está diluído no tecido urbano de Itabira no Memorial Drummond; no museu Carlos Drummond de Andrade; e ainda, no “museu aberto” que considera os “Caminhos Drummondianos” (Figura 28 e Figura 29).



Casa de Drummond.

Fonte: Leandro Luzzi e Roger Guedes (Vale, 2025).

Figura 28. Estruturas arquitetônicas históricas de salvaguarda cultural de Carlos Drummond Andrade em Itabira.



Fonte: Portal do Turismo - Itabira (2025). <https://turismo.itabira.mg.gov.br/Mapas/CaminhosDrummondianos>

Figura 29. Mapa do Museu Aberto com os Caminhos Drummondiano.

Em relação aos bens arqueológicos, segundo os dados do SICG/IPHAN (2025), há no município de Itabira (AER) o sítio arqueológico “Chico Bento”, do tipo histórico por informação. “Chico Bento” foi o nome designado para um local de grande interesse histórico/arqueológico, situado no município de Itabira, que se tratou, no passado, de uma fábrica de painéis em pedra-sabão. O local se encontra a cerca de 45 m a oeste da margem direita do rio Taquara, em uma encosta que caracteriza o vale do rio. O relevo da região se apresenta ondulado acentuado, com vegetação de pastagem, entremeada em afloramentos de quartzito e pedra-sabão, e algumas árvores. O relevo ainda se apresenta cheio de escavações antigas e sinais de possíveis canais antigos entre as árvores. Objetos de interesse histórico/arqueológico, especificamente composto por fragmentos e refugos de vasilhames de pedra-sabão, que foram localizados na pastagem próxima em uma área aproximada de 400 m². Nenhum sítio arqueológico localiza-se nas Áreas de Estudo Local e Diretamente Afetada.

Considerando as características do empreendimento, a distância dos bens culturais acautelados em relação a ADA do empreendimento em tela e a distribuição do patrimônio material, conclui-se que não haverá impactos sobre os bens identificados (Tabela 47 e Figura 30).

Tabela 47. Bens culturais materiais registrados na Área de Estudo Regional.

BENS MATERIAIS	ENDEREÇO	TOMBAMENTO	DISTÂNCIA DA ADA
Âmbula prateada - Acervo da Igreja Nossa Senhora da Saúde	Rua Dom Prudêncio, 128	Tombamento / Municipal	5,14 km
Anjos do Santeiro Alfredo Duval	Rua Paulo Pereira	Tombamento / Municipal	5,48 km
Calçamento	Rua Princesa Isabel	Tombamento / Municipal	5,47 km
Calçamento	Rua Princesa Isabel	Tombamento / Municipal	5,75 km
Caldeira e Hissope - Acervo da Igreja Nossa Senhora da Saúde	Rua Dom Prudêncio, 128	Tombamento / Municipal	5,14 km
Cálice - Acervo da Igreja Nossa Senhora da Saúde	Rua Dom Prudêncio, 128	Tombamento / Municipal	5,14 km
Cálice e patena dourada - Acervo da Igreja Nossa Senhora da Saúde	Rua Dom Prudêncio, 128	Tombamento / Municipal	5,14 km
Capela São José do Macuco	Zona Rural	Tombamento / Municipal	27,26 km
Casa de Drummond	Praça do Centenário, 137	Tombamento / Municipal	5,69 km
Casa do Brás	Rua Guarda-Mor Custódio, 156	Tombamento / Municipal	5,29 km
Centro Histórico de Itabira	Centro Histórico de Itabira	Tombamento / Municipal	5,31 km
Colégio Nossa Senhora das Dores	Rua Santana, 235	Tombamento / Municipal	5,99 km
Comunidade Quilombola de Morro do Santo Antônio	Comunidade Quilombola de Morro do Santo Antônio	Registro / Municipal	16,7 km
Comunidade Quilombola do Capoeirão	Comunidade Quilombola do Capoeirão	Registro / Municipal	7,1 km
Conjunto Arquitetônico e Paisagístico da Usina do Ribeirão São José	Zona Rural	Tombamento / Municipal	17,31 km
Conjunto Arquitetônico e Paisagístico do Areão	-	Tombamento / Municipal	4,86 km
Conjunto de alfaías da Igreja Nossa Senhora do Rosário	Av. João Soares da Silva, 128	Tombamento / Municipal	5,76 km
Conjunto de Paredões	Rua Tiradentes, Rua Ipoema, Praça Joaquim Pedro Rosa, Rua Coronel Linhares Guerra e Avenida João Soares da Silva	Tombamento / Municipal	5,64 km
Conjunto urbano e paisagístico do povoado Serra dos Alves, composto por 1 (uma) Capela e 7 (sete) edificações localizadas em volta do Adro desta Capela	-	Tombamento / Municipal	27,67 km
Coroa de Marfim/Madeira - Acervo da Catedral Diocesana	Praça do Centenário, s/n	Tombamento / Municipal	5,68 km
Cristo Crucificado - Acervo da Igreja Nossa Senhora da Saúde	Rua Dom Prudêncio, 128	Tombamento / Municipal	5,14 km
Cristo em Agonia - Acervo da Ermida Nossa Senhora do Rosário	Av. João Soares da Silva, s/n	Tombamento / Municipal	5,73 km
Cristo Morto - Acervo da Igreja de Nossa Senhora da Conceição Aparecida	21 de abril, s/n	Tombamento / Municipal	1,06 km
Cristo Ressuscitado - Acervo da Catedral Diocesana	Praça do Centenário, s/n	Tombamento / Municipal	5,68 km
Crucifixo - Acervo da Catedral Diocesana	Praça do Centenário, s/n	Tombamento / Municipal	5,68 km
Crucifixo com Senhor Morto - Acervo da Ermida Nossa Senhora do Rosário	Av. João Soares da Silva, s/n	Tombamento / Municipal	5,73 km
Crucifixo em gesso e madeira - Acervo da Igreja Nossa Senhora da Saúde	Rua Dom Prudêncio, 128	Tombamento / Municipal	5,14 km

BENS MATERIAIS	ENDEREÇO	TOMBAMENTO	DISTÂNCIA DA ADA
Crucifixo em metal dourado - Acervo da Igreja Nossa Senhora da Saúde	Rua Dom Prudêncio, 128	Tombamento / Municipal	5,14 km
Dois Candelabros com suporte para cinco velas - Acervo da Igreja Nossa Senhora da Saúde	Rua Dom Prudêncio, 128	Tombamento / Municipal	5,14 km
Dois Castiçais azuis com dourado - Acervo da Igreja Nossa Senhora da Saúde	Rua Dom Prudêncio, 128	Tombamento / Municipal	5,14 km
Dois Castiçais dourados - Acervo da Igreja Nossa Senhora da Saúde	Rua Dom Prudêncio, 128	Tombamento / Municipal	5,14 km
Dois Castiçais Prateados - Acervo da Igreja Nossa Senhora da Saúde	Rua Dom Prudêncio, 128	Tombamento / Municipal	5,14 km
Dois penitentes de presépio - Acervo da Ermida Nossa Senhora do Rosário	Av. João Soares da Silva, s/n	Tombamento / Municipal	5,73 km
Dois Turíbulos prateados - Acervo da Igreja Nossa Senhora da Saúde	Rua Dom Prudêncio, 128	Tombamento / Municipal	5,14 km
Duas imagens de N, Sra, do Rosário - Acervo da Ermida Nossa Senhora do Rosário	Av. João Soares da Silva, s/n	Tombamento / Municipal	5,73 km
Duas imagens de Santo Antônio - Acervo da Ermida Nossa Senhora do Rosário	Av. João Soares da Silva, s/n	Tombamento / Municipal	5,73 km
Duas imagens do Senhor dos Passos de Roca - Acervo da Ermida Nossa Senhora do Rosário	Av. João Soares da Silva, s/n	Tombamento / Municipal	5,73 km
Duas Tecas e Píxides - Acervo da Igreja Nossa Senhora da Saúde	Rua Dom Prudêncio, 128	Tombamento / Municipal	5,14 km
Edificação	Rua Santana, 81	Tombamento / Municipal	4,01 km
Edificação	Rua Santana, 81	Tombamento / Municipal	4,05 km
Edificação	Rua Santana, 81	Tombamento / Municipal	3,98 km
Edificação	Rua Santana, 81	Tombamento / Municipal	3,99 km
Edificação	Rua Santana, 81	Tombamento / Municipal	4,48 km
Edificação	Rua Santana, 81	Tombamento / Municipal	5,29 km
Edificação	Rua Santana, 81	Tombamento / Municipal	5,39 km
Edificação	Rua Santana, 81	Tombamento / Municipal	5,42 km
Edificação	Rua Santana, 81	Tombamento / Municipal	5,49 km
Edificação	Rua Santana, 81	Tombamento / Municipal	5,48 km
Edificação	Rua Santana, 81	Tombamento / Municipal	5,44 km
Edificação	Rua Santana, 81	Tombamento / Municipal	5,53 km
Edificação	Rua Santana, 81	Tombamento / Municipal	5,51 km
Edificação	Rua Santana, 81	Tombamento / Municipal	19,76 km
Edificação	Rua Santana, 81	Tombamento / Municipal	19,87 km
Edificação	Rua Santana, 81	Tombamento / Municipal	5,56 km
Edificação	Rua Santana, 81	Tombamento / Municipal	19,93 km
Edificação	Rua Santana, 81	Tombamento / Municipal	5,64 km

BENS MATERIAIS	ENDEREÇO	TOMBAMENTO	DISTÂNCIA DA ADA
Edificação	Rua Santana, 81	Tombamento / Municipal	5,64 km
Edificação	Rua Santana, 81	Tombamento / Municipal	5,54 km
Edificação	Rua Santana, 81	Tombamento / Municipal	19,84 km
Edificação	Rua Santana, 81	Tombamento / Municipal	5,69 km
Edificação	Rua Santana, 81	Tombamento / Municipal	5,69 km
Edificação	Rua Santana, 81	Tombamento / Municipal	5,41 km
Edificação	Rua Santana, 81	Tombamento / Municipal	5,68 km
Edificação	Rua Santana, 81	Tombamento / Municipal	19,82 km
Edificação	Rua Santana, 81	Tombamento / Municipal	5,75 km
Edificação	Rua Santana, 81	Tombamento / Municipal	19,81 km
Edificação	Rua Santana, 81	Tombamento / Municipal	5,84 km
Edificação	Rua Santana, 81	Tombamento / Municipal	5,84 km
Edificação	Rua Santana, 81	Tombamento / Municipal	5,86 km
Edificação	Rua Santana, 81	Tombamento / Municipal	5,9 km
Edificação	Rua Santana, 81	Tombamento / Municipal	5,93 km
Fazenda Santa Cristina	-	Tombamento / Municipal	20,94 km
Forro da Capela-mór, da Nave e da Cartela do Arco cruzeiro da Igreja Nossa Senhora do Rosário	Av. João Soares da Silva, 128	Tombamento / Municipal	5,76 km
Galheta/Salva em vidro - Acervo da Igreja Nossa Senhora da Saúde	Rua Dom Prudêncio, 128	Tombamento / Municipal	5,14 km
Hotel Itabira	Rua Tiradentes, 113	Tombamento / Municipal	5,37 km
Igreja Matriz Nossa Senhora da Conceição (tombada pelo município em 1998)	Praça da Matriz	Tombamento / Municipal	19,89 km
Igreja Nossa Senhora da Conceição	Zona Rural	Tombamento / Municipal	19,91 km
Igreja Nossa Senhora da Saúde	Rua Dom Prudêncio, 128	Tombamento / Municipal	5,13 km
Igreja Nossa Senhora do Rosário	Av. João Soares da Silva	Tombamento / Municipal	5,73 km
Imagem de Cristo - Acervo da Igreja Nossa Senhora da Conceição	Zona Rural	Tombamento / Municipal	6,06 km
Imóvel	Rua Santana, 165	Tombamento / Municipal	4,71 km
Imóvel	Rua Santana, 165	Tombamento / Municipal	4,91 km
Imóvel	Rua Santana, 165	Tombamento / Municipal	4,95 km
Imóvel	Rua Santana, 165	Tombamento / Municipal	4,92 km
Imóvel	Rua Santana, 165	Tombamento / Municipal	4,95 km

BENS MATERIAIS	ENDEREÇO	TOMBAMENTO	DISTÂNCIA DA ADA
Imóvel	Rua Santana, 165	Tombamento / Municipal	4,97 km
Imóvel	Rua Santana, 165	Tombamento / Municipal	4,97 km
Imóvel	Rua Santana, 165	Tombamento / Municipal	5,11 km
Imóvel	Rua Santana, 165	Tombamento / Municipal	5,22 km
Imóvel	Rua Santana, 165	Tombamento / Municipal	5,32 km
Imóvel	Rua Santana, 165	Tombamento / Municipal	5,11 km
Imóvel	Rua Santana, 165	Tombamento / Municipal	5,05 km
Imóvel	Rua Santana, 165	Tombamento / Municipal	5,37 km
Imóvel	Rua Santana, 165	Tombamento / Municipal	5,09 km
Imóvel	Rua Santana, 165	Tombamento / Municipal	5,64 km
Imóvel	Rua Santana, 165	Tombamento / Municipal	5,91 km
Imóvel do antigo sobrado incendiado	Rua Guarda-Mor Custódio, 197	Tombamento / Municipal	5,28 km
Jesus Cristo com braço preso ao tronco - Acervo da Capela de São José	-	Tombamento / Municipal	8,07 km
Memorial Carlos Drummond de Andrade	Encosta leste do Pico do Amor	Tombamento / Municipal	6,18 km
Menino Jesus - Acervo da Capela de São José	-	Tombamento / Municipal	8,07 km
Menino Jesus - Acervo da Ermida Nossa Senhora do Rosário	Av. João Soares da Silva, s/n	Tombamento / Municipal	5,73 km
Museu de Itabira	Praça do Centenário, 116	Tombamento / Municipal	5,68 km
Museu do Tropeiro	Rua Prof. Soares, 217	Tombamento / Municipal	19,83 km
Museu do Tropeiro	Rua Prof. Soares, 217	Tombamento / Municipal	19,84 km
Nossa Senhora com Menino Jesus - Acervo da Igreja Nossa Senhora da Conceição	Zona Rural	Tombamento / Municipal	6,06 km
Nossa Senhora da Conceição - Acervo da Igreja Nossa Senhora da Conceição	Zona Rural	Tombamento / Municipal	6,06 km
Nossa Senhora da Piedade - Acervo da Capela de São José	Zona Rural	Tombamento / Municipal	8,07 km
Nossa Senhora da Piedade com Senhor Morto - Acervo da Igreja de Nossa Senhora da Piedade	Rua Nossa Senhora da Piedade, 30	Tombamento / Municipal	6,33 km
Nossa Senhora da Saúde – Acervo da Igreja Nossa Senhora da Saúde	Rua Dom Prudêncio, 128	Tombamento / Municipal	5,14 km
Nossa Senhora da Soledade - Acervo da Igreja de Nossa Senhora da Conceição Aparecida	21 de abril, s/n	Tombamento / Municipal	1,06 km
Nossa Senhora das Graças – Acervo da Casa Paroquial	-	Tombamento / Municipal	6,06 km
Nossa Senhora das Mercês - Acervo da Igreja Nossa Senhora da Saúde	Rua Dom Prudêncio, 128	Tombamento / Municipal	5,14 km
Nossa Senhora de Fátima - Acervo da Igreja Nossa Senhora da Saúde	Rua Dom Prudêncio, 128	Tombamento / Municipal	5,14 km
Nossa Senhora do Carmo - Acervo da Igreja Nossa Senhora do Rosário	Av. João Soares da Silva, s/n	Tombamento / Municipal	5,73 km

BENS MATERIAIS	ENDEREÇO	TOMBAMENTO	DISTÂNCIA DA ADA
Nossa Senhora do Perpétuo Socorro - Acervo da Capela de São José	-	Tombamento / Municipal	8,07 km
Nossa Senhora do Perpétuo Socorro - Acervo da Igreja Nossa Senhora da Conceição	Zona Rural	Tombamento / Municipal	6,06 km
Nossa Senhora do Perpétuo Socorro - Acervo da Igreja Nossa Senhora do Rosário	Av. João Soares da Silva, s/n	Tombamento / Municipal	5,73 km
Nossa Senhora do Rosário	Av. João Soares da Silva, s/n	Tombamento / Municipal	5,73 km
Nossa Senhora do Rosário - Acervo da Catedral Diocesana	Praça do Centenário, s/n	Tombamento / Municipal	5,68 km
Nossa Senhora do Rosário - Acervo da Igreja Nossa Senhora da Conceição	Zona Rural	Tombamento / Municipal	6,06 km
Nossa Senhora do Rosário – Acervo da Casa Paroquial	-	Tombamento / Municipal	6,06 km
Nossa Senhora do Rosário com coroa - Acervo da Igreja Nossa Senhora da Conceição	Zona Rural	Tombamento / Municipal	6,06 km
Nossa Senhora do Rosário com dois rosários - Acervo da Catedral Diocesana	Praça do Centenário, s/n	Tombamento / Municipal	5,68 km
Nossa Senhora dos Passos - Acervo da Igreja de Nossa Senhora da Conceição Aparecida	21 de abril, s/n	Tombamento / Municipal	1,06 km
Nossa Senhora Menina - Acervo da Igreja Nossa Senhora do Rosário	Av. João Soares da Silva, s/n	Tombamento / Municipal	5,73 km
Ostensório dourado - Acervo da Igreja Nossa Senhora da Saúde	Rua Dom Prudêncio, 128	Tombamento / Municipal	5,14 km
Retábulo–mór e colaterais da Igreja Nossa Senhora do Rosário	Av. João Soares da Silva, 128	Tombamento / Municipal	5,76 km
Sagrado Coração de Jesus - Acervo da Igreja de Nossa Senhora da Conceição Aparecida	21 de abril, s/n	Tombamento / Municipal	1,06 km
Santa Efigênia - Acervo da Ermida Nossa Senhora do Rosário, Rua João Soares da Silva	Av. João Soares da Silva, s/n	Tombamento / Municipal	5,73 km
Santa Gertrudes - Acervo da Igreja Nossa Senhora do Rosário	Av. João Soares da Silva, s/n	Tombamento / Municipal	5,73 km
Santa Izabel - Acervo da Igreja Nossa Senhora da Saúde	Rua Dom Prudêncio, 128	Tombamento / Municipal	5,14 km
Santa Joana D' arc - Acervo da Igreja Nossa Senhora do Rosário	Av. João Soares da Silva, s/n	Tombamento / Municipal	5,73 km
Santa Luzia - Acervo da Capela de São José	-	Tombamento / Municipal	8,07 km
Santa Luzia - Acervo da Igreja Nossa Senhora do Rosário	Av. João Soares da Silva, s/n	Tombamento / Municipal	5,73 km
São Francisco - Acervo da Igreja Nossa Senhora da Saúde	Rua Dom Prudêncio, 128	Tombamento / Municipal	5,14 km
São Francisco da Bórgia - Acervo da Igreja Nossa Senhora do Rosário	Av. João Soares da Silva, s/n	Tombamento / Municipal	5,73 km
São Francisco de Assis com resplendor - Acervo da Igreja Nossa Senhora da Saúde	Rua Dom Prudêncio, 128	Tombamento / Municipal	5,14 km
São Francisco de Paula - Acervo da Ermida Nossa Senhora do Rosário	Av. João Soares da Silva, s/n	Tombamento / Municipal	5,73 km
São Francisco do Amor Divino - Acervo da Igreja Nossa Senhora da Saúde	Rua Dom Prudêncio, 128	Tombamento / Municipal	5,14 km
São Francisco sem resplendor - Acervo da Igreja Nossa Senhora da Saúde	Rua Dom Prudêncio, 128	Tombamento / Municipal	5,14 km

BENS MATERIAIS	ENDEREÇO	TOMBAMENTO	DISTÂNCIA DA ADA
São Francisco Xavier - Acervo da Igreja Nossa Senhora da Saúde	Rua Dom Prudêncio, 128	Tombamento / Municipal	5,14 km
São Geraldo - Acervo da Igreja Nossa Senhora do Rosário	Av. João Soares da Silva, s/n	Tombamento / Municipal	5,73 km
São Jorge - Acervo da Igreja Nossa Senhora da Saúde	Rua Dom Prudêncio, 128	Tombamento / Municipal	5,14 km
São Jorge - Acervo da Igreja Nossa Senhora do Rosário	Av. João Soares da Silva, s/n	Tombamento / Municipal	5,73 km
São Jorge, com articulações - Acervo da Ermida Nossa Senhora do Rosário	Av. João Soares da Silva, s/n	Tombamento / Municipal	5,73 km
São José - Acervo da Capela de São José	-	Tombamento / Municipal	8,07 km
São José - Acervo da Igreja Nossa Senhora da Saúde	Rua Dom Prudêncio, 128	Tombamento / Municipal	5,14 km
São José com o Menino Jesus – Acervo da Igreja de Nossa Senhora da Piedade	Rua Nossa Senhora da Piedade, 30	Tombamento / Municipal	6,33 km
São Judas Tadeu - Acervo da Igreja Nossa Senhora da Saúde	Rua Dom Prudêncio, 128	Tombamento / Municipal	5,14 km
São Lourenço - Acervo da Capela de São José	-	Tombamento / Municipal	8,07 km
São Pedro - Acervo da Catedral Diocesana	Praça do Centenário, s/n	Tombamento / Municipal	5,68 km
São Sebastião - Acervo da Ermida Nossa Senhora do Rosário	Av. João Soares da Silva, s/n	Tombamento / Municipal	5,73 km
São Sebastião - Acervo da Igreja Nossa Senhora da Saúde	Rua Dom Prudêncio, 128	Tombamento / Municipal	5,14 km
São Tarcísio - Acervo da Igreja Nossa Senhora do Rosário	Av. João Soares da Silva, s/n	Tombamento / Municipal	5,73 km
São Vicente de Paulo - Acervo da Igreja Nossa Senhora da Saúde	Rua Dom Prudêncio, 128	Tombamento / Municipal	5,14 km
Seis Castiçais em metal dourado - Acervo da Igreja Nossa Senhora da Saúde	Rua Dom Prudêncio, 128	Tombamento / Municipal	5,14 km
Senhor Morto - Acervo da Igreja Nossa Senhora da Saúde	Rua Dom Prudêncio, 128	Tombamento / Municipal	5,14 km
Sobrado	Rua Santana, 95	Tombamento / Municipal	4,85 km
Sobrado	Rua Santana, 95	Tombamento / Municipal	4,86 km
Sobrado	Rua Santana, 95	Tombamento / Municipal	5,16 km
Sobrado	Rua Santana, 95	Tombamento / Municipal	5,2 km
Sobrado	Rua Santana, 95	Tombamento / Municipal	5,22 km
Sobrado	Rua Santana, 95	Tombamento / Municipal	5,06 km
Sobrado	Rua Santana, 95	Tombamento / Municipal	5,24 km
Sobrado	Rua Santana, 95	Tombamento / Municipal	5,25 km
Sobrado	Rua Santana, 95	Tombamento / Municipal	5,27 km
Sobrado	Rua Santana, 95	Tombamento / Municipal	5,29 km
Sobrado	Rua Santana, 95	Tombamento / Municipal	5,31 km
Sobrado	Rua Santana, 95	Tombamento / Municipal	5,33 km
Sobrado	Rua Santana, 95	Tombamento / Municipal	5,39 km

BENS MATERIAIS	ENDEREÇO	TOMBAMENTO	DISTÂNCIA DA ADA
Sobrado	Rua Santana, 95	Tombamento / Municipal	5,44 km
Sobrado	Rua Santana, 95	Tombamento / Municipal	5,49 km
Sobrado	Rua Santana, 95	Tombamento / Municipal	5,51 km
Sobrado	Rua Santana, 95	Tombamento / Municipal	5,59 km
Sobrado	Rua Santana, 95	Tombamento / Municipal	5,6 km
Sobrado	Rua Santana, 95	Tombamento / Municipal	5,62 km
Sobrado	Rua Santana, 95	Tombamento / Municipal	5,6 km
Sobrado	Rua Santana, 95	Tombamento / Municipal	5,64 km
Sobrado	Rua Santana, 95	Tombamento / Municipal	5,63 km
Sobrado	Rua Santana, 95	Tombamento / Municipal	5,7 km
Sobrado	Rua Santana, 95	Tombamento / Municipal	5,73 km
Sobrado	Rua Santana, 95	Tombamento / Municipal	5,85 km
Sobrado (antiga sede do Hospital Nossa Senhora das Dores)	Rua Major Paulo, 45	Tombamento / Municipal	5,76 km
Três Âmbulas Caldeira/Hissope - Acervo da Igreja Nossa Senhora da Saúde	Rua Dom Prudêncio, 128	Tombamento / Municipal	5,14 km
Túnel do Colégio Nossa Senhora das Dores	Rua Santana, 235	Tombamento / Municipal	5,98 km
Um Castiçal (suporte Ciro Pascal) - Acervo da Igreja Nossa Senhora da Saúde	Rua Dom Prudêncio, 128	Tombamento / Municipal	5,14 km
Uma imagem de roca de N, Sra, das Dores - Acervo da Ermida Nossa Senhora do Rosário	Av. João Soares da Silva, s/n	Tombamento / Municipal	5,73 km
Uma imagem Exposta de Nossa Senhora do Rosário - Acervo da Ermida Nossa Senhora do Rosário	Av. João Soares da Silva, s/n	Tombamento / Municipal	5,73 km
Uma Naveta - Acervo da Igreja Nossa Senhora da Saúde	Rua Dom Prudêncio, 128	Tombamento / Municipal	5,14 km

Fonte: Prefeitura Municipal de Itabira (2025).

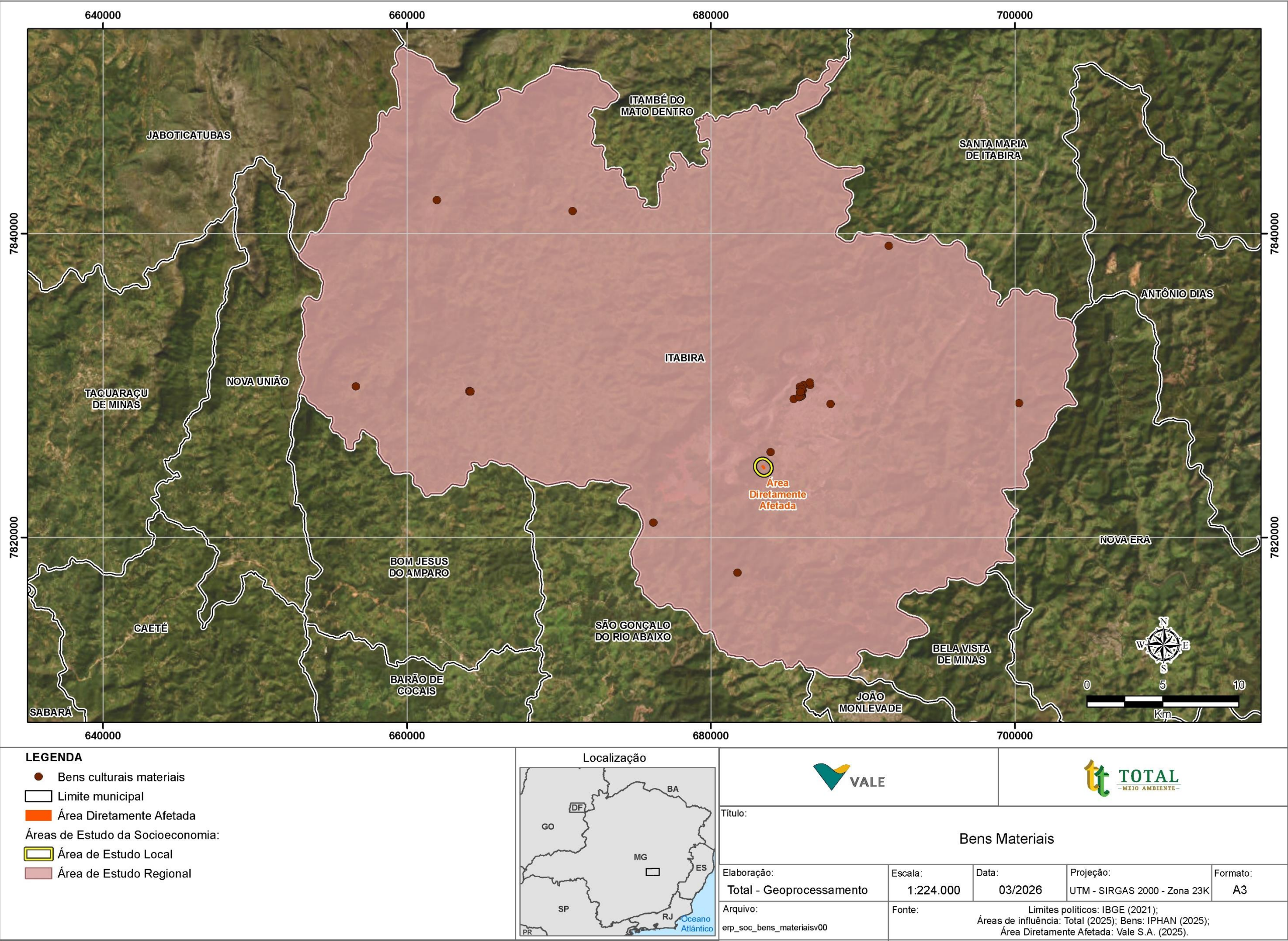


Figura 30. Bens culturais de natureza material identificados nas áreas de estudo.

6.3.2.14.3. Patrimônio Cultural Imaterial na AER e AEL

No município de Itabira destacam-se no calendário festivo: o Festival de Inverno de Itabira, quando ocorrem oficinas, atividades literárias, exposições, apresentações musicais, projetos de cinema e espetáculos teatrais e de dança; o festival de inverno do povoado de Serra dos Alves; a tradicional Banda Euterpe Itabirana, fundada em 1863; e a Corporação Musical Santa Cecília.

Dentre os festejos culturais ligadas à música e religiosidade, destacam-se: as Guardas de Congado ou Marujada; o Batuque de Viola ou Catira; e grupos de capoeira. O calendário religioso da cidade conta ainda com a Festa de Santa Cruz (maio) – Ipoema; o Aniversário do Museu do Tropeiro (março) – Ipoema; a Festa de Nossa Senhora do Carmo (julho) – Distrito de Senhora do Carmo; a Festa de Nossa Senhora do Rosário (outubro) – Distrito de Senhora do Carmo e sede municipal; e a Festa do Divino Espírito Santo (maio) – Distrito de Senhora do Carmo (Figura 31).



Fonte: Prefeitura de Itabira (2023).

Figura 31. O dia de Reis foi comemorado com presença das folias em Itabira.

Segundo o IEPHA³(2023), as folias, bem como os violeiros cadastrados no município de Itabira, inserem-se na sede municipal, conforme observado no mapa a seguir (Figura 33). Os violeiros identificados no município estão associados as celebrações da folia, bem como festejos familiares.

Em relação às Congadas, de acordo com a Prefeitura, a sede municipal concentra as guardas ativas no município. O trajeto de deslocamento das guardas no tecido social também se restringe aos bairros e sede dos distritos (Figura 32).

³ <http://www.iepha.mg.gov.br/index.php/programas-e-aco/es/patrimonio-cultural-protetido/dados-geoespaciais>



Fonte: Prefeitura de Itabira (2023).

Figura 32. As Congadas de Itabira recebem apoio da prefeitura para dar continuidade a tradição.

A capoeira como ofício e expressão cultural, também, está presente na AER. Os projetos de capoeira estão associados as comunidades escolares e projetos sociais destinados as crianças e jovens com vulnerabilidade social. As atividades da capoeira concentram-se na sede municipal.

Neste ano o poder público local sancionou a Lei Municipal nº5.444⁴ que reconhece aos movimentos *Breaking*, *Graffiti*, *Rap*, *Batalha de MC's*, *Slam*, *Dj's*, *Beatbox* e todas as manifestações artísticas urbanas, garantindo, assim, a realização de rodas culturais, batalhas de rimas, além de discussões em fóruns, oficinas e aulas temáticas sobre a cultura do *Hip Hop*.

Os bens culturais imateriais de Itabira podem ser classificados como forma de expressão, celebração e saberes / fazeres. De acordo com os dados oficiais, o município apresenta bens imateriais registrados nos âmbitos federal, municipal e estadual, conforme observado na Tabela 48 , a seguir.

Conforme pode ser observado na Figura 33 e na Tabela 48 , a seguir, os bens imateriais protegidos concentram-se nas sedes municipal e distrital. E não há registro de nenhuma manifestação cultural na AEL, que se caracteriza pela presença de poucos sítios no sopé das vertentes.

Considerando as características do empreendimento, a distância dos bens culturais acautelados em relação a ADA do empreendimento em tela e a distribuição espacial das manifestações culturais, conclui-se que não haverá impactos sobre os bens imateriais identificados consagrados ou não na área de estudo (Figura 33).

⁴ <https://www.itabira.mg.gov.br/detalhe-da-materia/info/manifestacoes-da-cultura-urbana-ganham-reforco-e-hip-hop-e-reconhecido-em-itabira/276102>

Tabela 48. Bens culturais imateriais registrados na Área de Estudo Regional.

ID MAPA	BEM CULTURAL	LOCALIZAÇÃO	REGISTRO	DISTÂNCIA DA ADA
1	Banda Santa Cecília	Av. Carlos Drummond Andrade, 707	Inventário / Municipal	5,41 km
2	Capoeira	Centro	Registro/ Federal	5,68 km
3	Corporação Musical Santa Cecília	Av. Carlos Drummond de Andrade, Centro	Registro / Municipal	5,43 km
4	Encenação da Paixão de Cristo: Quadro Vivo	Praça Apolo	Inventário / Municipal	3,47 km
5	Festa de Nossa Senhora do Carmo	Distrito de Senhora do Carmo	Inventário / Municipal	21,03 km
6	Folia de Santos Reis	Rua Candeias, 167	Registro / Municipal	2,13 km
7	Grupo de Lavadeiras de Ipoema	Distrito de Ipoema	Inventário / Municipal	19,89 km
8	Grupo Folclórico Tumbaitá	Av. Carlos Drummond de Andrade – Fundação Cultural Carlos Drummond de Andrade, 666	Inventário / Municipal	5,44 km
9	Guarda de Marujos De Nossa Senhora do Rosário da Vila Paciência	France de Paula Andrade, 711 A	Inventário / Municipal	6,08 km
10	Guardas de Marujos e Grupo de Folia de Reis - Filiados à Associação das Congadas de Itabira	Rua dos Engraxates, 345	Registro / Municipal	4,37 km
11	Linguagem do Camaco	Centro	Registro / Municipal	5,68 km
12	Museu de Território Caminhos Drummondianos	Diversos pontos da cidade	Registro / Municipal	5,68 km
13	Sociedade Musical Euterpe Itabirana	Rua Dr. Guerra, 49	Registro / Municipal	5,53 km
14	Viola de Minas	Centro	Registro/ Estadual	5,68 km

Fonte: Prefeitura municipal de Itabira, IPHAN e IEPHA (2025).

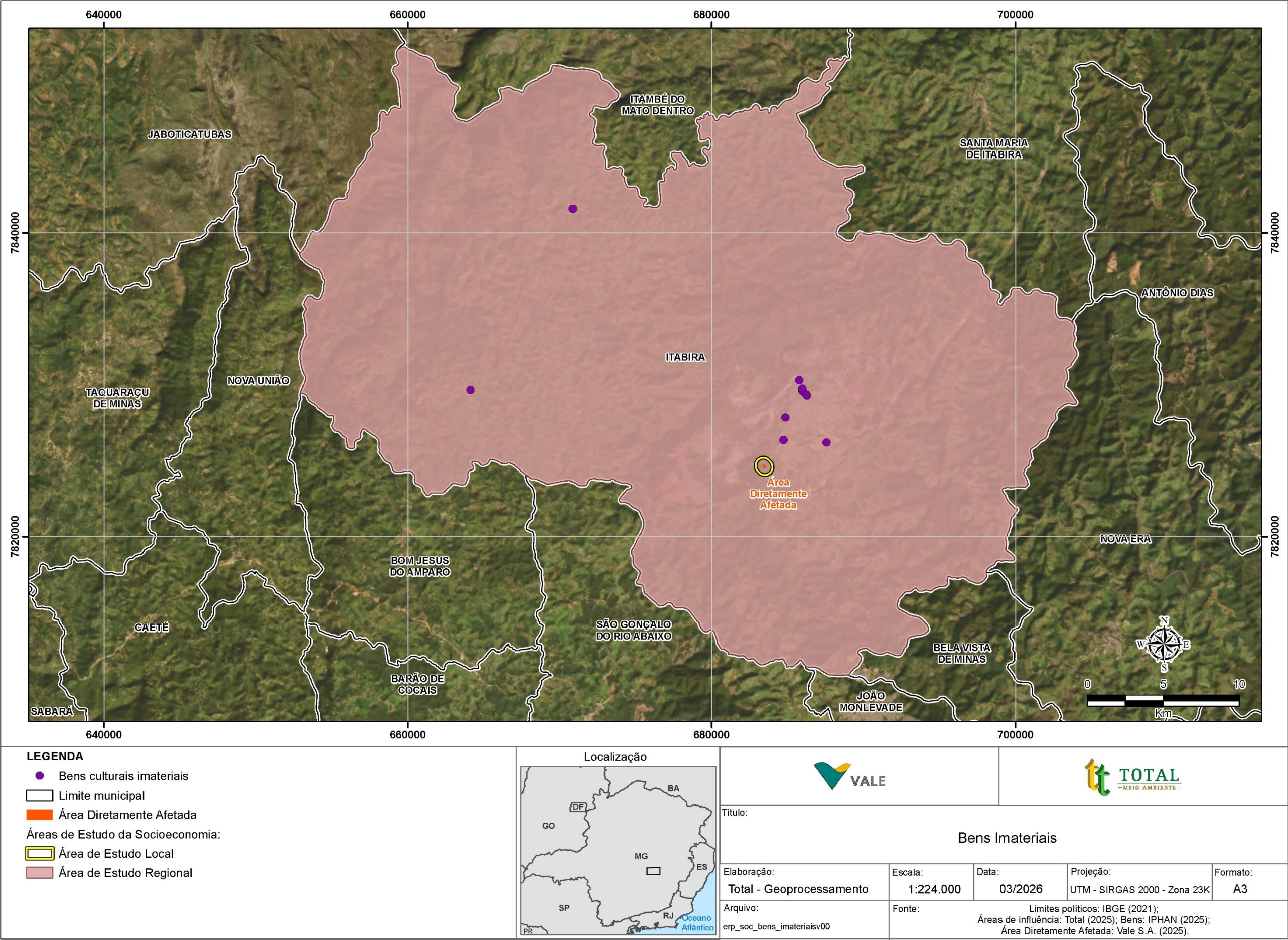


Figura 33. Bens culturais imateriais identificados nas áreas de estudo.

6.3.2.15. Comunidades Tradicionais nas Áreas de Estudo

As comunidades tradicionais reúnem grupos com direitos diferenciados, formados a partir de processos históricos específicos, marcados por singularidades culturais, vínculos territoriais e modos próprios de reprodução social. Desde a Constituição de 1988, o debate jurídico sobre sua natureza e proteção permanece aberto, refletindo a complexidade da estrutura social brasileira. Esses grupos preservam modos de fazer e saberes que integram o patrimônio cultural nacional, cuja valorização também representa um processo de reparação histórica diante das desigualdades geradas por séculos de repressão a povos indígenas, quilombolas e outros grupos étnicos. Atualmente, apenas indígenas e quilombolas possuem amparo legal definido, embora outros, como ribeirinhos e vazanteiros, compartilhem características tradicionais. O Decreto Federal nº 6.040/2007 reconhece esses povos como grupos culturalmente diferenciados, com formas próprias de organização e dependentes de territórios específicos para sua reprodução cultural, social e econômica. O território, portanto, é essencial à manutenção de suas práticas e identidades, e o autorreconhecimento constitui o principal critério para sua definição como comunidades tradicionais.

Atendendo a este critério, estão contempladas neste item três grupos de populações tradicionais: as comunidades quilombolas, os povos indígenas e as comunidades tradicionais certificadas pela Comissão Estadual para o Desenvolvimento Sustentável de Povos e Comunidades Tradicionais. O levantamento sobre a existência de populações tradicionais na área de estudo baseou-se na consulta dos dados junto à Coordenação de Geoprocessamento da FUNAI, disponibilizados no portal dos povos indígenas da FUNAI, a Fundação Cultural Palmares (FCP) e a Comissão Estadual para o Desenvolvimento Sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais de Minas Gerais (CEPCT-MG).

De acordo com os dados levantados juntos aos órgãos competentes, no município de Itabira, não há comunidade tradicional reconhecida pela CEPCT-MG, tampouco comunidade indígena. Porém, conforme visualizado na Tabela 49 abaixo, existem duas comunidades certificadas pela Fundação Palmares.

Tabela 49. Comunidades quilombolas presentes na AER.

COMUNIDADE	Nº PROCESSO NA FCP	ETAPA ATUAL PROCESSO FCP	Nº DA PORTARIA	DATA DA PORTARIA NO DOU	DISTANCIA APROXIMADA DA ADA (EM LINA RETA)
Capoeirão	01420.100569/2019-12	Certificada	173/2019	01/11/2019	7 km
Morro de Santo Antonio	01420.008808/2010-37	Certificada	28/2011	10/02/2011	17 km

Fonte: Fundação Cultural Palmares (2023).

Observa-se, no mapa a seguir, que as comunidades cerificadas pela Fundação Palmares encontram-se distante a mais de cinco (5) quilômetros de distância do Projeto. Considerando a distância e a natureza do empreendimento em tela, compreende-se que o Projeto não causará qualquer tipo de impacto sobre as identidades e territórios quilombolas identificados na AER (Figura 34). Além do mais, não se trata de um Projeto relacionado com a mineração, tendo sido somente uma supressão de vegetação com a finalidade de conter processo erosivo e estabilizar talude. Considera-se, portanto, que a atividade desenvolvida não gera nenhuma demanda relacionada com a questão das comunidades tradicionais.

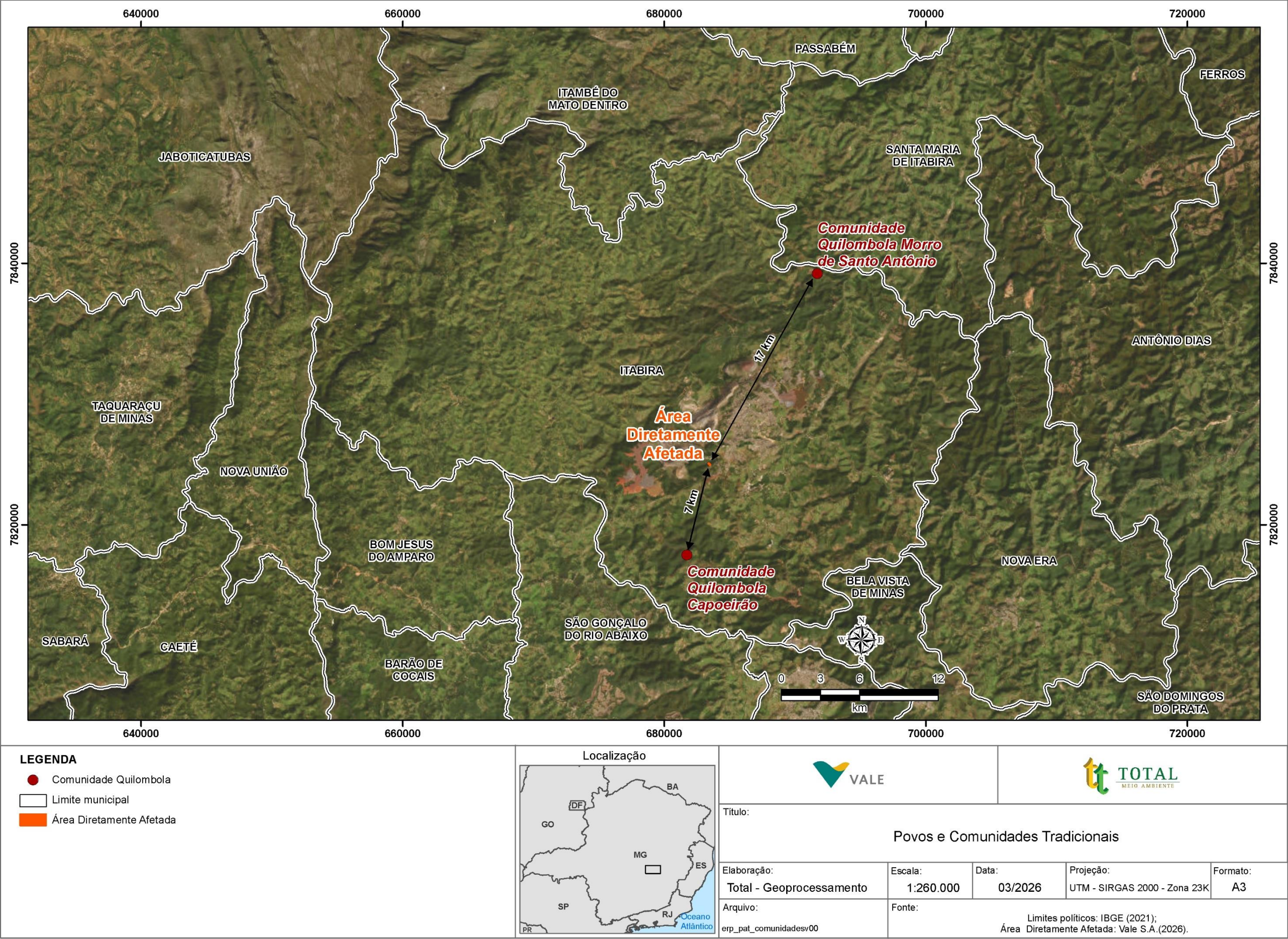


Figura 34. Comunidades Tradicionais na Área de Estudo Regional.

6.3.3.ÁREA DE ESTUDO LOCAL

A Área de Estudo Local do Projeto, no município de Itabira, representa o local em que os moradores poderiam ser mais sensíveis aos possíveis impactos relacionados às alterações sobre a qualidade do ar, dos ruídos, da circulação de veículos e de pessoas.

Considerando as características do Projeto, destaca-se que ele possui uma capacidade limitada para gerar incômodos para os moradores. O Projeto ocorre dentro de uma área da Vale S.A., em apenas 0,18 hectares, e as atividades consistem basicamente de supressão da vegetação e obras para estabilizar os taludes, com o envolvimento de aproximadamente 28 trabalhadores durante quatro meses. O transporte deles vem sendo realizado por meio de um ônibus, e as atividades desenvolvidas em horário administrativo, de segunda a sexta-feira.

Com efeito, considera-se que os moradores localizados em um raio de até quinhentos (500) metros a partir do limite da Área Diretamente Afetada – ADA tem sido sensíveis, mesmo que forma branda, aos impactos diretos do Projeto. Para efeito metodológico do estudo local, foi utilizado os setores censitários em que estão inseridos.

Na Área de Estudo Local, o mapa da Figura 35 identifica os principais pontos de interesse socioeconômico utilizados como referência para a análise da população dos setores censitários considerados. Destacam-se a rodovia AMG-1210, o condomínio Vila Residencial Conceição (P3), o Real Campestre Clube (P2) e a casa de eventos “Garden Fest Salão de Eventos” (P1). Todos esses pontos são acessados pela rodovia AMG-1210, na região da Vila Conceição de Baixo, no município de Itabira.

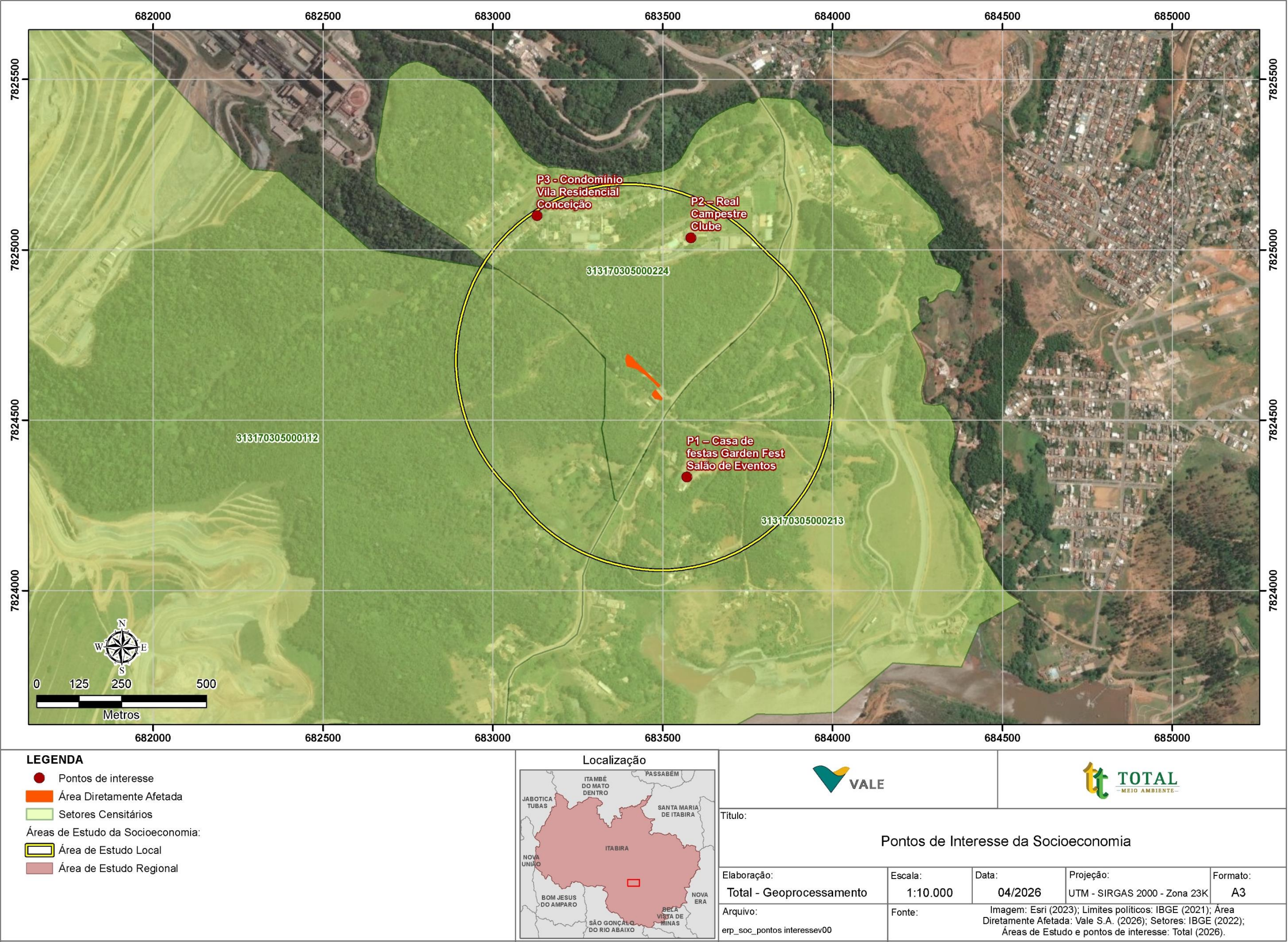


Figura 35. Pontos de interesse.

O Condomínio Vila Residencial Conceição (Figura 36), está localizado no setor censitário 313170305000224 que possui 127 pessoas segundo o censo demográfico de 2022; e o Garden Fest Salão de Eventos está localizado no setor censitário 313170305000213, que possui 181 pessoas residentes. A população inscrita nesses dois setores somou 308 pessoas (IBGE, 2022).



Figura 36. Portaria do Condomínio Vila Residencial Conceição.

A análise da razão de sexo indica diferenças entre as áreas consideradas, permitindo avaliar o quanto esses recortes refletem o perfil demográfico do município de Itabira. No Condomínio Vila Residencial Conceição, a razão de sexo é de 92,4 (61 homens e 66 mulheres), valor próximo ao observado no município, que apresenta 90,5 homens para cada 100 mulheres. Esse resultado indica que, nessa área, a distribuição entre homens e mulheres é semelhante ao padrão municipal. Por outro lado, no setor censitário onde se localiza o Garden Fest, a razão de sexo é de 112,9 (96 homens e 85 mulheres), evidenciando predominância masculina e destoando do perfil observado em Itabira.

O setor censitário que abrange a região da Vila Conceição de Baixo, onde fica a casa de festas, possui sessenta (60) domicílios. Ou seja, em média existem três moradores por domicílio, em média. Nesse setor, 44 residências (73%) são ligadas à rede geral de abastecimento de água, nove (15%) à poços artesianos e três (5%) a cacimbas. Os demais não apresentam uso discriminado em função da necessidade de manter sigilo, por serem menos de três unidades. A rede de esgoto alcança 44 domicílios, 73% do total. Três residências possuem fossas sépticas, oito, tem fossas comuns e quatro lançam os dejetos no rio ou a céu aberto.

No Condomínio Vila Residencial Conceição, existem 41 domicílios, média de 3,1 moradores por domicílio. Nele, 29 residências (70%) são ligadas à rede de abastecimento de água e sete (17%) à poços artesianos. Todas as residências são ligadas à rede geral de esgoto.

No município de Itabira a média de moradores por domicílio é de 2,85. Menor do que a apresentada na AEL. Em Itabira, 93% dos domicílios são ligadas à rede geral de abastecimento de água, percentual maior do que o da AEL. A rede geral de esgoto também

alcança 93% dos domicílios, o que é maior do que o percentual da Vila Conceição de Baixo, mas inferior ao do Condomínio.

As crianças e adolescentes da Área de Estudo Local (Vila Conceição de Baixo e Condomínio Vila Residencial Conceição) são atendidas pela Escola Municipal Matilde Menezes, que ministra classes até a 5ª série (primeiro ciclo do ensino fundamental). Em 2025, a Escola recebeu 68 matrículas na pré-escola e 206 no ensino fundamental, além de 18 na educação especial. A Escola conta com 19 professores.

6.4. ANÁLISE INTEGRADA DO DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

A análise ambiental integrada foi elaborada a partir da articulação dos diagnósticos dos meios físico, biótico (flora e fauna) e socioeconômico, considerando as interdependências ecológicas, funcionais e territoriais que estruturam a dinâmica ambiental da área de estudo.

A Área Diretamente Afetada pelo Projeto situa-se na porção meridional da Serra do Espinhaço, no contexto do Quadrilátero Ferrífero, região de reconhecida relevância para a conservação da biodiversidade em Minas Gerais, em razão de sua elevada riqueza biológica, presença de endemismos e histórico de pressões antrópicas em escala regional. A área está inserida no bioma Mata Atlântica, que se destaca pela alta diversidade e complexidade ecológica, ainda que submetido a diferentes níveis de fragmentação.

Em escala local, a ADA localiza-se na borda de um fragmento de Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio de regeneração, de grande extensão e com bom grau de conservação. Embora haja a presença de elementos antrópicos no entorno, como a rodovia AMG-1210, ocupações residenciais e influências indiretas de atividades minerárias em escala regional, tais fatores não se mostram suficientes para comprometer de forma significativa a estrutura e o funcionamento ecológico do fragmento. Assim, os efeitos dessas pressões tendem a se restringir às áreas de borda, sem implicar alterações relevantes na integridade do remanescente florestal.

A cobertura do solo da ADA compreende um mosaico composto por remanescentes florestais e por áreas antropizadas, com e sem a presença de árvores isoladas, evidenciando distintos níveis de alteração ambiental. As áreas antropizadas com árvores isoladas caracterizam-se por baixa complexidade estrutural, com predominância de gramíneas exóticas e ocorrência dispersa de indivíduos arbóreos, refletindo em reduzida capacidade de suporte à biodiversidade. Em contraste, os fragmentos florestais adjacentes apresentam maior organização estrutural e diversidade florística, assumindo papel mais relevante na manutenção dos processos ecológicos locais.

A vegetação presente, representada predominantemente por remanescentes de Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio de regeneração, encontra-se condicionada pelas características do meio físico. A predominância de Cambissolos Háplicos distróficos, pouco desenvolvidos e de baixa profundidade, associada a relevo com declividades classificadas como forte ondulado, impõe restrições ao desenvolvimento pleno da vegetação, influenciando sua estrutura, composição florística e dinâmica sucessional, sem, contudo, inviabilizar sua regeneração. Nesse contexto, observam-se comunidades vegetais adaptadas a condições edáficas mais restritivas, com desenvolvimento estrutural compatível com as limitações do meio e maior suscetibilidade a processos de instabilidade superficial.

A dinâmica do escoamento superficial, concentrada em encostas, atua como fator adicional de controle sobre a vegetação, influenciando a distribuição espacial das espécies, a fixação de plântulas e a resiliência dos remanescentes florestais. Por outro lado, a cobertura

vegetal desempenha papel fundamental na estabilização do meio físico, atuando na proteção do solo contra processos erosivos, na regulação do escoamento superficial e na manutenção da integridade geomorfológica das encostas. Estabelece-se, assim, uma relação de interdependência, na qual o meio físico condiciona a vegetação, que atua como elemento estruturante da estabilidade ambiental da área.

A organização das comunidades faunísticas nas áreas de estudo também reflete diretamente as condições impostas pelo meio físico e pela configuração da paisagem. A combinação entre relevo, solo e cobertura vegetal define a disponibilidade de habitat, incluindo áreas de abrigo, forrageamento, reprodução e deslocamento. Além disso, a configuração geomorfológica da área e a presença de interflúvios influenciam a conectividade entre fragmentos vegetacionais, aspecto particularmente relevante para espécies de maior área de vida, como os felinos registrados.

Embora não haja cursos d'água interceptando diretamente a ADA, o escoamento superficial direcionado para drenagens a jusante contribui para sustentar sistemas ecológicos que suportam cadeias tróficas locais. Adicionalmente, as características físicas do solo influenciam diretamente grupos faunísticos específicos, como espécies fossoriais, dependentes da estrutura do substrato, além de pequenos vertebrados e invertebrados sensíveis à umidade e à estabilidade do solo.

No plano ecológico, a inserção da área em ambiente antropizado, associada à fragmentação da vegetação e à simplificação estrutural dos habitats, condiciona a composição da fauna, favorecendo a predominância de espécies generalistas e oportunistas. A avifauna, embora apresente elevada riqueza em escala regional, caracteriza-se na AEL/ADA pela predominância de espécies generalistas, com baixa similaridade em relação à Área de Estudo Regional (AER), indicando simplificação ecológica associada à perda e fragmentação de habitats. A estrutura funcional evidencia domínio de guildas oportunistas e baixa representatividade de espécies especialistas e sensíveis, sugerindo alterações na qualidade ambiental local.

Padrão semelhante é observado para a herpetofauna, caracterizada por baixa riqueza amostral e predominância de espécies amplamente distribuídas. Esse grupo apresenta associação a condições ambientais específicas, sobretudo relacionadas à umidade, à cobertura vegetal e à estrutura dos habitats; contudo, considerando a reduzida extensão da Área Diretamente Afetada e o grau de alteração pré-existente, infere-se que os ambientes locais desempenham papel mais limitado na manutenção de populações estáveis ou de ciclos de vida completos. Nesse contexto, eventuais efeitos associados à fragmentação da paisagem e às alterações microclimáticas tendem a ocorrer de forma pontual e de baixa magnitude, sem potencial de comprometer a dinâmica populacional em escala local.

No caso da mastofauna, observa-se comunidade típica de ambientes antropizados, com dominância de espécies generalistas, como *Didelphis aurita*, e ocorrência pontual de espécies de maior exigência ecológica e relevância conservacionista, como *Leopardus guttulus* e *Leopardus pardalis*. A presença desses mesopredadores indica a existência de conectividade funcional e disponibilidade de recursos na paisagem, ainda que sob condições de pressão antrópica. Dessa forma, o meio físico, associado à configuração da cobertura vegetal, atua como base estrutural para a distribuição e o funcionamento das comunidades faunísticas, condicionando a disponibilidade de habitat, a conectividade e a organização trófica.

A relação entre flora e fauna constitui um dos principais eixos estruturantes da dinâmica ecológica da área. Os remanescentes vegetacionais desempenham papel fundamental na

oferta de abrigo, alimento e locais de reprodução para a fauna, sendo determinantes para a manutenção das comunidades biológicas locais. Além disso, a vegetação contribui para a manutenção de microclimas favoráveis, especialmente importantes para grupos mais sensíveis, como a herpetofauna.

A presença de espécies como *Leopardus guttulus* e *Leopardus pardalis* indica a existência de cadeia trófica funcional, disponibilidade de presas e conectividade entre fragmentos, ainda que em uma paisagem já antropizada. Por sua vez, a fauna contribui para a dinâmica da vegetação por meio de processos como dispersão de sementes, herbivoria, controle biológico e ciclagem de nutrientes, configurando uma relação de interdependência funcional.

Entretanto, a fragmentação da vegetação e a presença de áreas antropizadas favorecem a predominância de espécies generalistas, a redução da diversidade de espécies mais sensíveis e a simplificação das interações ecológicas. Assim, flora e fauna mantêm relação funcional relevante, porém parcialmente comprometida pelo histórico de uso da área e pela fragmentação da paisagem.

O meio físico também exerce influência direta e indireta sobre a organização socioeconômica da área. Destacam-se, nesse sentido, a estabilidade do terreno, uma vez que a presença de processos erosivos e de instabilidade de encostas representa risco potencial à infraestrutura existente, como a adutora e estruturas associadas; a qualidade ambiental, considerando que fatores como geração de poeira, dissipação de ruído e carreamento de sedimentos estão associados às condições físicas do terreno e influenciam a percepção ambiental da população; e os recursos hídricos, cuja qualidade apresenta relevância ambiental e institucional, embora não haja interferência direta do empreendimento sobre esses sistemas nem relação com o abastecimento local.

Ainda assim, a relação entre o meio físico e o meio socioeconômico é caracterizada por baixa dependência direta da população em relação aos recursos naturais locais, em função do contexto urbano-industrial consolidado do município de Itabira. A ampla cobertura dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, superior a 90% dos domicílios, reduz significativamente a vulnerabilidade da população a eventuais alterações na qualidade dos cursos d'água locais. Da mesma forma, a inserção da área em ambiente urbanizado e sob domínio de infraestrutura para atendimento às atividades minerária limita a interação direta entre a população e os componentes físicos do ambiente, resultando em baixa sensibilidade socioeconômica às variações ambientais locais.

A relação entre a vegetação e o meio socioeconômico apresenta caráter predominantemente indireto. Os remanescentes de vegetação nativa contribuem para a manutenção da qualidade ambiental local, atuando na regulação microclimática, no controle da dispersão de partículas, na proteção do solo contra processos erosivos e na valorização ambiental do território.

No entanto, devido à inserção da área em contexto urbano e à ausência de uso direto dos recursos florestais pela população local, essa relação não se configura como elemento estruturante da dinâmica socioeconômica, sendo caracterizada pela ausência de dependência econômica direta. Ainda assim, a vegetação possui relevância institucional e legal, por estar inserida no bioma Mata Atlântica, o que implica diretrizes específicas de conservação e manejo.

Considerando a fauna, a sua interação com o meio socioeconômico ocorre de forma indireta e de baixa intensidade, típica de ambientes periurbanos sob influência de atividades

minerárias. As principais interfaces identificadas envolvem potencial ocorrência de conflitos pontuais, como predação de animais domésticos por mesopredadores, riscos de atropelamento em vias locais e pressões antrópicas, como caça ilegal de espécies cinegéticas e captura de espécies mantidas como xerimbabos.

Apesar disso, a escala dessas interações é limitada, não configurando conflitos relevantes ou recorrentes. Adicionalmente, observa-se que a dinâmica socioeconômica local não exerce pressão significativa adicional sobre a fauna, uma vez que não há indução de crescimento populacional ou expansão urbana associada à área em estudo. Assim, não se verificam vetores relevantes de intensificação de pressões indiretas sobre a fauna decorrentes de alterações demográficas ou culturais.

Por outro lado, a fauna contribui para a manutenção do equilíbrio ecológico e para o suporte aos serviços ecossistêmicos, reforçando sua importância ambiental, ainda que a relação com o meio socioeconômico local se dê predominantemente de forma indireta.

Sendo assim, a análise integrada dos diagnósticos evidencia que a área de estudo constitui um sistema ambiental condicionado por três vetores principais: o meio físico, que atua como base estruturante, controlando a dinâmica erosiva, a estabilidade do terreno e a distribuição dos habitats; o meio biótico, cuja organização reflete o grau de fragmentação da paisagem, com predominância de espécies generalistas da fauna, mas ainda com presença de elementos indicativos de funcionalidade ecológica; e o meio socioeconômico, caracterizado por baixa dependência direta dos recursos naturais locais e reduzida sensibilidade às variações ambientais de pequena escala.

As inter-relações entre os meios indicam que a qualidade e a estabilidade do meio físico são determinantes para a manutenção da vegetação e da fauna; que a vegetação remanescente sustenta a funcionalidade ecológica da fauna, ainda que sob condições de simplificação; que a fauna mantém processos ecológicos essenciais, contribuindo para a dinâmica da vegetação; e que o meio socioeconômico apresenta baixa pressão adicional sobre os sistemas naturais, não atuando como vetor relevante de transformação ambiental na área analisada.

Em síntese, trata-se de um sistema ambiental funcional, moderadamente resiliente, porém condicionado por limitações edáficas e geomorfológicas e por um histórico de antropização. Ao mesmo tempo, a área mantém relevância ecológica em escala local, inclusive pela presença de espécies de interesse conservacionista, enquanto o meio socioeconômico se mostra pouco sensível às variações ambientais locais, embora inserido em contexto de relevância ambiental. Nesse cenário, a manutenção da estabilidade do meio físico configura elemento-chave para a sustentação dos processos ecológicos e para a conservação da qualidade ambiental local.

7. SERVIÇOS ECOSSISTÊMICOS ASSOCIADO A VEGETAÇÃO NATIVA

De acordo com o Termo de Referência do Estudo de Impacto Ambiental – EIA (TR-EIA/SEMAD), tratando-se da supressão de vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, é necessário a avaliação dos serviços ecossistêmicos prestados pela presença desta cobertura vegetal.

Os serviços ecossistêmicos são benefícios diretos e indiretos prestados pela natureza aos seres vivos, ou seja, são processos naturais que garantem a sobrevivência das espécies no planeta e têm a capacidade de prover bens e serviços que satisfazem necessidades humanas (GROOT; WILSON; BOUMANS, 2002). A conservação e recuperação dos

ambientes naturais (e dos serviços ecossistêmicos) é uma ação fundamental para as populações que vivem diretamente destes sistemas, assim como para todo o planeta (WWF, 2014).

Conforme Avaliação Ecossistêmica do Milênio (*Millenium Ecosystem Assessment - MEA*), os serviços ecossistêmicos podem ser classificados em quatro categorias: suporte, provisão, regulação e culturais:

- ✓ **Serviços de suporte:** propiciam as condições necessárias para que os demais serviços possam ser utilizados pela sociedade. Os benefícios são em sua maioria, de maneira indireta, sendo significativos em longo prazo, como por exemplo: a formação e a manutenção da fertilidade do solo e a ciclagem de nutrientes. Vale destacar que a diversidade biológica, encontrada em ambientes naturais, são de suma importância para todo o funcionamento e manutenção dos ecossistemas, os quais poderão ser mais resilientes às mudanças externas. Nos demais serviços, os benefícios são classificados como diretos, podendo ocorrer em prazos menores;
- ✓ **Serviços de provisão:** são produtos oriundos dos ecossistemas que podem ser ofertados diretamente à sociedade, como: alimentos, fibras naturais, madeira, água, material genético, entre outros;
- ✓ **Serviços de regulação:** são benefícios obtidos pela sociedade por meio da regulação natural dos processos ecossistêmicos, tais como: manutenção da qualidade do ar e o controle da poluição; regulação do clima; regulação do regime hídrico (ciclo hidrológico) e o controle das enchentes; controle da erosão; purificação da água; regulação de aquíferos; redução da incidência de pragas e doenças pelo controle biológico; regulação de danos naturais e a polinização de plantas agrícolas e silvestres;
- ✓ **Serviços culturais:** são benefícios não materiais obtidos dos ecossistemas, que poderão afetar o bem-estar da sociedade, como: enriquecimento espiritual e cultural, desenvolvimento cognitivo, reflexão sobre os processos naturais, oportunidades de lazer, ecoturismo e recreação.

Assim, de modo a avaliar os impactos diretos e indiretos do empreendimento quanto às funções da vegetação nativa suprimida para a biodiversidade local e regional, com base na metodologia proposta pela MEA, foi elaborada uma listagem dos potenciais serviços ecossistêmicos, uma breve definição e escala de relevância de cada um, apresentados na Tabela 50. Ressalta-se que para a classificação da escala de relevância de cada serviço ecossistêmico perante os impactos, adotou-se a escala descrita por Munk (2015), com os seguintes critérios: Irrelevante (I), Pouco Relevante (PR) e Relevante (R).

Com base na avaliação, nota-se que, aproximadamente 66% dos serviços ecossistêmicos são caracterizados como relevantes em relação ao impacto sobre a flora. Nesse contexto, tendo em vista a sua relevância, os serviços ecossistêmicos poderão auxiliar na discussão, estímulo e formulação de diretrizes e ações para recomposição desses serviços, como medidas mitigatórias e compensatórias.

Tabela 50. Listagem e breve definição dos potenciais serviços ecossistêmicos.

CATEGORIA	SERVIÇOS	DEFINIÇÃO	IMPACTOS SOBRE A FLORA	
			REDUÇÃO DOS REMANESCENTES DE VEGETAÇÃO NATIVA NO BIOMA MATA ATLÂNTICA	REDUÇÃO DAS POPULAÇÕES DE ESPÉCIES DA FLORA DE INTERESSE ECOLÓGICO ESPECIAL
PROVISÃO	Material biológico	Madeira de espécies nativas	Relevante	Pouco Relevante
		Lenha de espécies nativas	Relevante	Pouco Relevante
		Fibras e resinas de produtos não madeireiros	Pouco Relevante	Pouco Relevante
		Resíduos orgânicos / Serrapilheira	Relevante	Pouco Relevante
		Recursos genéticos da flora: sementes e banco de plântula	Relevante	Relevante
		Medicina natural	Relevante	Pouco Relevante
REGULAÇÃO	Qualidade do ar	Influência dos ecossistemas sobre a qualidade do ar, emitindo e extraindo gases	Relevante	Pouco Relevante
	Hidrologia	Regulação da recarga hídrica e fluxo de água	Relevante	Pouco Relevante
	Processos erosivos	Manutenção e retenção do solo	Relevante	Relevante
	Qualidade do solo	Capacidade do ambiente em manter a diversidade e produtividade do solo, reciclando nutrientes	Relevante	Pouco Relevante
	Fluxo gênico	Polinização das espécies (transferência de pólen das flores)	Relevante	Relevante
CULTURAL	Pesquisas	Desenvolvimento de pesquisas para conhecimento da diversidade florística	Relevante	Relevante
SUPORTE	Habitat	Ambientes naturais ou seminaturais que mantêm as espécies, com capacidade de resistir a distúrbios	Relevante	Relevante
	Ciclagem de nutrientes	Fluxo de nutrientes nos ecossistemas	Relevante	Pouco Relevante
	Produção primária	Formação de material biológico por plantas por meio de fotossíntese e assimilação de nutrientes	Relevante	Pouco Relevante
	Variabilidade genética	Manutenção da biodiversidade	Relevante	Relevante

8. PASSIVO AMBIENTAL

Para a verificação de passivos ambientais foi realizada consulta no Inventário de Áreas Contaminadas e Reabilitadas, elaborado pela Fundação Estadual do Meio Ambiente (FEAM) e disponibilizado pela Infraestrutura de Dados Espaciais do Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos de Minas Gerais (IDE-Sisema). De acordo com este Inventário, não há área contaminada confirmada ou sob investigação no local do Projeto.

9. AVALIAÇÃO DE IMPACTO AMBIENTAL

9.1. METODOLOGIA

9.1.1. ETAPAS METODOLÓGICAS

Para a identificação dos impactos ambientais, serão analisadas as atividades associadas ao desenvolvimento do Projeto, bem como os aspectos por este gerados, que podem interagir e influenciar nas características dos parâmetros ambientais diagnosticados. Os conceitos de aspecto ambiental e de impacto ambiental são apresentados abaixo, de acordo com a ABNT NBR ISO 14001:2015.

- ✓ **Aspecto Ambiental:** componente gerado pelas atividades, produtos ou serviços de uma organização que pode interagir com o meio ambiente.
- ✓ **Impacto Ambiental:** qualquer modificação do meio ambiente, adversa (negativa) ou benéfica (positiva), que resulte no todo ou em parte dos efeitos ambientais da organização.

Na Tabela 51 está descrito o exemplo de aspecto e impacto ambiental.

Tabela 51. Exemplos de aspecto e impacto ambiental.

ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL
Geração de material particulado	Ex: Alteração da qualidade do ar
Geração de gases de combustão	
Supressão da vegetação	Ex: Perda da cobertura vegetal nativa

A identificação e avaliação dos impactos potenciais visam a interação entre os fatores ambientais analisados nos itens anteriores, conforme o fluxo de atividades apresentado na Figura 37, a seguir.

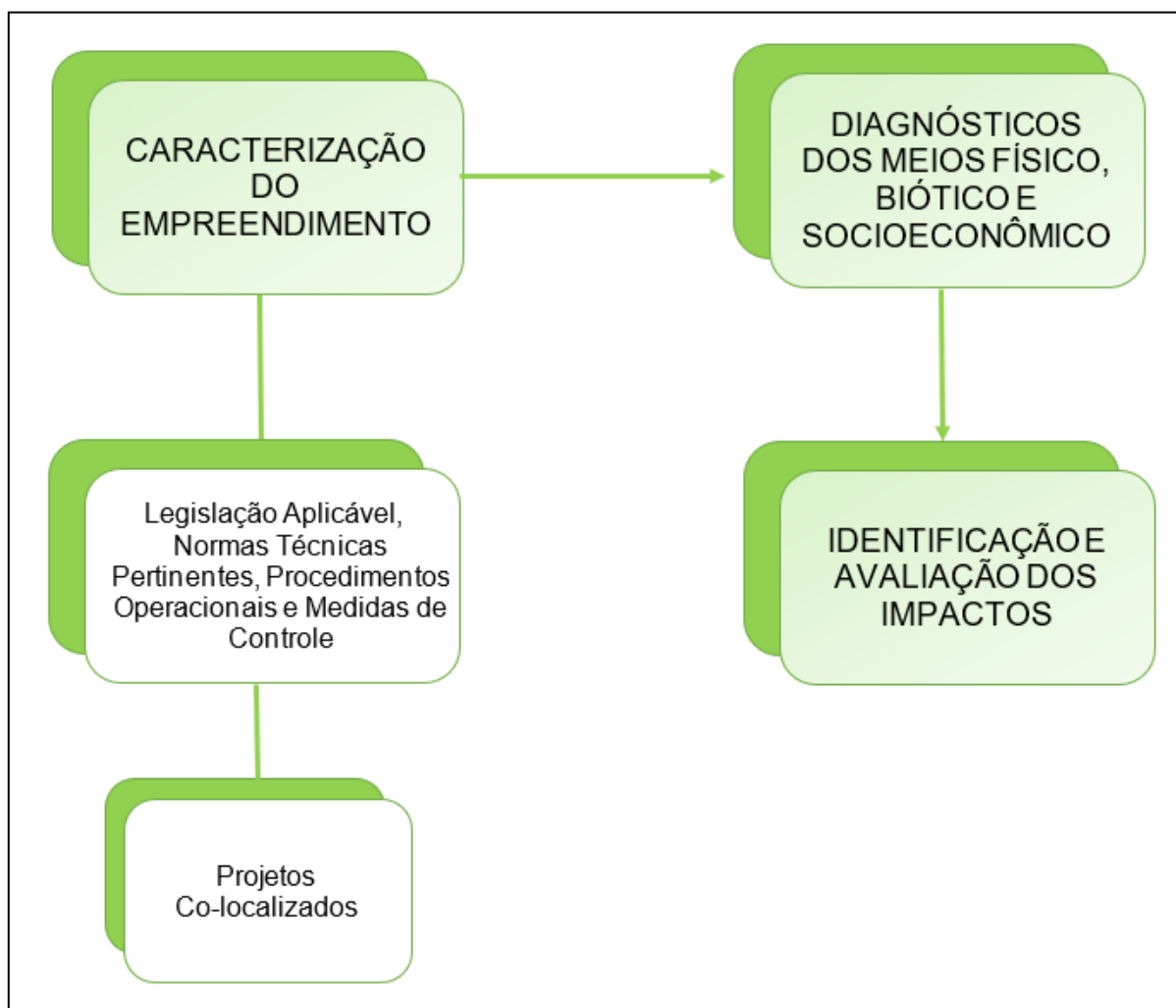


Figura 37. Interação de fatores na identificação e avaliação de impactos ambientais

A identificação de impactos ambientais abrangerá os seguintes passos:

- ✓ Identificação dos aspectos ambientais (elementos geradores de impactos);
- ✓ Determinação dos fatores e componentes ambientais impactados;
- ✓ Identificação, propriamente dita, dos impactos ambientais relacionados a cada fase do Projeto;
- ✓ Avaliação das medidas de controle já em execução;
- ✓ Avaliação dos impactos identificados.

Para a avaliação dos impactos ambientais foram adotados os seguintes critérios, baseados nas determinações da Resolução CONAMA N° 01/86 e no livro Avaliação de Impacto Ambiental – Conceitos e Métodos (SÁNCHEZ, 2006). Cabe salientar que para a elaboração deste item também será considerado o Termo de Referência, emitido pelo SISEMA em dezembro de 2021.

9.1.1.1. Critérios

9.1.1.1.1. Natureza

Refere-se à melhoria (natureza positiva) ou deterioração (natureza negativa) da qualidade ambiental. Alguns impactos podem ter as duas naturezas.

- ✓ **Positiva (P) / Benéfica (B):** alteração de caráter benéfico;
- ✓ **Negativa (N) / Adversa (A):** alteração de caráter adverso.

9.1.1.1.2. Localização ou Espacialização (Abrangência)

Refere-se ao espaço geográfico de ocorrência do impacto, considerando-se toda a sua área de incidência.

- ✓ **Pontual (P):** quando se restringe a um ou mais pontos localizados na área em que se dará a intervenção (Área Diretamente Afetada do Projeto);
- ✓ **Local (L):** a alteração ocorre em áreas mais abrangentes, porém restritas à Área de Estudo Local;
- ✓ **Regional (R):** a alteração tem potencial para ocorrer ou para se manifestar na Área de Estudo Regional ou até mesmo além dela.

9.1.1.1.3. Fase de Ocorrência

Refere-se à fase do Projeto que o impacto pode ser verificado, de sua manifestação até o fim (planejamento, implantação, operação e desativação / fechamento).

- ✓ **Planejamento:** constitui-se na fase de elaboração de estudos técnicos, econômicos e ambientais visando a implantação do Projeto;
- ✓ **Implantação:** constitui-se na fase que será construída a infraestrutura necessária para permitir a operação do Projeto;
- ✓ **Operação:** fase no qual é executado o objetivo do Projeto, ou seja, no qual as atividades visam a execução da finalidade do Projeto;
- ✓ **Desativação / Fechamento:** nesta fase considera-se o fechamento de todas as atividades / estruturas visando um novo uso para a área do Projeto.

9.1.1.1.4. Incidência

Refere-se à condição do impacto resultar diretamente de uma atividade decorrente do Projeto ou se originar de um impacto desencadeado por este.

- ✓ **Direta (D):** alteração que decorre diretamente de uma atividade do Projeto;
- ✓ **Indireta (I):** alteração que decorre como consequência de uma atividade indireta.

9.1.1.1.5. Duração

Refere-se à condição de permanência do impacto ou modificação ambiental, podendo ser classificado como impacto temporário, permanente ou cíclico.

- ✓ **Temporário (T):** a alteração passível de ocorrer tem caráter transitório em relação à duração da fase do Projeto considerada e tende a retornar às suas condições originais quando cessada a atividade que a desencadeou;
- ✓ **Permanente (P):** a alteração passível de ocorrer permanece durante a fase do Projeto considerada e persiste, mesmo quando cessada a atividade que a desencadeou;
- ✓ **Cíclico (C):** a alteração é passível de ocorrer em intervalos de tempo regulares e/ou previsíveis.

9.1.1.1.6. Temporalidade

Refere-se ao tempo em que o impacto pode ser verificado, de sua manifestação até o fim de sua ocorrência.

- ✓ **Imediato (I):** alteração que ocorre imediatamente a sua manifestação;
- ✓ **Médio prazo (M):** alteração que ocorre em médio prazo (intervalo superior a 1 ano e inferior ou igual a 5 anos) após sua manifestação;
- ✓ **Longo prazo (L):** alteração que ocorre em longo prazo (tempo superior a 5 anos) após sua manifestação.

9.1.1.1.7. Reversibilidade

Refere-se a capacidade do parâmetro ou fator ambiental afetado retornar, ou não, às suas condições originais ou próxima das originais, em um prazo previsível.

- ✓ **Reversível (R):** é aquela situação na qual, cessada a causa responsável pelo impacto, o meio alterado pode recompor a uma dada situação de equilíbrio, semelhante àquela que estaria estabelecida, caso o impacto não tivesse ocorrido;
- ✓ **Irreversível (I):** o meio se mantém alterado, mesmo quando cessada a causa responsável pelo impacto.

9.1.1.1.8. Ocorrência

Refere-se a possibilidade de ocorrência de cada impacto ambiental identificado.

- ✓ **Certa (C):** situação em que a ocorrência do impacto é certa, ou seja, ele certamente será verificado;
- ✓ **Provável (P):** situação em que se espera que o impacto ocorra, mas não é certo que isso acontecerá;
- ✓ **Improvável (I):** situação em que a probabilidade do impacto ocorrer é baixa.

9.1.1.1.9. Magnitude

Reflete a intensidade de alteração da qualidade ambiental do meio que está sendo objeto da avaliação. A magnitude deverá ser expressa por meio dos seguintes parâmetros:

- ✓ **Baixa Intensidade (B):** o impacto é passível de ser percebido ou verificável, sem caracterizar perdas ou ganhos na qualidade ambiental das áreas de estudo local e regional;
- ✓ **Média Intensidade (M):** o impacto caracteriza perdas ou ganhos na qualidade ambiental das áreas de estudo local e regional;
- ✓ **Alta Intensidade (A):** o impacto caracteriza perdas ou ganhos expressivos na qualidade ambiental das áreas de estudo local e regional.

9.1.1.1.10. Cumulatividade e Sinergismo

A cumulatividade é a capacidade do mesmo impacto sobrepor-se, no tempo e/ou no espaço, associado ou não ao Empreendimento / Projeto ou atividade em análise. A sinergia representa a capacidade de um impacto, ao interagir com outro ou outros impactos, induzir a ocorrência de um novo impacto, não necessariamente associado ao mesmo Empreendimento / Projeto ou atividade em análise.

- ✓ **Cumulativo:** quando as alterações previstas tendem a se somar aos efeitos de outras atividades que sejam geradoras do mesmo impacto, sejam essas atividades realizadas no passado, no presente ou aquelas previstas para o futuro;
- ✓ **Não cumulativo:** quando as alterações previstas não tendem a incrementar ou agir de forma combinada a outras atividades geradoras de impacto, sejam essas atividades realizadas no passado, no presente ou aquelas previstas para o futuro;
- ✓ **Sinérgico:** quando o impacto é resultante da interação entre dois ou mais impactos;
- ✓ **Não Sinérgico:** quando o impacto não resulta da interação entre dois ou mais impactos.

9.1.1.1.11. Importância

Considera os critérios anteriores e a influência do impacto ambiental no contexto em que este ocorrerá. Trata-se de uma avaliação que deverá ser realizada pelo especialista e deve sintetizar o significado do impacto em relação ao atributo diagnosticado.

- ✓ **Irrelevante (IN):** a alteração não é percebida ou verificável;
- ✓ **Baixa importância (B):** a alteração é passível de ser percebida ou verificada sem, entretanto, caracterizar ganhos e/ou perdas na qualidade ambiental das áreas de estudo local e regional consideradas, se comparados ao cenário ambiental diagnosticado;
- ✓ **Média Importância (M):** a alteração é passível de ser percebida ou verificada, caracterizando ganhos e/ou perdas na qualidade ambiental das áreas de estudo local e regional consideradas, se comparados ao cenário ambiental diagnosticado;
- ✓ **Alta importância (A):** a alteração é passível de ser percebida ou verificada, caracterizando ganhos e/ou perdas expressivas na qualidade ambiental das áreas de estudo local e regional consideradas, se comparados ao cenário ambiental diagnosticado.

9.2. DESCRIÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

9.2.1. MEIO FÍSICO

9.2.1.1. Alteração da Estrutura e Estabilidade do Solo, da Dinâmica Erosiva e do Relevo

Esse impacto esteve diretamente associado às atividades necessárias para a execução das obras de recuperação das áreas erosivas e estabilização dos taludes, especialmente aquelas relacionadas à supressão de vegetação, escavações, retaludamento, movimentação de solo e implantação de dispositivos de drenagem superficial. Tais intervenções demandaram a remoção da cobertura vegetal e o revolvimento do material terroso, promovendo a exposição do solo e modificações temporárias na morfologia do terreno.

A retirada da vegetação reduziu a proteção natural do solo contra o impacto direto das gotas de chuva e diminuiu a capacidade de retenção hídrica superficial proporcionada pelo sistema radicular. Associado a isso, as atividades de escavação e retaludamento implicaram na alteração da configuração original do relevo e na desestruturação dos horizontes superficiais do solo, podendo modificar suas propriedades físicas, como porosidade, coesão e resistência à erosão.

Além disso, a movimentação de máquinas e equipamentos poderia provocar compactação localizada do solo, contribuindo para alterações na infiltração de água e no escoamento superficial.

Essas intervenções possuíam potencial para intensificar a dinâmica erosiva, sobretudo em função das características naturais da área de estudo, onde predominam Cambissolos Háplicos distróficos, solos pouco desenvolvidos e relativamente suscetíveis à erosão quando desprotegidos. Além disso, o relevo regional apresenta declividades classificadas como forte ondulado, condição que favorece o aumento da velocidade do escoamento superficial durante eventos de precipitação, ampliando a possibilidade de mobilização de partículas e evolução de feições erosivas.

Apesar desse cenário, é importante destacar que as intervenções previstas no projeto possuíam caráter corretivo e estabilizador, uma vez que visaram justamente a recuperação de áreas já afetadas por processos erosivos.

A execução de retaludamento, implantação de drenagem superficial, dissipadores de energia e revegetação das áreas intervencionadas tendem a reduzir significativamente a energia do escoamento superficial, promover a estabilização do terreno e favorecer a recomposição da cobertura vegetal. Dessa forma, embora ocorresse alteração temporária da

estrutura do solo e da configuração do relevo durante a execução das obras, a tendência é de melhoria das condições de estabilidade após a conclusão das intervenções.

No que se refere à **classificação do impacto**, sua ocorrência esteve associada à **fase de implantação do projeto**, período em que foram realizadas as atividades de intervenção direta no terreno, como escavações, terraplenagem e instalação das estruturas de drenagem.

A **natureza do impacto** foi considerada **negativa e positiva**. A natureza negativa decorreu das alterações físicas temporárias no solo e no relevo durante a execução das obras, enquanto a natureza **positiva** esteve associada ao resultado das intervenções, que visaram a estabilização das áreas degradadas e o controle dos processos erosivos.

Quanto à incidência, o impacto foi classificado como **direto**, tanto para a natureza negativa quanto para a natureza positiva. A natureza negativa decorreu das atividades de supressão da vegetação, escavações, retaludamento e movimentação de solo, que promoveram alterações **imediatas** na estrutura do solo, na morfologia do relevo e na dinâmica erosiva durante a fase de implantação das obras. Por sua vez, a natureza positiva também apresentou incidência direta, uma vez que resulta da implantação das medidas de estabilização previstas no projeto, como a conformação dos taludes, a instalação de sistemas de drenagem superficial e a revegetação das áreas intervencionadas, intervenções que atuarão diretamente na melhoria das condições de estabilidade do terreno e no controle da dinâmica erosiva.

Quanto à abrangência, o impacto foi classificado como **pontual**, uma vez que as alterações na estrutura e estabilidade do solo, na dinâmica erosiva e no relevo ocorreram de forma restrita às áreas diretamente afetadas do projeto, onde foram realizadas atividades como supressão da vegetação, escavações, retaludamento e movimentação de solo. Tais intervenções promoveram modificações localizadas nas condições físicas do terreno, não se verificando a propagação dessas alterações para áreas mais amplas além da área de ocupação do projeto. Da mesma forma, os efeitos positivos associados às medidas de estabilização, como a implantação de drenagem superficial e a revegetação das áreas intervencionadas, também se concentrarão nas áreas diretamente afetadas pelas obras, caracterizando a abrangência do impacto como pontual.

Quanto à temporalidade, considerando a natureza negativa, o impacto foi classificado como **imediato**, uma vez que as alterações na estrutura do solo e na configuração do relevo ocorreram simultaneamente à execução das atividades de escavação, retaludamento e movimentação de terra, manifestando-se no próprio momento em que as intervenções foram realizadas.

Por outro lado, ao considerar a natureza positiva, a temporalidade foi classificada como **de médio a longo prazo**, pois os benefícios associados à estabilização do terreno e à redução da dinâmica erosiva dependem da consolidação das medidas de controle implantadas, como a estabilização geométrica dos taludes, o funcionamento adequado dos sistemas de drenagem superficial e, principalmente, o estabelecimento e desenvolvimento da cobertura vegetal nas áreas revegetadas. Dessa forma, os efeitos benéficos tender-se-ão a manifestar de forma gradual ao longo do tempo, à medida que essas estruturas e processos naturais se consolidam.

Quanto à **duração**, para a natureza negativa, o impacto foi considerado **temporário**, pois as alterações provocadas durante a implantação tenderão a ser gradualmente reduzidas ou revertidas após a conclusão das obras e a estabilização das áreas por meio da revegetação e da implantação dos dispositivos de drenagem. Considerando a natureza positiva, o impacto

será **permanente**, pois as intervenções previstas no projeto, como o retaludamento, a implantação de sistemas de drenagem superficial e a recomposição da cobertura vegetal, promoverão a estabilização das áreas anteriormente afetadas por processos erosivos, contribuindo para o restabelecimento das condições de equilíbrio do terreno. Essas medidas passarão a integrar de forma duradoura a configuração física da área, reduzindo a suscetibilidade à erosão, controlando o escoamento superficial e favorecendo a manutenção da estabilidade do solo e do relevo ao longo do tempo, mesmo após o encerramento das atividades de implantação do projeto.

Quanto à ocorrência, o impacto foi classificado como **certo** para ambas as naturezas. Para a natureza negativa, a ocorrência foi considerada certa, uma vez que as atividades de supressão da vegetação, escavações, retaludamento e movimentação de solo implicaram necessariamente na exposição do terreno e na alteração temporária da estrutura do solo e da morfologia do relevo, podendo favorecer a intensificação momentânea da dinâmica erosiva durante a fase de implantação das obras.

Para a natureza positiva, a ocorrência também foi considerada **certa**, uma vez que o projeto prevê a implantação de medidas de estabilização, como a conformação adequada dos taludes, a instalação de sistemas de drenagem superficial e a revegetação das áreas intervencionadas, ações que tenderão a promover a estabilização do terreno e a redução dos processos erosivos atualmente presentes na área, contribuindo para a melhoria das condições de estabilidade do solo e do relevo.

Para o impacto **negativo**, a reversibilidade foi **reversível**, pois as alterações na estrutura do solo, na morfologia do relevo e na dinâmica erosiva ocorreram principalmente durante a fase de implantação, em função da movimentação de terra, escavações e exposição do solo. Com a conclusão das obras e a implantação das medidas de estabilização, como o retaludamento adequado dos taludes, a instalação de sistemas de drenagem superficial e a revegetação das áreas intervencionadas, as condições de estabilidade do terreno tenderão a ser gradualmente restabelecidas, permitindo a recomposição do equilíbrio físico do meio.

Para o impacto **positivo**, a reversibilidade também pode ser considerada **reversível**, pois os efeitos benéficos não são imutáveis do ponto de vista ambiental, haja vista que podem ser alterados na ausência de manutenção, monitoramento ou em função de eventos externos, caracterizando o impacto como reversível sob determinadas condições.

Quanto à magnitude, para a natureza negativa, a **intensidade média** esteve associada às intervenções necessárias à implantação do projeto, como a supressão da vegetação, as escavações, o retaludamento e a movimentação de solo, que provocaram alterações diretas na estrutura do solo e na morfologia do relevo. Essas atividades implicaram na exposição do solo e puderam favorecer, temporariamente, a intensificação da dinâmica erosiva, sobretudo considerando que a área apresenta Cambissolos Háplicos distróficos associados a relevo forte ondulado, condições que podem aumentar a suscetibilidade à erosão quando o solo se encontrava desprotegido. Dessa forma, durante a fase de implantação, as alterações geradas foram perceptíveis e capazes de provocar modificações nas condições físicas do terreno em escala local.

Para a natureza positiva, a magnitude também foi considerada de **média intensidade**, uma vez que as intervenções previstas no projeto, como o retaludamento das áreas instáveis, a implantação de sistemas de drenagem superficial, a instalação de dispositivos de dissipação de energia e a revegetação das áreas intervencionadas, tenderão a promover melhoria nas condições de estabilidade do solo e no controle da dinâmica erosiva. Essas medidas

contribuirão para a estabilização das encostas e para a redução dos processos erosivos existentes, favorecendo a recuperação das condições de equilíbrio do terreno. Embora tais melhorias ocorram predominantemente na área de intervenção e não representem alterações expressivas em escala regional, elas são significativas no contexto local, justificando a classificação da magnitude do impacto como média intensidade.

Quanto à cumulatividade, o impacto foi classificado como **não cumulativo**. As alterações relacionadas à estrutura e estabilidade do solo, à dinâmica erosiva e ao relevo estiveram diretamente associadas às atividades de implantação do projeto, como a supressão da vegetação, as escavações, o retaludamento e a movimentação de solo, que promoveram modificações pontuais e temporárias nas condições físicas do terreno. Tais intervenções ocorreram de forma localizada na área de intervenção e não apresentaram tendência de sobreposição ou de incremento progressivo ao longo do tempo em associação com outras atividades ou empreendimentos. Além disso, as medidas previstas no projeto contribuirão para a estabilização do terreno e para a redução da dinâmica erosiva, promovendo a recuperação das condições de equilíbrio do solo e do relevo. Dessa forma, as alterações decorrentes do projeto não tenderão a se somar ou potencializar efeitos gerados por outras atividades ao longo do tempo ou do espaço, motivo pelo qual o impacto é classificado como **não cumulativo**. Da mesma forma, o impacto foi classificado como **não sinérgico**, pois não resultou da interação com outros impactos ambientais capazes de potencializar seus efeitos ou gerar novos processos ambientais associados.

Quanto à importância, o impacto foi classificado como de **média importância**, uma vez que as intervenções previstas no projeto promovem alterações perceptíveis nas condições físicas do terreno, especialmente na estrutura do solo, na morfologia do relevo e na dinâmica erosiva local. Durante a fase de implantação, as atividades de supressão da vegetação, escavações e movimentação de terra poderiam intensificar temporariamente processos erosivos, sobretudo em função das características do relevo e da suscetibilidade do solo à erosão (natureza negativa). Por outro lado, as medidas de estabilização previstas, como o retaludamento, a implantação de sistemas de drenagem e a revegetação das áreas intervencionadas, tenderão a promover melhorias nas condições de estabilidade do terreno e no controle da dinâmica erosiva, contribuindo para a recuperação do equilíbrio físico da área (natureza positiva). Assim, considerando a média intensidade do impacto e sua influência nas condições ambientais locais, sua importância é classificada **como média**. Com isso, a avaliação do impacto em questão é apresentada na **Erro! Fonte de referência não encontrada.**, a seguir.

Tabela 52. Critérios de avaliação do impacto ambiental da alteração da estrutura e estabilidade do solo e da dinâmica erosiva.

CRITÉRIOS	ALTERAÇÃO DA ESTRUTURA E ESTABILIDADE DO SOLO E DA DINÂMICA EROSIVA	
	IMPLANTAÇÃO	
Natureza	Negativa	Positiva
Localização e espacialização	Pontual	Pontual
Incidência	Direto	Direto
Duração	Temporário	Permanente
Temporalidade	Imediato	Médio a longo prazo
Reversibilidade	Reversível	Reversível
Ocorrência	Certo	Certo
Magnitude	Média intensidade	Média intensidade
Cumulatividade e Sinergismo	Não cumulativo e não sinérgico	Não cumulativo e não sinérgico
Importância	Média importância	Média importância

Para mitigar ou controlar os impactos decorrentes da alteração da estabilidade do solo e da dinâmica erosiva foram executadas as ações o Programa de Monitoramento e Controle da Estabilidade do Solo, Dinâmica Erosiva e da Qualidade das Águas Superficiais e do Plano de Recuperação de Áreas Degradadas.

9.2.1.2. Alteração da Qualidade das Águas Superficiais

A alteração da qualidade das águas superficiais constituiu um impacto ambiental associado às atividades de implantação/operação do projeto, especialmente àquelas relacionadas à movimentação de terra, exposição de solo e operação de equipamentos nas frentes de obra. Essas atividades poderiam gerar sedimentos e partículas finas que, quando mobilizadas por eventos de precipitação, poderiam ser transportados pelo escoamento superficial em direção às drenagens naturais da região.

Durante a execução das obras, a realização de escavações, retaludamento e movimentação de material terroso promoveram a exposição temporária do solo e a desagregação de partículas superficiais. Nessas condições, a ausência momentânea de cobertura vegetal reduziu a proteção natural do solo contra o impacto das gotas de chuva e favoreceu o desprendimento de partículas, que poderiam ser transportadas pelo fluxo superficial gerado durante eventos pluviométricos. Esse processo poderia resultar no carregamento de sedimentos para áreas situadas a jusante das frentes de obra.

Embora a área diretamente afetada pelo projeto esteja localizada em posição de interflúvio, não havendo interceptação direta de cursos d'água, os fluxos superficiais tendem a convergir para drenagens de menor porte (córrego Conceição), que por sua vez contribuem para a Barragem do Rio do Peixe. Dessa forma, parte do material mobilizado nas áreas afetadas poderia ser transportado para essas drenagens, provocando aumento temporário da turbidez da água e aporte de sedimentos aos sistemas hídricos locais.

A operação de equipamentos e veículos também poderia contribuir de forma indireta para esse impacto, na medida em que o tráfego sobre superfícies não pavimentadas promovesse o revolvimento do solo e a geração de partículas finas suscetíveis ao transporte pelo escoamento superficial.

Entretanto, é importante destacar que o projeto previu a implantação de medidas estruturais e operacionais voltadas ao controle do escoamento superficial e à contenção de sedimentos, tais como dispositivos de drenagem superficial, dissipadores de energia, canaletas de condução de águas pluviais e revegetação das áreas intervencionadas. Essas medidas contribuíram para reduzir a velocidade do escoamento, para aumentar a infiltração e favorecer a estabilização do solo, minimizando significativamente o potencial de transporte de sedimentos para as drenagens naturais.

Por outro lado, complementarmente às ações de controle, é realizado periodicamente o monitoramento da qualidade das águas superficiais em um ponto localizado a jusante da Barragem Rio do Peixe, onde o córrego Conceição deságua. Ressalta-se que após essa estrutura, o ribeirão do Peixe assume o nome rio do Peixe.

Foram observadas inconformidades para os parâmetros oxigênio dissolvido, sólidos suspensos totais, manganês total e *Escherichia coli*. Todavia, é importante ressaltar que a Barragem Rio do Peixe recebe o aporte de sedimentos de muitas estruturas do Complexo de Itabira, bem como a contribuição de vários cursos d'água, entre eles, o córrego Conceição e os córregos Correia e Calunga, sendo estes isentos da influência minerária.

No que se refere à classificação do impacto, sua ocorrência está associada à fase de implantação do projeto, período em que são executadas as atividades de movimentação de terra e exposição do solo, que representaram as principais fontes potenciais de geração e mobilização de sedimentos.

A natureza do impacto foi classificada como **negativa e positiva**. A natureza negativa esteve associada à fase de implantação do projeto, quando a movimentação de solo e a exposição temporária do terreno poderiam favorecer o carreamento de sedimentos pelo escoamento superficial, resultando em alterações temporárias na qualidade das águas superficiais. Por outro lado, a natureza positiva decorreu da implantação/operação das medidas de estabilização previstas no Projeto, como retaludamento, drenagem superficial, dissipadores de energia e revegetação, que tenderão a reduzir a dinâmica erosiva e o transporte de sedimentos para as drenagens naturais, contribuindo para a melhoria das condições de qualidade das águas superficiais a jusante.

Quanto à **incidência**, considerando a natureza negativa, o impacto foi considerado **indireto**, pois não decorreu de forma direta de uma intervenção em corpos hídricos, mas sim do transporte de sedimentos provenientes das áreas de obra por meio do escoamento superficial, que poderia alcançar drenagens situadas a jusante da área de intervenção. Da mesma forma, o efeito positivo ocorrerá de maneira indireta, pois a estabilização do solo, a implantação de drenagem superficial e a revegetação reduzirão a mobilização de sedimentos e, conseqüentemente, o aporte de partículas às drenagens.

Em relação à **abrangência espacial**, o impacto foi classificado como **local**. Embora a área do projeto não intercepte diretamente cursos d'água, os fluxos superficiais da área de intervenção convergem para drenagem de menor porte (córrego Conceição) que contribui para o ribeirão do Peixe. Dessa forma, eventuais alterações na carga de sedimentos poderiam se manifestar nas drenagens situadas a jusante da área de intervenção. Entretanto, os efeitos tendem a se restringir à Área de Estudo Local, não apresentando potencial de propagação significativa em escala regional.

A alteração negativa ocorreria de modo **imediato** durante a execução das atividades de movimentação de terra, especialmente durante eventos pluviométricos que favorecessem o carreamento de sedimentos. Já os efeitos positivos tenderão a se manifestar gradualmente, à medida que as medidas de estabilização se consolidam, com o funcionamento dos sistemas de drenagem e o estabelecimento da cobertura vegetal, ou seja, em **médio a longo prazo**.

Quanto à duração, o impacto apresenta comportamentos distintos conforme sua natureza. Para a natureza negativa, foi classificado como **temporário**, uma vez que esteve diretamente relacionado ao período de execução das atividades de movimentação de terra e exposição do solo, quando ocorreria maior mobilização de sedimentos e seu eventual carreamento pelo escoamento superficial. Após a conclusão das obras e a estabilização das áreas intervencionadas, com a implantação das estruturas de drenagem e o estabelecimento da cobertura vegetal, a tendência é de redução significativa do potencial de geração e transporte de sedimentos.

Para a natureza positiva, o impacto foi considerado **permanente**, pois as medidas de estabilização e controle da drenagem superficial promoverão melhorias duradouras nas condições de estabilidade do terreno e no controle do escoamento superficial, contribuindo de forma contínua para a redução do aporte de sedimentos às drenagens naturais.

Quanto à ocorrência, o impacto apresenta comportamentos distintos conforme sua natureza. Para a natureza negativa, a ocorrência foi considerada **provável**, pois, embora

existisse potencial para o transporte de partículas durante eventos pluviométricos, a efetiva alteração da qualidade das águas superficiais dependeria de fatores como intensidade e frequência das chuvas, condições de exposição do solo e eficiência das medidas de controle ambiental adotadas durante a execução das obras. Para a natureza positiva, a ocorrência foi considerada **certa**, uma vez que a implantação das estruturas de drenagem superficial, associada à estabilização dos taludes e à revegetação das áreas intervencionadas, tenderão a reduzir o potencial de geração e transporte de sedimentos, contribuindo para o controle do escoamento superficial e para a melhoria das condições de qualidade das águas superficiais a jusante.

Quanto à reversibilidade, considerando a natureza negativa, o impacto foi considerado **reversível**, pois esteve associada ao fato de que eventuais alterações na qualidade das águas superficiais decorrentes do carreamento de sedimentos tenderiam a cessar após a conclusão das atividades de movimentação de terra e a estabilização das áreas intervencionadas, com a implantação das estruturas de drenagem e o estabelecimento da cobertura vegetal. Para a natureza positiva, também foi classificado como **reversível** pois a reversibilidade estará relacionada à dependência das condições de estabilidade do terreno e da manutenção da cobertura vegetal e dos dispositivos de drenagem, uma vez que alterações nessas condições poderão favorecer novamente a mobilização de sedimentos e o aporte de partículas às drenagens naturais.

Quanto à magnitude, para a natureza negativa, foi considerada **baixa intensidade**, uma vez que a possível alteração da qualidade das águas superficiais estaria associada principalmente ao carreamento temporário de sedimentos durante a fase de implantação/operação, dependendo da ocorrência de eventos pluviométricos e das condições momentâneas de exposição do solo. Além disso, a área do projeto não intercepta diretamente cursos d'água, o que reduziu o potencial de interferência direta nos corpos hídricos.

Para a natureza positiva, a magnitude também foi considerada de **baixa intensidade**, pois, embora a implantação das estruturas de drenagem e a revegetação das áreas intervencionadas contribuam para a redução da mobilização de sedimentos e para o controle do escoamento superficial, os efeitos benéficos tenderão a ocorrer de forma localizada, não implicando alterações expressivas na qualidade das águas superficiais em escala mais ampla.

Quanto à cumulatividade, o impacto foi classificado como **não cumulativo**. A alteração da qualidade das águas superficiais estaria associada principalmente ao carreamento temporário de sedimentos durante a fase de implantação das obras, decorrente da movimentação de terra e da exposição do solo. Trata-se, portanto, de um efeito de caráter pontual e transitório, cuja ocorrência dependeria de condições específicas, como eventos pluviométricos durante o período de execução das atividades. Com a conclusão das obras e a estabilização das áreas intervencionadas, associadas à implantação das estruturas de drenagem e ao estabelecimento da cobertura vegetal, a tendência é de redução significativa do potencial de geração e transporte de sedimentos, não se verificando a sobreposição ou o acúmulo desse impacto ao longo do tempo ou em associação com outras atividades.

Da mesma forma, o impacto foi considerado **não sinérgico**, uma vez que não resultou da interação entre diferentes impactos ambientais capazes de potencializar seus efeitos ou gerar novos processos ambientais.

Quanto à importância, o impacto foi classificado como de **baixa importância**, uma vez que a possível alteração da qualidade das águas superficiais estaria associada principalmente ao carreamento temporário de sedimentos durante a fase de implantação das obras. Além

disso, a área de intervenção não intercepta diretamente cursos d'água, estando situada em posição de interflúvio, o que reduz o potencial de interferência direta nos corpos hídricos. A eventual mobilização de sedimentos dependeria ainda da ocorrência de eventos pluviométricos e das condições momentâneas de exposição do solo. Adicionalmente, a implantação de medidas de controle ambiental, como sistemas de drenagem superficial e revegetação das áreas intervencionadas, tenderia a reduzir significativamente o potencial de transporte de sedimentos. Dessa forma, considerando a baixa magnitude e o caráter temporário e localizado do impacto, sua importância foi classificada como baixa.

Com isso, a importância ambiental do impacto em questão é apresentada na **Erro! Fonte de referência não encontrada.**, a seguir.

Tabela 53. Critérios de avaliação do impacto ambiental da alteração da qualidade das águas superficiais.

CRITÉRIOS	ALTERAÇÃO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS	
	IMPLANTAÇÃO	OPERAÇÃO
Natureza	Negativa	Positiva
Localização e espacialização	Local	Local
Incidência	Indireto	Indireto
Duração	Temporário	Permanente
Temporalidade	Imediato	Médio a longo prazo
Reversibilidade	Reversível	Reversível
Ocorrência	Provável	Certa
Magnitude	Baixa intensidade	Baixa intensidade
Cumulatividade e Sinergismo	Não cumulativo e não sinérgico	Não cumulativo e não sinérgico
Importância	Baixa importância	Baixa importância

Como medidas mitigadoras, foi mantida a execução do Programa de Monitoramento e Controle da Estabilidade do Solo, Dinâmica Erosiva e da Qualidade das Águas Superficiais, do Programa de Gestão de Obras, o qual envolve atividades do Subprograma de Manutenção dos Equipamentos, Máquinas e Veículos e Controle de Ruído e do Subprograma de Gestão de Resíduos Sólidos (PGR) estabelecidos pela Vale S.A. e o PRAD.

9.2.1.3. Alteração da Qualidade do Ar

A alteração da qualidade do ar constituiu um impacto ambiental associado às atividades de implantação/operação do Projeto, especialmente àquelas relacionadas ao tráfego de caminhões, operação de escavadeiras e movimentação de solo nas frentes de obra. Essas atividades envolveram a circulação e operação de equipamentos movidos a combustíveis fósseis e a manipulação de material terroso em superfícies não pavimentadas, fatores que resultaram na emissão de material particulado e gases provenientes da combustão dos motores.

Durante a execução das obras, o tráfego de caminhões e máquinas em vias de acesso e áreas de trabalho promove o revolvimento de partículas finas presentes na superfície do solo, favorecendo sua suspensão na atmosfera sob a forma de poeira. Esse fenômeno tende a ocorrer com maior intensidade em períodos de estiagem, quando o solo apresenta menor umidade e maior suscetibilidade à dispersão de partículas pelo deslocamento de veículos e pela ação do vento. A movimentação de solo associada às atividades de escavação, carregamento e disposição de material também contribui para a geração de poeira, sobretudo durante operações que envolvem o manuseio de material seco e fragmentado.

Além do material particulado, a operação de escavadeiras, caminhões e outros equipamentos pesados implicou na emissão de gases resultantes da combustão de óleo diesel, associadas ao funcionamento dos motores e à queima de combustível durante a execução das atividades de obra.

Entretanto, é importante destacar que essas emissões apresentaram caráter localizado e temporário, restringindo-se à área diretamente afetada pelas atividades de implantação/operação do Projeto e ao período de execução das obras. Além disso, a adoção de medidas de controle ambiental contribui para minimizar o potencial de alteração da qualidade do ar. Entre essas medidas destacam-se a aspersão de água nas vias de circulação e áreas de movimentação de solo, a manutenção preventiva dos equipamentos, a redução da velocidade de circulação dos veículos e a organização das atividades de obra, com base no planejamento operacional e no sequenciamento adequado das frentes de trabalho, visando evitar a exposição excessiva do solo e a ocorrência de retrabalhos que intensifiquem a emissão de material particulado.

Ademais, a Vale S.A realiza rotineiramente o monitoramento da qualidade do ar por meio da Estação Fênix, localizado nas proximidades do Complexo Minerador de Itabira, e distante aproximadamente 2 km a nordeste da ADA.

Foram avaliados os dados aferidos de 2025 e os parâmetros monitorados foram Partículas Totais em Suspensão (PTS), Partículas Inaláveis (PM_{10}) e Partículas Respiráveis ($PM_{2,5}$).

Em nível federal, os valores acerca da qualidade do ar devem respeitar a Resolução CONAMA Nº 506/2024, que revogou e substituiu a Resolução CONAMA Nº 491/2018. Além disso, no município de Itabira, há a Deliberação Normativa CODEMA nº 02/2022, que dispõe sobre a operacionalização da proteção ambiental no município, estabelecendo normas e padrões para a qualidade do ar.

Os resultados de monitoramento indicam que a qualidade do ar na área de estudo se mantém, de modo geral, em conformidade com os padrões legais vigentes. Foi registrado um valor pontual de Partículas Totais em Suspensão (PTS) em 15/07/2025 acima do limite estabelecido pela CODEMA nº 02/2022, possivelmente associado a fatores sazonais (período de estiagem); contudo, os dados atendem à Resolução CONAMA nº 506/2024 e as médias anuais permanecem abaixo dos limites normativos.

As concentrações de partículas inaláveis e respiráveis, bem como suas médias anuais, apresentaram-se integralmente dentro dos padrões legais. Esses resultados refletem a efetividade das medidas de controle de emissões já implementadas, as quais deverão ser mantidas e intensificadas, especialmente no período seco, de modo a assegurar a continuidade do atendimento aos padrões de qualidade do ar durante a execução do Projeto.

Na Área de Estudo Local da socioeconomia foram identificados como principais pontos de interesse a rodovia AMG-1210, o Condomínio Vila Residencial Conceição, o Real Campestre Clube e o Garden Fest Salão de Eventos, todos situados na região da Vila Conceição de Baixo, no município de Itabira, e interligados por esse eixo viário.

A avaliação considerou a presença dessas ocupações humanas no entorno da Área Diretamente Afetada, com ênfase na análise de potenciais incômodos associados à emissão de material particulado decorrente das atividades do Projeto. Nesse contexto, a AMG-1210 configura-se como o principal vetor de circulação e, conseqüentemente, como uma possível fonte secundária de poeira em função do tráfego de veículos.

Entretanto, à luz da avaliação de impactos sobre a qualidade do ar, verifica-se que as emissões atmosféricas tendem a ser pontuais, temporárias e de baixa magnitude, estando associadas principalmente às atividades de movimentação de solo e ao trânsito em vias não pavimentadas. Adicionalmente, a escala das intervenções, aliada às características espaciais da ADA e à adoção de medidas de controle (como umectação de vias e controle de velocidade), limita a dispersão de material particulado, restringindo eventuais incômodos às áreas mais próximas das frentes de obra.

Dessa forma, conclui-se que o potencial de impacto sobre a população residente e usuários desses pontos de interesse é reduzido, não sendo esperadas alterações significativas na qualidade do ar em níveis que comprometam o bem-estar das comunidades do entorno.

No que se refere à **classificação do impacto**, sua ocorrência está associada à **fase de implantação do Projeto**, período em que há maior concentração de atividades relacionadas à movimentação de solo, transporte de materiais e operação de equipamentos pesados.

A **natureza do impacto** foi considerada **negativa**, uma vez que a emissão de material particulado e gases de combustão resultam em alteração temporária das condições de qualidade do ar nas áreas próximas às frentes de obra.

Quanto à **incidência**, o impacto foi classificado como **direto**, pois decorre diretamente das atividades executadas pelo projeto, como o funcionamento dos equipamentos e o deslocamento de veículos nas áreas de intervenção.

Em relação à **abrangência espacial**, o impacto foi considerado **pontual**, visto que sua manifestação ocorre predominantemente nas áreas onde se concentraram as atividades de obra, como frentes de escavação, áreas de movimentação de solo e vias de circulação de equipamentos, não se estendendo de forma significativa para além da área diretamente afetada pelo projeto.

A **temporalidade** do impacto foi classificada como **imediate**, uma vez que a emissão de poeira e gases ocorre simultaneamente à execução das atividades que envolve a movimentação de solo e a operação dos equipamentos.

Quanto à **duração**, o impacto foi considerado **temporário**, pois sua ocorrência está restrita ao período de execução das obras. Após a conclusão das atividades de implantação e a desmobilização dos equipamentos, cessarão as principais fontes de emissão associadas ao projeto.

A **ocorrência** do impacto foi classificada como **certa**, uma vez que a geração de poeira e a emissão de gases de combustão são inerentes às atividades de movimentação de solo e operação de máquinas utilizadas na execução das obras.

No que se refere à **reversibilidade**, o impacto foi considerado **reversível**, pois as alterações na qualidade do ar cessarão com o término das atividades que geram emissões, não resultando em modificações permanentes nas condições atmosféricas da área.

A **magnitude** do impacto foi classificada como **baixa intensidade**, tendo em vista que as emissões previstas são de pequena escala, restritas às áreas de obra e de curta duração, além de poderem ser significativamente reduzidas por meio da adoção de medidas de controle operacional.

Quanto à cumulatividade, o impacto é classificado como **não cumulativo**, uma vez que as emissões atmosféricas associados às atividades de obra apresentam caráter temporário e

estão predominantemente restritas às áreas de intervenção e às vias de acesso utilizadas pelo empreendimento. Embora exista tráfego regular de veículos na rodovia AMG-1210, a contribuição adicional decorrente da circulação de veículos associados ao projeto tende a ser limitada e de curta duração, não representando incremento significativo aos níveis já existentes de emissões atmosféricas na região.

Da mesma forma, o impacto foi classificado como **não sinérgico**, uma vez que não resulta da interação com outros impactos ambientais capazes de potencializar seus efeitos ou gerar novos processos ambientais associados.

Por fim, o impacto foi considerado como de **baixa importância**, considerando seu caráter temporário, a abrangência espacial limitada e a existência de medidas de controle ambiental capazes de reduzir significativamente a emissão de poeira e gases durante a execução das atividades de obra.

Com isso, a importância do impacto em questão é apresentada na **Erro! Fonte de referência não encontrada.**, a seguir.

Tabela 54. Critérios de avaliação do impacto ambiental de alteração da qualidade do ar.

CRITÉRIOS	ALTERAÇÃO DA QUALIDADE DO AR
	IMPLANTAÇÃO
Natureza	Negativa
Localização e espacialização	Pontual
Incidência	Direta
Duração	Temporário
Temporalidade	Imediato
Reversibilidade	Reversível
Ocorrência	Certa
Magnitude	Baixa intensidade
Cumulatividade e Sinergismo	Não cumulativo e não sinérgico
Importância	Baixa importância

Como medidas mitigadoras, foram aplicadas as ações do Programa de Gestão de Obras, tais como o Subprograma de Manutenção dos Equipamentos, Máquinas e Veículos envolvidos no Projeto e o Subprograma de Controle da Qualidade do Ar, bem como o controle da velocidade dos veículos, além das ações previstas no PRAD.

9.2.1.4. Alteração dos Níveis de Ruído

A alteração dos níveis de ruído constitui um impacto ambiental associado às atividades desenvolvidas durante a fase de implantação do Projeto, especialmente aquelas relacionadas à operação de máquinas pesadas, circulação de caminhões e execução de atividades de escavação e terraplenagem nas áreas de intervenção. Essas atividades envolvem o funcionamento contínuo de equipamentos motorizados e o deslocamento de veículos de grande porte, que são as fontes geradoras de ruído no ambiente.

Durante a execução das obras, equipamentos como escavadeiras, caminhões basculantes e outros maquinários utilizados na movimentação de solo e conformação dos taludes produzem ruídos decorrentes do funcionamento de motores, sistemas hidráulicos, vibrações mecânicas e contato entre componentes metálicos. Além disso, a circulação de caminhões nas vias de acesso e áreas operacionais também contribuem para a geração de ruídos associados ao funcionamento dos motores, ao atrito dos pneus com o solo e às manobras realizadas nas frentes de trabalho.

O impacto relacionado ao aumento dos níveis de ruído apresenta, contudo, caráter temporário e localizado, uma vez que sua ocorrência está restrita às áreas diretamente afetadas pelas atividades de implantação, relativo à execução das obras. Após a conclusão das intervenções e a desmobilização dos equipamentos utilizados, cessam as principais fontes geradoras de ruído associadas ao Projeto.

Ressalta-se ainda que a Vale realiza o monitoramento periódico dos níveis de ruído nas adjacências do Complexo Minerador de Itabira, sendo o ponto mais próximo localizado a aproximadamente 1,3 km a noroeste da ADA. Conforme explicitado no diagnóstico do meio físico, no período de fevereiro de 2024 e dezembro de 2025 os níveis de ruído aferidos permaneceram dentro dos limites estabelecidos pela norma vigente.

No que se refere aos níveis de ruído, o contexto da Área de Estudo Local dos estudos da socioeconomia é marcado pela influência da rodovia AMG-1210, que constitui importante fonte antrópica de emissão sonora na região. As ocupações humanas identificadas no entorno, como o Condomínio Vila Residencial Conceição, o Real Campestre Clube e o Garden Fest Salão de Eventos, localizados no bairro Vila Conceição de Baixo já se encontram, portanto, inseridas em um cenário com ruído de fundo condicionado por essa dinâmica viária.

Nesse contexto, o Projeto possuiu uma capacidade limitada para gerar incômodos para os moradores, dado o tamanho e da localização da ADA, do tempo de execução e do número de funcionários transportados às frentes de obra e da influência do tráfego na rodovia citada.

No que se refere à **classificação do impacto**, sua ocorrência está associada à **fase de implantação do Projeto**, período em que são realizadas as atividades que demandam maior utilização de equipamentos e veículos nas frentes de obra.

A **natureza do impacto** foi considerada **negativa**, tendo em vista que o aumento temporário dos níveis de ruído altera as condições acústicas do ambiente nas áreas próximas às atividades operacionais.

Quanto à **incidência**, o impacto foi classificado como **direto**, pois decorre do funcionamento dos equipamentos e da circulação de veículos utilizados na execução das atividades previstas no projeto.

Em relação à **abrangência espacial**, o impacto foi considerado **pontual**, uma vez que os níveis mais elevados de ruído tendem a ocorrer nas proximidades imediatas das frentes de obra, não se estendendo de forma significativa para além das áreas diretamente afetadas pelas intervenções.

A **temporalidade** do impacto foi classificada como **imediate**, visto que a elevação dos níveis de ruído ocorre simultaneamente ao funcionamento dos equipamentos e à execução das atividades de escavação, terraplenagem e transporte de materiais.

Quanto à **duração**, o impacto foi considerado **temporário**, uma vez que sua ocorrência está vinculada ao período de realização das obras. Após a finalização das atividades e a retirada dos equipamentos das áreas de intervenção, os níveis de ruído retornarão às condições previamente existentes.

A **ocorrência** do impacto foi classificada como **certa**, pois a geração de ruídos é inerente ao funcionamento de máquinas e equipamentos utilizados em obras que envolvem movimentação de terra e operação de veículos pesados.

No que se refere à **reversibilidade**, o impacto foi considerado **reversível**, uma vez que as alterações nas condições acústicas do ambiente cessarão com o término das atividades que geram ruído, não resultando em modificações permanentes no ambiente sonoro da área.

A **magnitude** do impacto foi classificada como **baixa intensidade**, considerando que os níveis de ruído gerados permanecem restritos às áreas próximas às frentes de obra, além de apresentarem duração limitada ao período de execução das atividades de implantação.

Quanto à cumulatividade, o impacto foi classificado como **não cumulativo**, uma vez que os níveis de ruído associados às atividades de obra apresentam caráter temporário e estão predominantemente restritos às áreas de intervenção e às vias de acesso utilizadas pelo empreendimento. Embora exista tráfego regular de veículos na rodovia AMG-1210, a contribuição adicional decorre da circulação de veículos associados ao projeto tende a ser limitada e de curta duração, não representando incremento significativo aos níveis já existentes de ruído na região.

Da mesma forma, o impacto foi considerado **não sinérgico**, pois não resultou da interação entre diferentes impactos ambientais capazes de potencializar seus efeitos ou gerar novos processos ambientais associados.

Por fim, a **importância** do impacto foi considerada **baixa**, tendo em vista sua limitada área de influência, o caráter temporário de sua ocorrência e a inexistência de alterações permanentes nas condições acústicas do ambiente após a conclusão das atividades de implantação do Projeto.

Com isso, a importância ambiental do impacto em questão é apresentada na **Erro! Fonte de referência não encontrada.**, a seguir.

Tabela 55. Critérios de avaliação do impacto ambiental da alteração dos níveis de ruído.

CRITÉRIOS	ALTERAÇÃO DOS NÍVEIS DE RUÍDO
	IMPLANTAÇÃO
Natureza	Negativa / Adversa
Localização e espacialização	Pontual
Incidência	Direta
Duração	Temporária
Temporalidade	Imediata
Reversibilidade	Reversível
Ocorrência	Certa
Magnitude	Baixa intensidade
Cumulatividade e Sinergismo	Não cumulativo e não sinérgico
Importância	Baixa importância

Como medidas mitigadoras, foi mantida a execução do Programa de Gestão de Obras, o qual envolve atividades do Subprograma de Manutenção dos Equipamentos, Máquinas e Veículos e Controle dos Níveis de Ruído.

9.2.1.5. Alteração da Qualidade do Solo por Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos

A alteração da qualidade do solo constitui um impacto ambiental associado às atividades desenvolvidas durante a fase de implantação do projeto, sobretudo aquelas relacionadas à operação do canteiro de obras, movimentação de equipamentos e máquinas utilizadas nas frentes de intervenção. Essas atividades envolvem o manuseio de insumos, combustíveis e materiais diversos, além da geração de resíduos decorrentes das rotinas operacionais, o que

pode representar fonte potencial de contaminação do solo caso não fossem adotadas medidas adequadas de controle ambiental.

Durante a operação do canteiro de obras ocorre a geração de efluentes sanitário e de resíduos sólidos, tais como embalagens, materiais descartáveis e outros resíduos provenientes das atividades de apoio às obras. Caso esses resíduos não sejam adequadamente acondicionados, armazenados ou destinados, podem entrar em contato com o solo, promovendo alterações localizadas em suas características físicas, químicas ou biológicas.

Ressalta-se que, as atividades de manutenção que envolvem o manuseio de óleos lubrificantes e outros fluidos automotivos ocorrem em ambiente externo ao Complexo de Itabira e em caso de vazamentos acidentais, serão utilizados kits de emergência ambiental para controle.

É importante ressaltar que o projeto prevê a adoção de medidas de controle ambiental destinadas à prevenção e mitigação desse tipo de impacto, tais como o armazenamento adequado de resíduos em recipientes apropriados, a segregação e destinação correta dos resíduos gerados e o uso de sanitários e banheiros hidráulicos cujo efluente é diariamente coletado por empresa especializada e destinado à ETE municipal. Essas medidas reduzem significativamente a probabilidade de ocorrência de vazamentos ou descarte inadequado de resíduos.

Além disso, as atividades associadas a esse potencial impacto possuem caráter pontual e controlado, ocorrendo em áreas específicas do canteiro de obras e durante períodos limitados ao desenvolvimento das atividades de implantação do projeto.

No que se refere à **classificação do impacto**, sua ocorrência está associada à **fase de implantação do Projeto**, período em que se concentra as atividades de apoio às obras e operação do canteiro, ressaltando-se que as manutenções de equipamentos utilizados nas frentes de intervenção ocorrerão fora das dependências da Vale.

A **natureza do impacto** foi classificada como **negativa**, uma vez que o eventual contato do solo com resíduos sólidos ou efluentes líquidos e oleosos poderia resultar em alteração indesejável de suas características naturais, especialmente em casos de derramamentos acidentais ou disposição inadequada de resíduos.

Quanto à **incidência**, o impacto foi considerado **direto**, pois decorre diretamente das atividades associadas ao funcionamento do canteiro de obras e manuseio inadequado de resíduos.

Em relação à **abrangência espacial**, o impacto foi classificado como **pontual**, visto que sua manifestação potencial tende a ocorrer em áreas específicas e restritas, como os locais destinados ao armazenamento de resíduos.

A **temporalidade** do impacto é considerada **imediate**, uma vez que eventuais alterações na qualidade do solo ocorreriam quando resíduos ou substâncias oleosas provenientes de possíveis vazamentos entrassem em contato com o terreno.

Quanto à **duração**, o impacto foi classificado como **temporário**, pois eventuais alterações podem ser controladas e revertidas por meio da remoção do material contaminante, da limpeza da área afetada e da adoção de medidas corretivas adequadas.

A **ocorrência** do impacto foi considerada **improvável**, tendo em vista a adoção das medidas de controle ambiental previstas no projeto, que incluem o manejo adequado de

resíduos, uso de sanitários e banheiros hidráulicos, manutenção preventiva dos equipamentos fora das dependências da Vale e utilização de kits de emergência ambiental para controle de vazamentos acidentais, caso ocorram.

No que se refere à **reversibilidade**, o impacto foi classificado como **reversível**, pois eventuais contaminações pontuais do solo poderiam ser mitigadas ou remediadas por meio de ações corretivas, como remoção de solo contaminado ou aplicação de técnicas de limpeza ambiental.

A **magnitude** do impacto foi considerada **baixa**, em função da pequena escala das atividades associadas, da restrição espacial das áreas onde poderiam ocorrer vazamentos ou contato com resíduos e da adoção de medidas preventivas voltadas ao controle dessas ocorrências.

Quanto à **cumulatividade**, o impacto foi classificado como **não cumulativo**, uma vez que as alterações potenciais não tenderiam a se somar ou se intensificar ao longo do tempo ou em associação com outras atividades na área, considerando seu caráter eventual e localizado.

Da mesma forma, o impacto foi considerado **não sinérgico**, pois não resultaria da interação com outros impactos ambientais capazes de potencializar seus efeitos ou gerar novos processos ambientais.

Por fim, a **importância** do impacto foi classificada como **baixa**, tendo em vista sua baixa probabilidade de ocorrência, a restrição espacial das áreas potencialmente afetadas e a possibilidade de controle e reversão das eventuais alterações mediante a adoção das medidas de gestão ambiental previstas para a operação do canteiro de obra

Com isso, a importância do impacto em questão é apresentada na **Erro! Fonte de referência não encontrada.**, a seguir.

Tabela 56. Critérios de avaliação do impacto ambiental de alteração da qualidade do solo por resíduos sólidos e efluentes líquidos.

CRITÉRIOS	ALTERAÇÃO DA QUALIDADE DO SOLO POR RESÍDUOS SÓLIDOS E EFLUENTES LÍQUIDOS
	IMPLANTAÇÃO
Natureza	Negativa / Adversa
Localização e espacialização	Pontual
Incidência	Direta
Duração	Temporário
Temporalidade	Imediato
Reversibilidade	Reversível
Ocorrência	Improvável
Magnitude	Baixa magnitude
Cumulatividade e Sinergismo	Não cumulativo e não sinérgico
Importância	Baixa importância

Como medidas mitigadoras, foram executados o Programa de Gestão de Obras, Subprograma de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGR) e Subprograma de Manutenção dos Equipamentos, Máquinas e Veículos e Controle dos Níveis de Ruído envolvidos no Projeto.

9.2.2. MEIO BIÓTICO

9.2.2.1. Flora

9.2.2.1.1. Redução dos Remanescentes de Vegetação nativa no Bioma Mata Atlântica

O Projeto apresenta um total de 0,18 hectares, sendo **0,07 ha compostos por Floresta estacional semidecidual em estágio médio de regeneração**. O restante da área corresponde a ambientes antropizados, com a presença de árvores isoladas em algumas porções.

Inserido na infraestrutura operacional da Usina de Conceição I, no Complexo Minerador de Itabira, o Projeto está associado a intervenções emergenciais decorrentes da intensificação de processos erosivos e instabilidade de encostas. Nesse contexto, a supressão pontual da vegetação e a remoção do topsoil foram necessárias para a implantação de estruturas de contenção e adequação do sistema de drenagem pluvial, visando conter a progressão das feições erosivas, reduzir o carreamento de sedimentos e garantir a estabilidade geotécnica dos taludes.

As intervenções ocorreram em área inserida em fragmento de Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio de regeneração, no bioma Mata Atlântica, onde a dinâmica de escoamento superficial favoreceu a concentração de fluxo hídrico, promovendo a desagregação do solo, o aprofundamento das erosões e, em casos mais críticos, a exposição de trechos da tubulação da adutora originalmente subterrâneos, evidenciando o risco à integridade da infraestrutura hídrica essencial às operações da usina.

A redução dos remanescentes de vegetação nativa não se restringe à perda direta da cobertura vegetal, mas envolve também alterações nas condições bióticas e abióticas locais, que podem comprometer a permanência e a resiliência de determinadas espécies vegetais. A fragmentação dos habitats resulta ainda em efeito de borda, favorecendo processos de perda da variabilidade genética das populações remanescentes.

Considerando a importância de conservação dos remanescentes de vegetação nativa da Mata Atlântica, aliada à fragmentação do bioma, que compromete a manutenção das populações de espécies da flora, pode-se classificar o impacto aqui tratado como de **natureza negativa / adversa**; de **abrangência local**, visto que afeta o quantitativo de remanescentes de vegetação nativa no Bioma Mata Atlântica em áreas mais abrangentes, porém restritas à Área de Estudo Local, de ocorrência **na fase de implantação**, de **incidência direta**, pois decorreu de uma atividade do Projeto, no caso, da supressão vegetal; de **duração permanente**, uma vez que persistirá mesmo com a atividade executada; de **temporalidade imediata a longo prazo**, pois ocorreu imediatamente a sua manifestação e perdurará por tempo indeterminado; **irreversível**, pois o meio se manterá alterado após a implantação do Projeto; de **ocorrência certa**, uma vez que o impacto de redução do remanescente florestal ocorreu com a supressão da vegetação; com **magnitude de média intensidade** e de **média importância**, uma vez que a alteração foi passível de ser percebida ou verificada e o impacto caracteriza perdas na qualidade ambiental da área de abrangência (Tabela 57).

O impacto é **cumulativo e não-sinérgico**, uma vez que não é oriundo da interação entre dois ou mais impactos.

Tabela 57. Critérios de Avaliação de Impactos Ambientais.

CRITÉRIOS	REDUÇÃO DOS REMANESCENTES DE VEGETAÇÃO NATIVA NO BIOMA MATA ATLÂNTICA
Natureza	Negativa / Adversa
Localização e espacialização	Local
Fase de ocorrência	Implantação
Incidência	Direta
Duração	Permanente
Temporalidade	Imediato a longo prazo
Reversibilidade	Irreversível
Ocorrência	Certa
Magnitude	Média intensidade
Cumulatividade e Sinergismo	Cumulativo e não-sinérgico
Importância	Média Importância

Como forma de amenizar o impacto de redução do remanescente de vegetação nativa no bioma Mata Atlântica, se faz necessária a execução de medidas e programas compensatórios / mitigatórios, dentre estes: Programa de Supressão da Vegetação, Programa de Resgate de Flora; Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD) e Programa de Compensação Ambiental / Florestal.

9.2.2.1.2. Redução das Populações de Espécies da flora de Interesse Ecológico Especial

A degradação da biodiversidade vegetal representa uma preocupação relevante no contexto ambiental, uma vez que compromete funções ecológicas essenciais e pode ameaçar a conservação de espécies com valor ecológico, genético, científico, econômico ou cultural. A proteção dessas espécies, especialmente aquelas enquadradas como ameaçadas de extinção, é, portanto, de importância fundamental para a manutenção dos serviços ecossistêmicos.

A partir do inventário florestal realizado nos ambientes em estudo do Projeto, identificou-se a ocorrência de somente três indivíduos arbóreos pertencentes a espécies arbórea classificadas como de interesse ecológico especial (ameaçada de extinção): *Dalbergia nigra* (VU – Vulnerável).

Embora esta espécie apresente ampla distribuição geográfica, plasticidade fenotípica e estratégia de dispersão zoocórica, fatores que contribuem para sua resiliência populacional, a supressão direta de indivíduos, associada à eliminação de bancos de sementes e plântulas, compromete a regeneração natural, a dispersão vegetal e a variabilidade genética local (GARWOOD, 1989).

Neste contexto, o impacto pode ser classificado como de natureza **negativa/adversa**; de **abrangência local**, visto que a supressão dos indivíduos de interesse especial foi restrita à Área Diretamente Afetada do Projeto; **ocorrendo na fase de implantação**; de **incidência direta**, por decorrer da supressão da vegetação; de **duração permanente**, considerando que a alteração das comunidades se mantém após a intervenção; de **temporalidade imediata a longo prazo**, pois os efeitos se manifestou logo após a supressão e perdurarão por tempo indeterminado; **irreversível**, pois não há possibilidade de retorno ao estado anterior; de **ocorrência certa**, uma vez que houve redução da população de espécies de espécie ameaçada; com **magnitude de baixa intensidade** e de **baixa importância**, uma vez que a alteração é passível de ser percebida ou verificada sem, entretanto, caracterizar ganhos e/ou

perdas na qualidade ambiental das áreas de estudo local e regional consideradas, se comparados ao cenário ambiental diagnosticado.

O impacto de redução dos indivíduos da espécie ameaçada de extinção é **cumulativo**, pois as alterações não tendem a incrementar ou agir de forma combinada a outras atividades geradoras de impacto, porém **sinérgico**, considerando que ocorreu em área de vegetação nativa, contribuindo para a redução dos remanescentes florestais no Bioma Mata Atlântica, conforme pode-se verificar na Tabela 58, a seguir.

Tabela 58. Critérios de Avaliação de Impactos Ambientais.

CRITÉRIOS	REDUÇÃO DAS POPULAÇÕES DE ESPÉCIES DA FLORA DE INTERESSE ECOLÓGICO ESPECIAL
	IMPLANTAÇÃO
Natureza	Negativa / Adversa
Localização e espacialização	Local
Incidência	Direta
Duração	Permanente
Temporalidade	Imediato a longo prazo
Reversibilidade	Irreversível
Ocorrência	Certa
Magnitude	Baixa intensidade
Cumulatividade e Sinergismo	Cumulativo e Sinérgico
Importância	Baixa Importância

Como forma de amenizar o impacto de redução das populações de espécies da flora de interesse ecológico especial, se faz necessária a execução de medidas e programas compensatórios / mitigatórios, dentre estes: Programa de Supressão da Vegetação, Programa de Resgate de Flora e Programa de Compensação Ambiental / Florestal.

9.2.2.2.Fauna

Os impactos identificados para a fauna estão associados à redução dos remanescentes de vegetação nativa inserida em remanescentes do bioma Mata Atlântica, que ocorreu durante a fase de **implantação** do Projeto.

Dito isso, as intervenções previstas para estabilização dos taludes implicam, em caráter localizado, o que resulta, no curto prazo, em impactos negativos sobre a fauna. Esses impactos estão associados, principalmente, à perda Alteração de habitats, afugentamento da fauna e perda de indivíduos da fauna, especificamente àqueles espécimes menos móveis durante as atividades de supressão vegetal e movimentação de solo.

Por outro lado, sob a perspectiva de médio e longo prazo, as intervenções possuem caráter benéfico, uma vez que visam conter processos erosivos em evolução que, se não controlados, tenderiam a promover a ampliação da degradação ambiental, com perda progressiva de cobertura vegetal, assoreamento de áreas adjacentes e simplificação estrutural dos habitats. A estabilização dos taludes e a recomposição das áreas degradadas favorecem a recuperação das condições ecológicas locais, promovendo maior estabilidade do habitat, redução de perturbações físicas e, conseqüentemente, melhores condições para a manutenção e recolonização da fauna.

Diante do exposto, a avaliação dos impactos sobre a fauna foi conduzida de forma integrada, considerando de maneira concomitante as atividades de implantação e as ações operacionais associadas às intervenções, bem como a distinção entre efeitos de curto, médio e longo prazo. Essa abordagem permite uma análise mais robusta dos impactos,

contemplando tanto os efeitos imediatos decorrentes da supressão vegetal e da movimentação de solo quanto os efeitos subsequentes relacionados à estabilização dos taludes, à recomposição ambiental e à recuperação das condições ecológicas locais.

9.2.2.2.1. Alteração de Habitats

O impacto da Alteração de Habitats está associado à redução dos remanescentes de vegetação, uma vez que essa redução ocorreu durante a fase de **implantação** do Projeto. Além da supressão da vegetação, merece destaque as atividades de preparação das áreas de intervenção, procedidas da recomposição geométrica dos taludes, implantação dos dispositivos de drenagem e execução das medidas de estabilização previstas em projeto.

O habitat representa um limite espacial com atributos físicos e bióticos necessários para o completo ciclo de vida de uma espécie. Essa definição é usada, no sentido de estabelecer as condições ou recursos ambientais adequados à permanência de suas populações nos locais. Para a fauna são necessários, dentre outros recursos, a disponibilidade de abrigos, alimentos, locais apropriados à nidificação e à reprodução.

Ainda que a ADA esteja inserida em um ambiente descaracterizado em relação ao seu estado original, devido ao histórico de ocupação do território e às atividades antrópicas, deve-se considerar a existência dos elementos faunísticos na região.

Desta forma, a curto prazo este impacto é classificado como de **natureza negativa ou adversa**, de abrangência **pontual**, já que se restringe à Área Diretamente Afetada, e de incidência **direta**, pois decorre diretamente da atividade de supressão da vegetação. Sua duração é **permanente**, pois o habitat uma vez alterado pela remoção da cobertura vegetal não retorna ao seu *status* inicial. É **imediate**, se iniciando concomitantemente às atividades de supressão vegetal. É **irreversível**, pois se mantém após o fim da ação geradora, podendo ser minimizado com a colonização gradual da fauna frente a nova cobertura vegetal a longo prazo, porém não retorna ao seu *status* inicial. De ocorrência **certa**, pois ocorreu a supressão da vegetação. A magnitude do impacto na fase de implantação é classificada como de **baixa intensidade**, considerando que a supressão vegetal resultou em perda pontual da qualidade ambiental em áreas já submetidas a pressões antrópicas. Ademais, o registro de *Leopardus guttulus* (gato-do-mato-pequeno-do-sul) na Área Diretamente Afetada (ADA) refere-se a uma espécie com ampla área de vida, não sendo a ADA suficiente para abrigar a totalidade de seu ciclo de vida, o que reduz a relevância da área como habitat crítico para a espécie. O impacto é **cumulativo**, pois irá somar com outros impactos já existentes para a área, já modificado em relação à paisagem original e **sinérgico**, uma vez que é um impacto que surgirá da interação entre os impactos de Redução dos remanescentes de vegetação nativa no bioma Mata Atlântica, Alteração da Qualidade das Águas Superficiais, Alteração da Estrutura e Estabilidade do Solo, da Dinâmica Erosiva e do Relevo em função dos animais com habitats fossoriais, Alteração dos Níveis de Ruído, Alteração da Qualidade do Ar, Alteração da Qualidade do Solo por Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos. Devido aos fatores analisados, este impacto é classificado como de **baixa importância** a curto prazo.

A longo prazo, este impacto é classificado como de **natureza positiva/benéfica**, de abrangência **pontual**, já que se restringe à Área Diretamente Afetada, e de incidência **indireta** pois não atuam diretamente sobre a fauna, ou seja, não promovem, de forma imediata, aumento populacional, oferta de recursos ou melhoria direta das condições de abrigo. O efeito primário das ações de estabilização do talude incide sobre o meio físico (controle de erosão, estabilidade geotécnica) e sobre o meio biótico vegetal (recomposição da cobertura vegetal). Sua duração é **permanente**, porque os efeitos positivos decorrentes das intervenções tendem

a persistir ao longo do tempo, sem retorno às condições anteriores de degradação, desde que mantidas as condições de estabilidade e a integridade das estruturas implantadas. É **de médio e longo prazo**, pois está condicionado à maturação dos processos de recuperação ambiental e à resposta ecológica da fauna ao novo cenário estabilizado. É **reversível**, pois pode ser desfeito caso cessem as condições que garantem a estabilidade (por exemplo, falhas no sistema de drenagem, retomada de processos erosivos ou novas intervenções antrópicas), o ambiente pode voltar a apresentar degradação, com consequente perda de qualidade de habitat. De ocorrência **certa**, pois as intervenções garantem, de forma previsível, a estabilização do ambiente e a consequente melhoria das condições de habitat para a fauna. A magnitude do impacto é classificada como de **baixa intensidade**, não promovendo aumento significativo da diversidade ou abundância faunística em escala mais ampla. O impacto é não **cumulativo**, decorrem de uma intervenção pontual, sem cumulatividade relevante com outras ações ou empreendimentos que potencializem progressivamente seus efeitos sobre a fauna e **sinérgico**, uma vez que é um impacto que surgirá da interação entre os impactos de Redução dos remanescentes de vegetação nativa no bioma Mata Atlântica, Alteração da Qualidade das Águas Superficiais, Alteração da Estrutura e Estabilidade do Solo, da Dinâmica Erosiva e do Relevo em função dos animais com habitats fossoriais, Alteração dos Níveis de Ruído, Alteração da Qualidade do Ar, Alteração da Qualidade do Solo por Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos. Devido aos fatores analisados, este impacto é classificado como de **baixa importância** a curto prazo.

Com isso, a avaliação do impacto em questão é apresentada na Tabela 59, a seguir.

Tabela 59. Critérios de avaliação do impacto ambiental da Alteração de Habitats da Fauna.

CRITÉRIOS	ALTERAÇÃO DE HABITATS	
	IMPLANTANÇÃO	OPERAÇÃO
Natureza	Negativa / Adversa	Positiva / Benéfica
Localização e espacialização	Pontual	Pontual
Incidência	Direta	Indireta
Duração	Permanente	Permanente
Temporalidade	Imediata	Médio e longo prazo
Reversibilidade	Irreversível	Reversível
Ocorrência	Certa	Certa
Magnitude	Média intensidade	Baixa intensidade
Cumulatividade e Sinergismo	Não cumulativo e Sinérgico	Não cumulativo e Sinérgico
Importância	Baixa Importância	Baixa Importância

Como medida mitigadora, sugere-se o Programa de Acompanhamento da Supressão Vegetal e Eventual Salvamento / Resgate de Fauna durante a atividade de supressão da vegetação, realizado durante a supressão da vegetação conforme relatório técnico em Anexo IX.

9.2.2.2.2. Afugentamento da Fauna

O impacto de afugentamento da fauna está diretamente associado às intervenções realizadas durante as fases de implantação do projeto, especialmente à supressão de vegetação e às atividades subsequentes de preparação das áreas, recomposição geométrica dos taludes, implantação de dispositivos de drenagem e a execução das medidas de estabilização, resultando em incremento de ruídos, vibrações e presença humana, fatores que induzem o deslocamento da fauna para áreas adjacentes.

Desta forma, a curto prazo este impacto é classificado como de **natureza negativa ou adversa**, de abrangência **pontual**, já que se restringe à Área Diretamente Afetada, e de incidência **direta**, pois decorre diretamente da atividade de supressão da vegetação. Sua **duração é temporária**, estando restrita ao período de execução das intervenções, uma vez que o afugentamento tende a cessar com a finalização das atividades e a redução das fontes de perturbação. A **temporalidade é imediata**, iniciando-se concomitantemente às atividades de implantação. O impacto é classificado como **reversível**, considerando que, após a cessação das perturbações e com a recomposição das condições ambientais, há tendência de retorno gradual da fauna às áreas afetadas, especialmente em função da conectividade com remanescentes adjacentes. De ocorrência **certa**, tendo em vista que a geração de ruído, vibração causado pelas máquinas e alterações no habitat inevitavelmente induzem o deslocamento da fauna durante a execução das obras. A **magnitude** do impacto é considerada **baixa intensidade**, uma vez que ocorre em área já antropizada, com fauna previamente sujeita a perturbações, além de ser espacialmente restrito e não implicar perda permanente de populações. O impacto é **cumulativo**, pois irá somar com outros impactos já existentes para a área, já modificada em relação à paisagem original e **sinérgico**, uma vez que é um impacto que surgirá da interação entre os impactos de Redução dos remanescentes de vegetação nativa no bioma Mata Atlântica, Alteração da Qualidade das Águas Superficiais, Alteração da Estrutura e Estabilidade do Solo, da Dinâmica Erosiva e do Relevo em função dos animais com habitats fossoriais, Alteração dos Níveis de Ruído, Alteração da Qualidade do Ar, Alteração da Qualidade do Solo por Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos. Devido aos fatores analisados, este impacto é classificado como de **baixa importância** a curto prazo.

A longo prazo, o impacto de afugentamento da fauna é classificado como de **natureza positiva/benéfica**, uma vez que a estabilização dos taludes, a recomposição da cobertura vegetal e a melhoria das condições ambientais tendem a reduzir os fatores de perturbação e favorecer o retorno gradual da fauna à área. Apresenta **abrangência pontual**, restrita à Área Diretamente Afetada (ADA), e **incidência indireta**, pois o benefício à fauna decorre da melhoria das condições do meio físico e da recuperação do habitat, e não de uma ação direta sobre os organismos. Sua **duração é permanente**, considerando que as condições ambientais mais estáveis tendem a se manter ao longo do tempo, desde que preservada a integridade das estruturas implantadas. A manifestação do impacto é de **médio a longo prazo**, estando condicionada à recuperação da vegetação e à reestruturação dos habitats, bem como ao processo gradual de recolonização da fauna. O impacto é classificado como **reversível**, uma vez que pode ser alterado caso ocorram novas perturbações ou degradações ambientais que restabeleçam condições desfavoráveis, resultando em novo afugentamento da fauna. Quanto à **probabilidade**, é de **ocorrência certa**, tendo em vista que a estabilização ambiental e a redução dos vetores de perturbação promovem, de forma previsível, condições mais favoráveis ao retorno da fauna. A **magnitude** é considerada **baixa**, pois os efeitos positivos estão restritos à escala local, não implicando incremento expressivo na diversidade ou abundância faunística, mas sim na melhoria das condições de uso do habitat já existente. Por fim, o impacto é classificado como **não cumulativo**, por decorrer de uma intervenção pontual, sem interação sinérgica relevante com outras ações que potencializem progressivamente seus efeitos sobre a fauna e **sinérgico**, uma vez que é um impacto que surgirá da interação entre os impactos de Redução dos remanescentes de vegetação nativa no bioma Mata Atlântica, Alteração da Qualidade das Águas Superficiais, Alteração da Estrutura e Estabilidade do Solo, da Dinâmica Erosiva e do Relevo em função dos animais com habitats fossoriais, Alteração dos Níveis de Ruído, Alteração da Qualidade do Ar, Alteração da Qualidade do Solo por Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos. Devido aos

fatores analisados, este impacto é classificado como de **baixa importância** a curto prazo. Com isso, a importância do impacto em questão é apresentada na Tabela 59, a seguir.

Tabela 60. Critérios de avaliação do impacto ambiental da Alteração de Habitats da Fauna.

CRITÉRIOS	ALTERAÇÃO DE HABITATS	
	IMPLANTAÇÃO	OPERAÇÃO
Natureza	Negativa / Adversa	Positiva / Benéfica
Natureza	Negativa / adversa	Positiva / Benéfica
Localização e espacialização	Pontual	Pontual
Incidência	Direta	Indireta
Duração	Temporária	Permanente
Temporalidade	Imediata	Médio e longo prazo
Reversibilidade	reversível	Reversível
Ocorrência	Certa	Certa
Magnitude	Baixa intensidade	Baixa intensidade
Cumulatividade e Sinergismo	Cumulativo e Sinérgico	Não Cumulativo e Sinérgico
Importância	Baixa Importância	Baixa Importância

Como medida mitigadora, sugere-se o Programa de Acompanhamento da Supressão Vegetal e Eventual Salvamento / Resgate de Fauna durante a atividade de supressão da vegetação, realizado durante a supressão da vegetação conforme relatório técnico em Anexo IX.

9.2.2.2.3. Perda de Indivíduos da Fauna

O impacto de perda de indivíduos da fauna está diretamente associado às intervenções realizadas durante as fases de implantação do projeto, especialmente à supressão de vegetação e às atividades subsequentes de preparação das áreas de intervenção.

Este impacto ocorre sob espécies que apresentam menor capacidade de dispersão, coloração críptica, hábitos discretos, espécies fossoriais, cinegéticas, xerimbabos, dentre outras, em consequência da atividade de supressão da vegetação, movimentação veículos, máquinas, equipamentos e pessoas e emissão de material particulado nas frentes de trabalho, em função do trânsito adicional temporários de máquinas e veículos de obra. Além disso, a fuga de indivíduos da área sob intervenção, promove nas comunidades do entorno, já estabelecidas, um aumento na densidade populacional, resultando em um desequilíbrio, e consequentemente, perda de exemplares até a estabilização dessas comunidades.

Devido ao aumento do trânsito de veículos e máquinas na área do Projeto, há incremento no risco de atropelamento de espécimes da fauna. Os animais são atraídos para as estradas por uma variedade de fatores, seja para deslocamento em busca de abrigo, em função do afugentamento decorrente das atividades de supressão da vegetação ou por comportamento natural, como no caso de animais ectotérmicos, a exemplo de serpentes e lagartos, que utilizaram essas áreas para termorregulação. Adicionalmente, algumas aves utilizaram cascalho presente nas vias para auxiliar na digestão, enquanto mamíferos e aves são atraídos para as estradas em busca de alimento, incluindo carcaças de animais atropelados, ou devido à maior facilidade de deslocamento proporcionada por essas áreas.

Dessa forma, a curto prazo, este impacto é classificado como de **natureza negativa ou adversa**, de **abrangência pontual**, por se restringir à Área Diretamente Afetada (ADA), e de **incidência direta**, uma vez que decorre diretamente das atividades de supressão vegetal e movimentação de solo. Sua **duração é permanente**, considerando que a perda de indivíduos

representa um efeito irreversível em nível individual. A **temporalidade é imediata**, ocorrendo concomitantemente às atividades de implantação/operação. O impacto é, portanto, classificado como **irreversível**, uma vez que não há possibilidade de recuperação dos indivíduos afetados. Quanto à **probabilidade**, é de **ocorrência certa**, dado que intervenções dessa natureza inevitavelmente resultam em algum nível de mortalidade da fauna, ainda que mitigada por medidas de resgate.

A **magnitude** é considerada **baixa**, tendo em vista que ocorre em área já antropizada, com fauna previamente sujeita a perturbações, além de ser espacialmente restrito e não implicar comprometimento significativo de populações locais. Ademais, espécies com maior mobilidade tendem a evitar as áreas de intervenção, reduzindo a magnitude do impacto.

O impacto é classificado como **cumulativo**, pois se soma a outras pressões antrópicas já incidentes na área, e **sinérgico**, na medida em que interage com impactos como a redução de remanescentes de vegetação, alterações no solo, ruído, qualidade do ar e da água, podendo potencializar seus efeitos sobre grupos mais sensíveis. Diante disso, este impacto é avaliado como de **baixa importância** no curto prazo.

A longo prazo, não se verifica a ocorrência de impacto positivo diretamente associado à perda de indivíduos, uma vez que se trata de um efeito adverso permanente e não passível de reversão. Entretanto, sob a perspectiva sistêmica, a estabilização dos taludes, a recomposição da cobertura vegetal e a melhoria das condições ambientais podem favorecer a manutenção e recolonização da fauna na área, compensando indiretamente as perdas pontuais ocorridas. Ainda assim, a perda de indivíduos, em si, mantém-se como um impacto **negativo, permanente e irreversível**, não sendo passível de reclassificação como benéfico ao longo do tempo.

Com isso, a importância ambiental do impacto em questão é apresentada na Tabela 61, a seguir.

Tabela 61. Critérios de avaliação do impacto de Perda de Indivíduos da Fauna

CRITÉRIOS	PERDA DE INDIVÍDUOS DA FAUNA
	IMPLANTAÇÃO
Natureza	Negativa / Adversa
Localização e espacialização	Pontual
Incidência	Direta
Duração	Permanente
Temporalidade	Imediata
Reversibilidade	Irreversível
Ocorrência	Certa
Magnitude	Baixa intensidade
Cumulatividade e Sinergismo	Cumulativo e Sinérgico
Importância	Média importância

Como medida de mitigação do impacto, sugere-se a continuidade de ações educativas já aplicadas na área de inserção do projeto, a execução do Programa de Acompanhamento da Supressão Vegetal e Eventual Salvamento / Resgate de Fauna durante a atividade de supressão da vegetação (Anexo IX).

9.2.3. MEIO SOCIOECONÔMICO

9.2.3.1. Incremento da empregabilidade no município de Itabira (AER)

O Projeto envolve a contratação de aproximadamente vinte e cinco (25) trabalhadores no pico das obras que tem duração estimada de quatro meses. Após a conclusão das atividades, os empregos relacionados a ela serão encerrados, caso não seja possível realocá-los em outra obra em andamento.

A criação de empregos institui um ciclo econômico virtuoso com potencial para gerar vagas adicionais de trabalho na cadeia produtiva envolvida, além de incrementar a renda agregada, que é a soma dos rendimentos da população. Porém, no caso ora avaliado, esse processo é pouco perceptível, devido ao curto tempo de duração do trabalho e do diminuto número de vagas que foram criadas.

Portanto, o impacto do incremento da empregabilidade no município de Itabira é proporcional às vagas geradas, o que o torna bastante limitado, no que concerne à sensibilidade do meio social e econômico do município.

Ainda assim, o incremento da empregabilidade foi um impacto de natureza **benéfica**. A sua abrangência foi **regional**, com os trabalhadores sendo contratados no município de Itabira. A afirmação tem como fundamento a capacidade de o mercado de trabalho do município suprir as vagas demandadas, devido à baixa especialização requerida e ao pequeno quantitativo. A ocupação das vagas pelos trabalhadores locais traz benefícios para o ambiente socioeconômico afetado.

O impacto ocorre nas fases de **implantação** pois após o término das atividades de estabilização do processo erosivo, os empregos e a atividade em si, irão cessar. A incidência é **direta**, por meio da contratação dos trabalhadores e, como são poucos empregos, além de temporários, não há rebatimentos indiretos notáveis sobre o mercado de trabalho da AER. A duração é **temporária**. A temporalidade, **imediata**, pois os efeitos da geração de empregos iniciaram-se juntamente com as contratações.

É um impacto **reversível**, pois ao cessar o projeto a empregabilidade retornará à que o antecedia. A ocorrência é **certa**. A magnitude é de **baixa intensidade**, pois o impacto é passível de ser percebido, ou verificável, somente pelos trabalhadores e as suas famílias. É um impacto **cumulativo** já que os empregos criados se somaram aos existentes no mercado de trabalho do município. Porém, não foi **sinérgico**, já que não tem como origem impactos gerados por outros empreendimentos. A importância é **baixa**.

Não houve a necessidade de se instituir um Programa específico para priorizar a contratação da mão de obra local, uma vez que essa é uma premissa básica do processo de construção de obras de engenharia civil. Sempre que há a disponibilidade, é mais adequado contratar profissionais locais. No caso em análise, o mercado de trabalho do município de Itabira possui porte suficiente para preencher as vagas que foram criadas (Tabela 62).

Tabela 62. Critérios de avaliação do impacto ambiental do incremento da empregabilidade no município de Itabira

CRITÉRIOS	INCREMENTO DA EMPREGABILIDADE
	IMPLANTAÇÃO E OPERAÇÃO
Natureza	Positiva
Localização e espacialização	Regional
Incidência	Direta
Duração	Temporária
Temporalidade	Imediata
Reversibilidade	Reversível
Ocorrência	Provável
Magnitude	Baixa
Cumulatividade e Sinergismo	Cumulativo e Não Sinérgico
Importância	Baixa importância

9.2.3.2. Incremento da Renda Agregada de Itabira por Meio do Pagamento de Salários, dos Contratos e da Aquisição de Insumos, Máquinas e Equipamentos.

A geração de empregos, como a que ocorre para a realização do Projeto em tela, tem como processo correlato o pagamento dos salários e encargos aos trabalhadores, o que os beneficia diretamente e às suas famílias. Porém, a massa salarial criada não é o único aspecto pelo qual a economia foi irrigada com novos recursos financeiros. As compras de insumos, como combustíveis, energia elétrica, bem como a contratação de serviços de engenharia e/ou a compra de máquinas pelo empreendedor também tem esse efeito.

Observa-se alguns aspectos relacionados ao Projeto que possuem potencial para incrementar a renda agregada, como a massa salarial e o pagamento dos fornecedores, além de contratações de serviços de apoio, como consultorias, que também geram reflexos ao ambiente socioeconômico do município, ao demandar serviços de hospedagem, alimentação etc.

Com tudo isso, avalia-se o impacto do incremento da renda agregada como de natureza **positiva**. A sua ocorrência se deu durante a fase de **implantação** do Projeto. A incidência é **direta e indireta**, primeiro ocorre o impacto direto na renda das famílias e das empresas envolvidas no Projeto; e, posteriormente, há utilização dessa renda, promovendo a circulação monetária. A duração é **temporária**, pois o impacto termina com o fim do seu fato gerador. A abrangência é **regional**, se limitando a AER. A temporalidade é **imediata**, uma vez que os impactos se iniciam juntamente com os pagamentos de salários e dos contratos. A ocorrência é **provável**, pois inúmeros outros fatores atuam sobre a renda agregada, portanto, mesmo com o incremento propiciado pelo Projeto, não se pode garantir que haverá incremento da renda agregada, além do mais, destaca-se a pequena dimensão do Projeto para a renda circulante das famílias de Itabira.

A magnitude é de **baixa intensidade**, pois o impacto é passível de ser percebido, ou verificável, somente pelos trabalhadores e empresas envolvidas. É **cumulativo**, pois a renda gerada se soma a renda agregada do município. Não é **sinérgico**, já que não deriva de outros fatores geradores. A importância é **baixa**.

Da mesma forma que na avaliação relativa ao incremento da empregabilidade, também não se observa a necessidade de estabelecer um programa específico para garantir o incremento da renda agregada de Itabira, em função da curta duração do Projeto e da viabilidade em encontrar os trabalhadores no mercado local (Tabela 63).

Tabela 63. Critérios de avaliação do impacto ambiental do incremento da renda agregada em Itabira

CRITÉRIOS	INCREMENTO DA RENDA AGREGADA POR MEIO DO PAGAMENTO DE SALÁRIOS E DOS CONTRATOS PARA AQUISIÇÃO DE INSUMOS MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS
	IMPLANTAÇÃO E OPERAÇÃO
Natureza	Positiva
Localização e espacialização	Regional
Incidência	Direta e Indireta
Duração	Temporária
Temporalidade	Imediata
Reversibilidade	Reversível
Ocorrência	Provável
Magnitude	Baixa
Cumulatividade e Sinergismo	Cumulativo e Não Sinérgico
Importância	Baixa importância

9.2.3.3. Incômodos decorrentes do Incremento do Material Particulado e dos Ruídos

As atividades que consubstanciaram o Projeto geram ruídos e material particulado, que tendencialmente ficam restritos aos quinhentos (500) metros de *buffer* que delimitou a AEL. Essa pequena abrangência deve-se ao fato de o Projeto ser localizado em uma área de 0,18 hectares em área pertencente a Vale SA. E também pelo fato de as obras ocorrerem em dias de semana em horário administrativo.

As alterações acústicas tendem a ser limitadas ao entorno imediato da ADA. O condomínio Vila Residencial Conceição está a aproximadamente quinhentos metros do local onde o Projeto ocorre e entre eles há uma serra que funciona como barreira física aos ruídos e também ao material particulado. No lado oposto da rodovia AMG-1210, há algumas residências e a casa de festa Garden Fest Salão de Eventos, que possuem pouca sensibilidade aos impactos da alteração da qualidade acústica porque esses se dão durante o período diurno, além de não serem sido elevados. Ademais, o local onde eles foram gerados possui outros fatores emissores de ruído, como o trânsito da rodovia, além de outros barulhos urbanos. O mesmo se pode dizer com relação a incidência de poeira, pois a distância em relação a ADA, que tem pequena dimensão, reduz essa sensibilidade.

Sendo assim, os incômodos relacionados às alterações da qualidade acústica e atmosférica decorrentes do Projeto foram avaliados como de natureza **negativa** na fase de execução, envolve a **implantação**.

A incidência é **indireta**, uma vez que decorre das alterações do meio físico, e posteriormente são sentidas como incômodos. A duração foi **temporária**, pois os impactos terminaram com o fim das atividades. A abrangência foi **local**. A ocorrência é **improvável**, pois tendo ocorrido em uma área pequena e de propriedade do empreendedor é provável que ninguém tenha notado essas alterações. A temporalidade é **imediata** já que os incômodos da alteração acústica e atmosférica podem ser sentidos quase que imediatamente, após o início das atividades. A magnitude é de **baixa intensidade**, uma vez que os incômodos não são intensos e o contexto socioeconômico local é pouco sensível às alterações ambientais.

É um impacto **cumulativo**, já que se soma a outros processos geradores das alterações apontadas. O processo em análise tem como foco exclusivo o Projeto em tela, portanto é um impacto **não sinérgico**, já que não decorre de outras ações. A sua importância foi **irrelevante**, uma vez que provavelmente não seja observado o impacto (Tabela 64).

Tabela 64. Critérios de avaliação do impacto ambiental do Incremento do Material Particulado e dos Ruídos.

CRITÉRIOS	INCREMENTO DO MATERIAL PARTICULADO E DOS RUÍDOS
	IMPLANTAÇÃO E OPERAÇÃO
Natureza	Negativo
Localização e espacialização	Local
Incidência	Indireta
Duração	Temporária
Temporalidade	Imediata
Reversibilidade	Reversível
Ocorrência	Improvável
Magnitude	Baixa
Cumulatividade e Sinergismo	Cumulativo e Não Sinérgico
Importância	Irrelevante

Não se prevê a necessidade de propor medidas específicas para o meio socioeconômico relacionadas aos possíveis incômodos decorrentes das obras, além daquelas apresentadas na análise do meio físico sobre os impactos em questão: Programa de Gestão de Obras – Subprograma de Manutenção dos Equipamentos, Máquinas e Veículos; Controle de velocidade das vias; Programa de Controle dos Níveis de Ruído. Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD). Programa de Controle da Qualidade do Ar.

9.2.3.4. Incremento do Tráfego Viário em Função do Projeto.

A implantação do Projeto em tela tem duração estimada de 4 meses e envolve no pico das obras a utilização de um ônibus para realizar o transporte dos 25 trabalhadores. Ele é acessado pela rodovia AMG-1210, na qual a inserção de um ônibus adicional é pouco perceptível. Além do ônibus, serão utilizados, para a execução das atividades, uma caminhonete 4x4, dois caminhões basculante traçado, caminhão comboio, caminhão munck/guindaste, caminhão pipa e uma escavadeira.

Sendo assim, entende-se que o impacto do Projeto sobre as condições do tráfego viário local é **negativo**, pois há o incremento de máquinas e veículos. A sua ocorrência é na fase de **implantação**. A incidência é **direta**, pois a necessidade de transporte dos trabalhadores é uma ação necessária para a sua execução. A duração é **temporária**, pois os impactos terminam com o fim do Projeto.

A abrangência é **local**. A ocorrência é **improvável**, pois acredita-se que os usuários frequentes da rodovia não percebem qualquer alteração nas condições de trafegabilidade em função do Projeto. A temporalidade é **imediata** já que os incômodos do incremento do tráfego viário ocorrem no momento em que o transporte dos trabalhadores se inicia. A magnitude é **baixa**, uma vez que os incômodos provavelmente não são sentidos. Foi um impacto **cumulativo**, já que se soma a outros processos geradores de tráfego viário.

O processo em análise tem como foco exclusivo o Projeto em tela, portanto é um impacto **não sinérgico**. A sua importância foi **irrelevante**, uma vez que provavelmente não tenha sido observado o impacto.

Não se prevê a necessidade de propor medidas específicas para o meio socioeconômico relacionadas aos possíveis incômodos decorrentes das obras. Indica-se as ações do Programa de Gestão de Obras (Tabela 65).

Tabela 65. Critérios de avaliação do impacto ambiental do Incremento do Tráfego Viário em Função do Projeto.

CRITÉRIOS	INCREMENTO DO TRÁFEGO VIÁRIO EM FUNÇÃO DO PROJETO
	IMPLANTAÇÃO E OPERAÇÃO
Natureza	Negativo
Localização e espacialização	Local
Incidência	Direta
Duração	Temporária
Temporalidade	Imediata
Reversibilidade	Reversível
Ocorrência	Improvável
Magnitude	Baixa
Cumulatividade e Sinergismo	Cumulativo e Não Sinérgico
Importância	Irrelevante

9.2.3.5. Contribuição para melhoria da qualidade ambiental e bem estar-social com a redução dos processos erosivos e a estabilização do talude

O Projeto em tela compõe um conjunto de iniciativas que culminarão com a recuperação de processos erosivos e a estabilização dos taludes da Casa de Bombas da Adutora do Sistema de Captação de Água Rio de Peixe. Portanto, ele prevê a adequação da estrutura de drenagem existente, associada à recuperação geotécnica do talude afetado, de modo a restabelecer a eficiência do sistema de escoamento superficial e evitar a continuidade do processo erosivo.

Nesse sentido, observa-se que o objetivo do Projeto gera um impacto positivo para o meio socioeconômico, pois representa um ganho ambiental, o que é um valor intangível para as gerações atuais e futuras. Não se observa a necessidade de estabelecer um programa específico.

Com efeito, considera-se que o Projeto em tela contribuiu para a qualidade ambiental do local onde ele ocorreu, o que foi um impacto de natureza **positiva**. A sua abrangência foi **local**, pois estabilizou o processo erosivo associado à estrutura da Casa de Bombas. A incidência foi **direta**, porque o Projeto gerou a estabilização dos taludes. A duração é **permanente**, pois não se prevê que a continuidade do processo erosivo. A temporalidade é **médio prazo**, pois a partir da conclusão do Projeto é que se chegou à estabilização do processo erosivo.

É um impacto **reversível**, pois fatores naturais podem gerar novos processos erosivos. A ocorrência foi **provável**, pois as ações de engenharia são eficientes para esse tipo de situação. A magnitude é **baixa**, pois a redução do processo erosivo se dará em uma área interna do Complexo Minerador, logo pouco presente no dia a dia da população itabirana. É um impacto **não cumulativo**, pois irá contribuir somente para redução de um processo erosivo específico. O processo em análise tem como foco exclusivo o Projeto em tela, portanto é um impacto **não sinérgico**.

A importância é **baixa**, pois apesar de representar um ganho ambiental, será pouco notável para a população em geral (Tabela 66).

Tabela 66. Critérios de avaliação do impacto ambiental da contribuição para melhoria da qualidade ambiental e bem estar-social com a redução dos processos erosivos e a estabilização do talude.

CRITÉRIOS	CONTRIBUIÇÃO PARA MELHORIA DA QUALIDADE AMBIENTAL E BEM ESTAR-SOCIAL COM A REDUÇÃO DOS PROCESSOS EROSIVOS E A ESTABILIZAÇÃO DO TALUDE
	IMPLANTAÇÃO E OPERAÇÃO
Natureza	Positiva
Localização e espacialização	Local
Incidência	Direta
Duração	Permanente
Temporalidade	Médio prazo
Reversibilidade	Reversível
Ocorrência	Provável
Magnitude	Baixa
Cumulatividade e Sinergismo	Não cumulativo e Não Sinérgico
Importância	Baixa importância

9.4. CORRELAÇÃO ENTRE OS PROGRAMAS DE MITIGAÇÃO, MONITORAMENTO, COMPENSAÇÃO E RECUPERAÇÃO PROPOSTOS E OS IMPACTOS IDENTIFICADOS

Neste item apresenta-se uma tabela correlacionando os programas considerando a análise de cada impacto identificado para o Projeto (Em 2020, foi iniciado o PEA do Complexo Itabira, com base no DSP e no Projeto Executivo, conforme as DN nº 214/2017 e nº 238/2020. O programa, que abrange as minas Cauê, Conceição, Periquito e Água Limpa nos municípios de Itabira, Rio Piracicaba e Santa Bárbara, encontra-se em execução no Corredor Sudeste, com ações voltadas à AID inserida na Macrorregião 1 de Itabira. Para o projeto em questão, indica-se a dispensa de PEA.

Tabela 67). Ressalta-se que os programas serão apresentados de forma detalhada no Plano de Controle Ambiental – PCA.

Em 2020, foi iniciado o PEA do Complexo Itabira, com base no DSP e no Projeto Executivo, conforme as DN nº 214/2017 e nº 238/2020. O programa, que abrange as minas Cauê, Conceição, Periquito e Água Limpa nos municípios de Itabira, Rio Piracicaba e Santa Bárbara, encontra-se em execução no Corredor Sudeste, com ações voltadas à AID inserida na Macrorregião 1 de Itabira. Para o projeto em questão, indica-se a dispensa de PEA.

Tabela 67. Impactos ambientais identificados correlacionados aos programas ambientais.

MEIO	IMPACTOS AMBIENTAIS	PROGRAMAS AMBIENTAIS
Físico	Alteração da qualidade do ar	Programa de Gestão de Obras: Subprograma de Manutenção dos Equipamentos, Máquinas e Veículos e Controle de Ruído; Programa de Controle da Qualidade do Ar; Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD).
	Alteração dos níveis de ruído	Programa de Gestão de Obras: Subprograma de Manutenção dos Equipamentos, Máquinas e Veículos e de Controle de Ruído.
	Alteração da estrutura e estabilidade do solo, da dinâmica erosiva e do relevo	Programa de Monitoramento e Controle da Estabilidade do Solo, da Dinâmica Erosiva e da Qualidade das Águas Superficiais; Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD).
	Alteração da qualidade dos solos por resíduos sólidos e efluentes líquidos	Programa de Gestão de Obras: Subprograma de Manutenção dos Equipamentos, Máquinas e Veículos e Controle de Ruído; Subprograma de Gestão de Resíduos Sólidos (PGR).
	Alteração da qualidade das águas superficiais	Programa de Monitoramento e Controle da Estabilidade do Solo, da Dinâmica Erosiva e da Qualidade das Águas Superficiais; Programa de Gestão de Obras: Subprograma de Manutenção dos Equipamentos, Máquinas e Veículos e Controle de Ruído; Subprograma de Gestão de Resíduos Sólidos (PGR); Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD).
Flora	Redução do Remanescente de Vegetação nativa no Bioma Mata Atlântica	Programa de Supressão da Vegetação; Programa de Resgate de Flora; Plano Recuperação Áreas Degradadas (PRAD); Programa de Compensação Ambiental/Florestal.
	Redução da População de Espécie da flora de Interesse Ecológico Especial	Programa de Supressão da Vegetação; Programa de Resgate de Flora; Programa de Compensação Ambiental/Florestal.
Fauna	Alteração de Habitats	Programa de Acompanhamento de Supressão vegetal e Eventual Salvamento / Resgate da Fauna
	Afugentamento da Fauna	Continuidade de ações educativas já aplicadas no âmbito das áreas adjacentes ao projeto;

MEIO	IMPACTOS AMBIENTAIS	PROGRAMAS AMBIENTAIS
		Programa de Acompanhamento de Supressão vegetal e Eventual Salvamento / Resgate da Fauna
	Perda de Indivíduos da Fauna	Continuidade de ações educativas já aplicadas no âmbito das áreas adjacentes ao projeto; Programa de Acompanhamento de Supressão vegetal e Eventual Salvamento / Resgate da Fauna
Socioeconomia	Incremento da empregabilidade no município de Itabira (AER)	Sem indicação de Programas.
	Incremento da Renda Agregada de Itabira por Meio do Pagamento de Salários, dos Contratos e da Aquisição de Insumos, Máquinas e Equipamentos	Sem indicação de Programas.
	Incômodos decorrentes do Incremento do Material Particulado e dos Ruídos	Mesmos indicados pelo meio físico: Programa de Gestão de Obras – Subprograma de Manutenção dos Equipamentos, Máquinas e Veículos e Controle dos Níveis de Ruído; Subprograma de Controle da Qualidade do Ar. Controle de velocidade das vias; Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD).
	Incremento do Tráfego Viário em Função do Projeto.	Programa de Gestão de Obras – Subprograma de Manutenção dos Equipamentos, Máquinas e Veículos e Controle dos Níveis de Ruído; Controle de velocidade das vias.
	Contribuição para a melhoria da qualidade ambiental e bem-estar social com a redução dos processos Erosivos e para a Estabilização do Talude.	Sem indicação de Programas.

10. ANÁLISE DO ART. 11 DA LEI FEDERAL Nº 11.428 DE 2006

De acordo com o Art. 11 da Lei Federal nº 11.428, de 2006 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;*

Flora

Conforme os dados do inventário florestal, na área foram identificados indivíduos arbóreos pertencentes à espécie *Dalbergia nigra* classificada como ameaçada de extinção, na categoria Vulnerável.

De acordo com os bancos de dados do REFLORA (2026) e da Rede *SpeciesLink* (2026), essas espécies não são restritas (endêmicas) à ADA. Tendo em vista que as espécies identificadas não possuem ocorrência restrita à ADA, a implementação das medidas mitigadoras e compensatórias propostas neste estudo contribuirão para minimizar os impactos negativos do empreendimento sobre a população dessas espécies. Sendo assim, pode-se inferir que o impacto previsto não implicará na extinção dessas espécies, desconsiderando a necessidade da restrição prevista na alínea “a” do inciso I do Art. 11 da Lei Federal nº 11.428, de 2006.

- b. *exercer a função de proteção de mananciais ou de prevenção e controle de erosão;*

A vegetação onde o Projeto se insere não exerce a função de proteção de mananciais. Com relação à prevenção e controle de erosão, as atividades previstas no Projeto são justamente para permitir a recomposição das áreas erodidas, à adequação do sistema de drenagem pluvial existente e à manutenção da infraestrutura associada à adutora de captação, incluindo eventuais adequações ou substituição de trechos de tubulação afetados pelos processos erosivos.

Os processos erosivos observados são favorecidos pela dinâmica de escoamento superficial das águas pluviais provenientes das bacias de contribuição adjacentes, que promovem a concentração de fluxo hídrico e intensificam a desagregação do solo. Esse fenômeno contribui para o aprofundamento e expansão lateral das feições erosivas, comprometendo a estabilidade geotécnica dos taludes e ampliando o risco de degradação ambiental.

Nesse contexto, o presente estudo busca demonstrar a necessidade técnica e ambiental da intervenção proposta, evidenciando que sua implantação contribuirá para interromper a evolução dos processos erosivos, preservar a vegetação nativa remanescente e garantir a estabilidade geotécnica e operacional da área, promovendo a recuperação ambiental do local e prevenindo a ocorrência de impactos mais significativos no futuro.

Dessa forma, descarta-se assim a necessidade de aplicação das restrições previstas na alínea “b”.

- c. *formar corredores entre remanescentes de vegetação primária ou secundária em estágio avançado de regeneração;*

Área Diretamente Afetada (ADA) apresenta a seguinte composição de uso do solo e cobertura vegetal: áreas antropizadas (com e sem presença de árvores isoladas) e floresta estacional semidecidual em estágio médio de regeneração. Assim, com base nos resultados obtidos no inventário florestal, verifica-se que não houve intervenção em fitofisionomias enquadradas sob o regime jurídico da Lei da Mata Atlântica em estágio avançado de regeneração.

d. proteger o entorno das unidades de conservação;

As intervenções planejadas na área em estudo implicarão na supressão da vegetação nativa presente na ADA, a qual não se encontra inserida em Unidade de Conservação. Entretanto, ressalta-se que a área situa-se a aproximadamente 50 metros da Área de Proteção Ambiental (APA) Municipal Piracicaba e a 2,77 km da Área de Proteção Ambiental (APA) Municipal Pureza. Sendo assim, apesar da necessidade de supressão de vegetação nativa em áreas sob proteção e da proximidade com Unidades de Conservação de uso sustentável, os impactos ambientais identificados serão mitigados por meio de medidas de controle, compensação e recuperação, implementadas em conformidade com a legislação ambiental vigente e com as exigências dos órgãos licenciadores, garantindo a manutenção das funções ecológicas da região.

e. possuir excepcional valor paisagístico, reconhecido pelos órgãos executivos competentes do Sistema Nacional do Meio Ambiente - SISNAMA;

A vegetação existente na área do Projeto em estudo não é reconhecida pelos órgãos executivos competentes do Sistema Nacional do Meio Ambiente – SISNAMA, como sendo de excepcional valor paisagístico. Dessa forma, não será necessária a aplicação das restrições previstas na alínea “e”.

11. ÁREAS DE INFLUÊNCIA

11.1. MEIO FÍSICO

Área de Influência Indireta (All)

A área de influência indireta do meio físico foi delimitada considerando a junção do buffer de 300 m a partir da ADA com o limite da microbacia hidrográfica onde o Projeto se insere e que verte para o córrego Conceição. Também foi considerado no limite sul um estabelecimento comercial (salão de eventos) que se encontra próximo ao Projeto.

Nesse contexto, a All é coincidente com a área de estudo regional (AER).

Área de Influência Direta (AID)

A área de influência direta (AID) do meio físico foi delimitada considerando o limite da microbacia hidrográfica onde o Projeto se insere e que verte para o córrego Conceição. Também foi considerado no limite o estabelecimento comercial (salão de eventos) supracitado devido à sua proximidade com o Projeto (aproximadamente 220 metros) e localização em alto topográfico.

Nesse contexto, a AID é coincidente com a área de estudo local (AEL).

A Figura 38 apresenta as Áreas de Influência do Meio Físico.

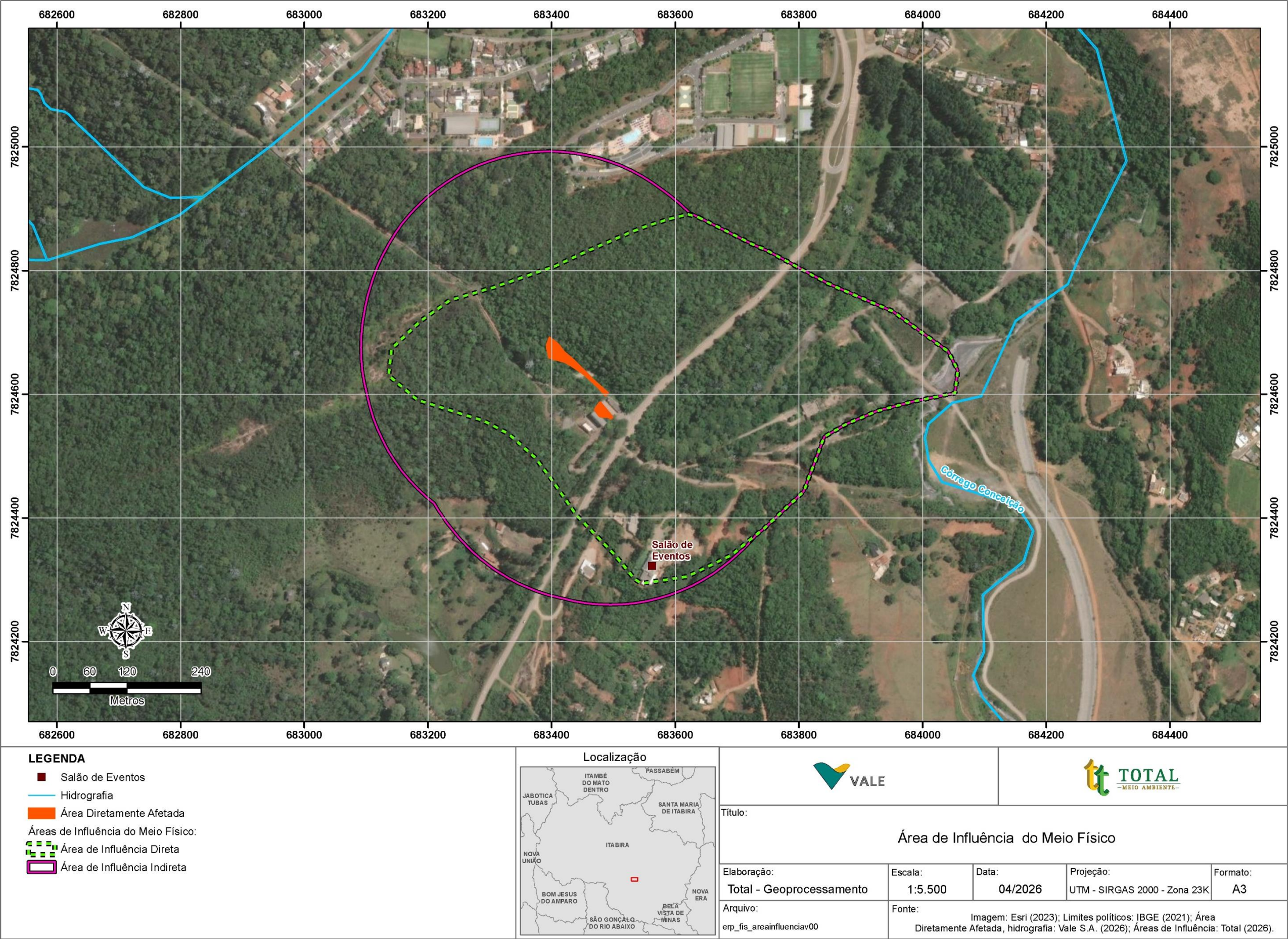


Figura 38. Áreas de Influência do Meio Físico.

11.2. MEIO BIÓTICO

11.2.1. FLORA

Área de Influência Direta (AID):

A Área de Influência Direta (AID) da flora foi delimitada considerando, além da Área Diretamente Afetada (ADA), a presença de ambientes antropizados no entorno, tais como áreas urbanizadas e a faixa de servidão de linha de transmissão, bem como a rodovia estadual AMG-1210, os quais influenciam na fragmentação e alteração das condições ecológicas locais.

Conforme análise de imagem de satélite avaliou-se as condições relevo adjacente à ADA que atuam como divisor topográfico. Em relação aos aspectos vegetacionais, a delimitação contemplou a continuidade do fragmento florestal diretamente impactado, considerando sua conectividade estrutural e funcional com as áreas circundantes, bem como sua suscetibilidade a efeitos de borda e à fragmentação.

Área de Influência Indireta (AII):

A Área de Influência Indireta (AII) da Flora teve seus limites definidos com base em áreas adjacentes à ADA contempladas por outros estudos ambientais, considerando acessos, aspectos topográficos, hidrográficos e vegetacionais que influenciam diretamente o Projeto.

As Áreas de Influência da Flora são apresentadas na Figura 39.

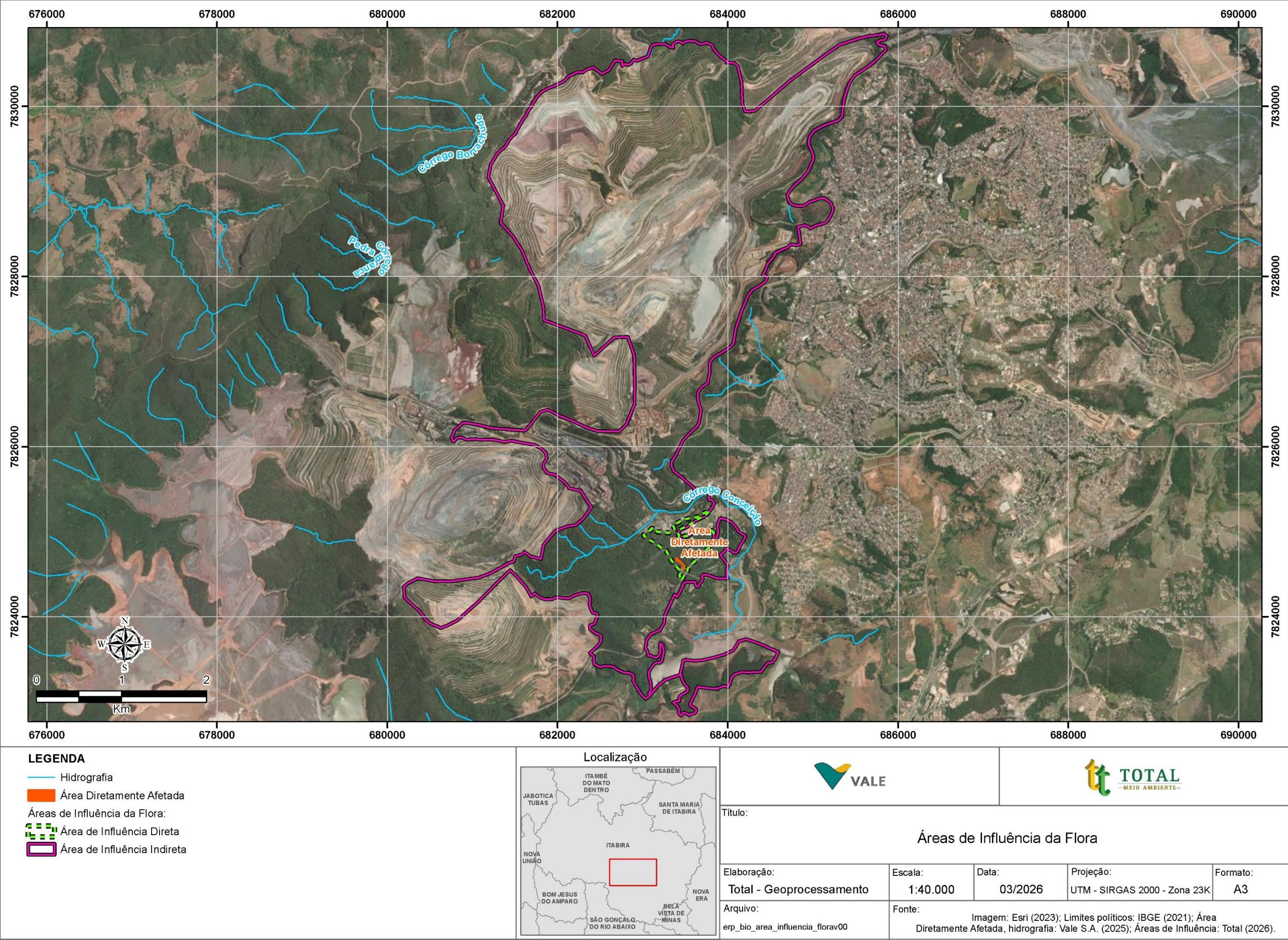


Figura 39. Áreas de Influência do Meio Biótico (Flora).

11.2.2.FAUNA

Área de Influência Indireta (AI):

Para definição da Área de Influência Indireta (AI) da Fauna, considerou-se a Avaliação de Impactos Ambientais, as quais apontaram para uma área que será afetada pelo empreendimento, mas no qual os impactos e efeitos indiretos decorrentes do empreendimento são considerados menos significativos do que nos territórios da Área de Influência Direta (AID).

Limite Norte, Leste e Sul: Segue o alinhamento da drenagem do Córrego Conceição, abrangendo áreas de relevo elevado e trechos próximos às estruturas urbanas, além de segmentos de vias internas que configuram barreiras físicas e funcionais à movimentação da fauna.

Limite Oeste: Segue áreas de fragmentação de mata e áreas de relevo elevado.

Área de Influência Direta (AID):

A Área de Influência Direta (AID) da Fauna foi definida considerando os aspectos topográficos e/ou hidrográficos que drenam diretamente do Projeto e que atingirá de forma primária a comunidade da fauna, foram considerados também os resultados obtidos em campo, e área de vida e ecologia das espécies registradas.

Sendo assim a AID para a fauna corresponde ao entorno imediato da Área Diretamente Afetada (ADA), considerando o limite da microbacia hidrográfica onde o Projeto se insere e que verte para o córrego Conceição e abrangendo ambientes naturais e antrópicos cuja dinâmica ecológica mantém relação direta com as intervenções.

As Áreas de Influência para a Fauna estão apresentadas na Figura 40.

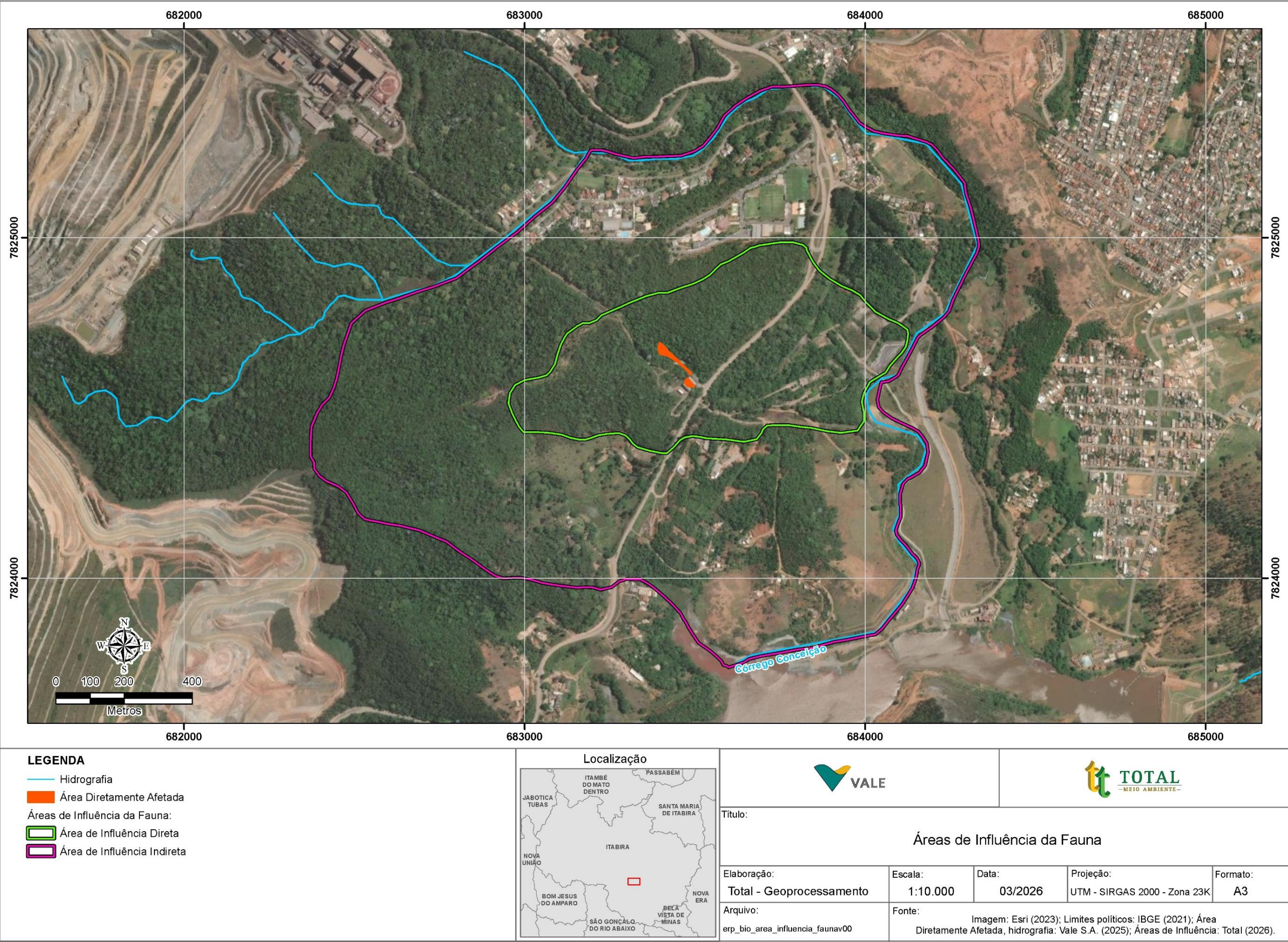


Figura 40. Áreas de Influência Direta e Indireta do meio Biótico (Fauna).

11.3. MEIO SOCIECONÔMICO

Considerando a análise de impactos realizada, atesta-se que as Áreas de Influência do Meio Socioeconômico são as mesmas que foram classificadas como Áreas de Estudo Regional e Local. A seguir apresenta-se a definição e a justificativa da definição.

Área de Influência Indireta (All):

Considerando a análise de impactos realizada, a Área de Influência Indireta foi definida pelo município de Itabira. As atividades relacionadas ao Projeto foram executadas exclusivamente nele. Ainda assim, ressalta-se que uma pequena parcela de sua população pode ter sido sensível aos seus impactos diretos. Além disso, cabe ressaltar que os impactos diretos e indiretos sobre o meio socioeconômico não foram passíveis de serem sentidos além dos limites municipais de Itabira.

Área de Influência Direta (AID):

A Área de Influência Direta foi configurada pelas propriedades inscritas no buffer de 500 metros, com destaque para o condomínio Real Campestre, onde há um clube recreativo, na região conhecida como Conceição de Baixo. Os impactos, positivos e negativos, indicados pelo meio socioeconômico são classificados como de baixa relevância ou irrelevante.

Com efeito, conclui-se que as Áreas de Influência do meio socioeconômico do Projeto Casa de Bombas são:

I. Área Diretamente Afetada - ADA:

- ✓ Representada pelas áreas que serão ocupadas pelo Projeto.

II. Área de Influência Direta - AID:

- ✓ Raio de quinhentos metros a partir dos limites da ADA.

III. Área de Influência Indireta - All:

- ✓ Município de Itabira.

A Figura 41 apresenta as Áreas de Influência do Meio Socioeconômico.

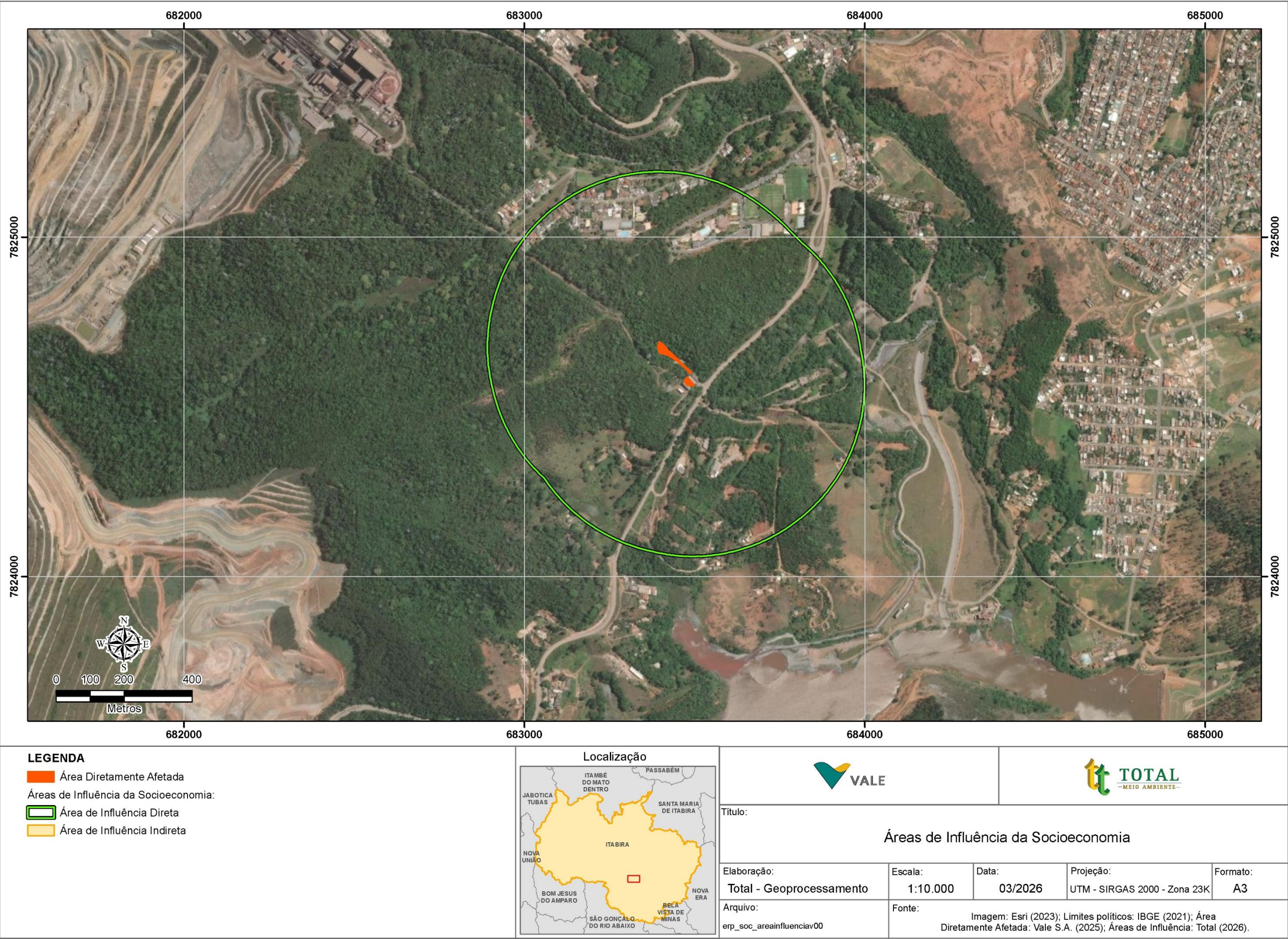


Figura 41. Áreas de Influência do Meio Socioeconômico.

12. PROGNÓSTICO AMBIENTAL

12.1. PROGNÓSTICO SEM O EMPREENDIMENTO

No cenário de não implantação das intervenções propostas, a tendência evolutiva do meio físico estaria diretamente associada à continuidade e intensificação dos processos erosivos observados na área, resultando em uma trajetória negativa e progressiva dos impactos ambientais.

A ausência de ações corretivas implicaria na manutenção das condições de instabilidade geomorfológica, especialmente em função da combinação de fatores predisponentes já identificados, como a presença de Cambissolos Háplicos distróficos, pouco desenvolvidos e suscetíveis à desagregação, associados a relevo com declividades acentuadas e à concentração do escoamento superficial nas encostas. Nesse contexto, a dinâmica erosiva tenderia a evoluir de forma contínua, com aprofundamento e alargamento das feições erosivas, aumento da perda de solo, desestruturação dos horizontes superficiais e elevação da suscetibilidade a processos de instabilidade geotécnica.

Esse processo configuraria um mecanismo de retroalimentação negativa, no qual a progressiva exposição do solo reduz a capacidade de infiltração e retenção hídrica, aumentando o escoamento superficial, que, por sua vez, intensificaria a erosão e ampliaria a degradação do terreno. Como consequência, observar-se-ia a tendência de ampliação das áreas degradadas, com comprometimento da estabilidade dos taludes e potencial risco à integridade de estruturas associadas, incluindo a adutora do sistema de captação de água.

Do ponto de vista hidrológico, a ausência de controle do escoamento superficial favoreceria o aumento da velocidade e da energia das águas pluviais, potencializando o carreamento de sedimentos para drenagens a jusante. Esse processo tenderia a resultar em elevação da turbidez e incremento do aporte de sólidos em suspensão nos corpos hídricos receptores, especialmente no córrego Conceição e, subsequentemente, no sistema do ribeirão do Peixe. Dessa forma, o impacto sobre a qualidade das águas superficiais, que seria temporário e de baixa magnitude no cenário com projeto, passaria a apresentar maior frequência, duração e potencial de caráter cumulativo.

Adicionalmente, a exposição contínua do solo poderia favorecer a emissão difusa de material particulado, sobretudo em períodos de estiagem, aumentando a suscetibilidade à ressuspensão de poeira e contribuindo, ainda que de forma secundária, para alterações na qualidade do ar em escala local.

Por outro lado, não se verificaria incremento de fontes antrópicas associadas à geração de ruído, de modo que os níveis sonoros tenderiam a permanecer inalterados em relação às condições atuais. Da mesma forma, a ausência de atividades operacionais eliminaria fontes potenciais de geração de resíduos sólidos e efluentes, não sendo esperadas alterações na qualidade do solo por esse tipo de pressão. Ressalta-se, contudo, que, quando considerados tais impactos associados à implantação do projeto, estes se caracterizam como localizados, temporários e de baixa magnitude, não sendo suficientes para promover alterações significativas nas condições ambientais da área de estudo.

No médio e longo prazo, esse cenário tenderia a resultar no agravamento das condições de instabilidade do terreno, aumento da suscetibilidade a processos erosivos, ampliação do aporte de sedimentos aos sistemas hídricos e degradação progressiva das condições físicas do ambiente.

Assim, o cenário de não implantação caracterizar-se-ia por uma tendência de deterioração do meio físico, com amplificação de processos degradacionais já em curso e intensificação de seus efeitos encadeados sobre os demais componentes ambientais

Sob a perspectiva da flora, na ausência das intervenções propostas, é esperado que, a curto prazo, os processos erosivos identificados nos taludes evoluam progressivamente, intensificando a degradação ambiental na área. A continuidade desses processos tende a resultar na perda adicional de solo, ampliação da supressão indireta da vegetação.

Em médio e longo prazo, observa-se um cenário, no qual podem ocorrer processos pontuais de regeneração natural em ambientes mais estáveis; contudo, há tendência de elevação do grau de degradação nas áreas mais suscetíveis, especialmente com o agravamento de processos de escorregamento, resultando na redução da resiliência ecológica da vegetação inserida na ADA e em seu entorno.

Sob a perspectiva da fauna, esse cenário implicaria na redução contínua da qualidade do habitat, com diminuição da disponibilidade de abrigo, alimento e locais de reprodução, além do aumento da instabilidade ambiental. Tais condições podem intensificar o deslocamento de espécies, reduzir a permanência de táxons mais sensíveis e favorecer ainda mais a dominância de espécies generalistas, promovendo a simplificação da comunidade biológica.

Assim, o prognóstico sem o empreendimento indica um cenário de degradação ambiental progressiva, com impactos negativos cumulativos e de maior magnitude ao longo do tempo, comprometendo a integridade ecológica da área e reduzindo sua capacidade de suporte à fauna.

Na hipótese de o Projeto não ser desenvolvido, o contexto socioeconômico do município de Itabira não será sensível à sua ausência. A conclusão é fundamentada no fato de que os impactos que ele pode causar sobre o meio socioeconômico são pequenos e a população em geral não tem sensibilidade alguma em relação a eles.

12.2. PROGNÓSTICO COM O EMPREENDIMENTO

No cenário de implantação do projeto, o prognóstico do meio físico estará diretamente associado à execução das medidas de estabilização geotécnica, controle da drenagem superficial e recomposição da cobertura vegetal nas áreas intervencionadas, configurando uma trajetória de reorganização e melhoria das condições ambientais.

Os impactos identificados apresentaram comportamento bifásico, com efeitos negativos temporários durante a fase de implantação e efeitos positivos estruturantes no médio e longo prazo.

Durante a execução das obras, são esperadas alterações momentâneas nas condições físicas do meio, decorrentes das atividades de supressão de vegetação, escavações, retaludamento e movimentação de solo. Essas intervenções promoveram a exposição do solo e modificações na morfologia do terreno, podendo favorecer, de forma pontual, a intensificação da dinâmica erosiva, especialmente em eventos pluviométricos. Tais impactos, entretanto, apresentaram caráter imediato, temporário e controlado, sendo mitigados pela adoção de medidas operacionais e estruturais previstas no projeto.

No que se refere à estrutura e estabilidade do solo, dinâmica erosiva e relevo, o impacto negativo inicial será rapidamente revertido pelas intervenções de engenharia, resultando em um impacto positivo direto, permanente e de média magnitude, caracterizado pela estabilização geométrica dos taludes, redução da suscetibilidade à erosão, reorganização da morfologia do terreno e restabelecimento do equilíbrio geotécnico. Esse constitui o impacto estruturante do cenário com projeto, responsável por alterar a trajetória evolutiva do meio físico.

Do ponto de vista hidrológico, o impacto sobre a qualidade das águas superficiais, inicialmente indireto, temporário e de baixa magnitude, associado ao carreamento de sedimentos durante a fase de obra, tenderá a ser progressivamente reduzido com a implantação das medidas de controle. A melhoria do sistema de drenagem e a estabilização das encostas promoverão a redução do transporte de sedimentos, aumento da infiltração e maior controle do escoamento superficial, resultando em tendência de estabilização ou melhoria da qualidade hídrica a jusante, especialmente no córrego Conceição e no sistema do ribeirão do Peixe.

A revegetação das áreas intervencionadas desempenhará papel estratégico na consolidação dessas condições, contribuindo para a proteção do solo contra o impacto das chuvas, aumento da rugosidade superficial, incremento da infiltração e reforço da coesão do material superficial, favorecendo o restabelecimento do equilíbrio hidrológico e geomorfológico.

Em relação à qualidade do ar, os impactos negativos decorrentes da emissão de material particulado durante a fase de implantação são de baixa magnitude, restritos ao período de execução das obras e plenamente reversíveis. Com a desmobilização das atividades, cessarão as fontes emissoras, e a estabilização das superfícies, associada à revegetação, reduzirá significativamente a ressuspensão de partículas, não sendo esperados efeitos residuais relevantes.

De forma semelhante, o impacto de alteração dos níveis de ruído apresenta caráter temporário, direto e reversível, limitado ao período de operação dos equipamentos. Após a conclusão das obras, ocorrerá a cessação das fontes geradoras, com retorno dos níveis acústicos às condições de base.

No que se refere à qualidade do solo por resíduos sólidos e efluentes, o impacto potencial apresenta baixa probabilidade de ocorrência, baixa magnitude e caráter reversível, condicionado à adequada implantação dos programas de gestão ambiental. Com a adoção de medidas de controle, como gerenciamento de resíduos, manutenção de equipamentos fora das áreas sensíveis e uso de sistemas sanitários adequados, os riscos são minimizados, e eventuais ocorrências são passíveis de controle e remediação, não se configurando efeitos cumulativos ou permanentes.

No médio e longo prazo, a implantação do projeto promoverá uma reorganização positiva da dinâmica do meio físico, resultando na redução progressiva dos processos erosivos, estabilização das condições do terreno, melhoria do controle hidrológico superficial e recuperação do equilíbrio físico da área.

Dessa forma, o cenário com implantação caracteriza-se por uma transição de um estado de instabilidade para um estado de equilíbrio controlado, no qual os impactos negativos são temporários e mitigáveis, enquanto os efeitos positivos apresentam caráter permanente e estruturante, promovendo a melhoria das condições ambientais do meio físico.

Em relação à flora, no contexto do Projeto, a supressão pontual da vegetação na Área Diretamente Afetada, localizada na borda do fragmento de vegetação, contribui para alterações localizadas na composição florística e nos parâmetros fitossociológicos das comunidades vegetais. Observa-se, ainda, redução pontual no número de indivíduos da espécie *Dalbergia nigra*, ameaçada de extinção de acordo com a legislação vigente. Porém, essas intervenções foram necessárias para viabilizar a reconformação da área a adequação do sistema de drenagem pluvial, fundamentais para conter o avanço dos processos erosivos, reduzir o carreamento de sedimentos, evitar a perda de vegetação em áreas adjacentes à ADA e restabelecer a estabilidade geotécnica dos taludes. Cabe ressaltar que os impactos desta supressão são passíveis de mitigação e compensação por meio da adoção de medidas.

Com a implantação das intervenções propostas, é esperado que ocorram impactos negativos de curta duração sobre a fauna, especialmente relacionados ao afugentamento de indivíduos, perda pontual de espécimes menos móveis e alterações temporárias no uso do habitat, decorrentes da supressão vegetal e das atividades de obra. Tais efeitos tendem a ser espacialmente restritos à Área Diretamente Afetada (ADA) e mitigáveis por meio da adoção de medidas de controle, como o acompanhamento da supressão vegetal e o eventual resgate de fauna.

Em contrapartida, em médio e longo prazo, a estabilização dos taludes, a recomposição da cobertura vegetal e a adequação do sistema de drenagem deverão promover a melhoria das condições ambientais locais, interrompendo processos erosivos e favorecendo a recuperação da estrutura do habitat. Esse cenário tende a possibilitar a recolonização gradual da área por espécies da fauna, especialmente aquelas com maior plasticidade ecológica, além de contribuir para a manutenção da conectividade funcional com remanescentes adjacentes.

Dessa forma, o prognóstico com o empreendimento indica um cenário de impactos negativos temporários e localizados, compensados por ganhos ambientais progressivos, associados à recuperação das condições ecológicas e à estabilização do ambiente, resultando na manutenção da funcionalidade do ecossistema em escala local.

O Projeto tem o objetivo de estabilizar processos erosivos e os taludes na área do sistema de captação de água da Barragem Rio de Peixe. Portanto, ele atua positivamente no sentido de preservar o solo, reduzindo a possibilidade de incremento da erosão, da

desestabilização dos taludes e, em último caso, o comprometimento estrutural da Casa de Bombas.

O Projeto ocorre dentro de uma área da Vale S.A., em uma área de apenas 0,18 hectares e as atividades consistem basicamente na supressão da vegetação e obras para estabilizar os taludes. O Projeto conta com 28 trabalhadores no pico das obras com duração previstas para quatro meses. O transporte desses trabalhadores está sendo realizado por meio de um ônibus. As atividades de implantação ocorrem em horário administrativo, de segunda a sexta-feira.

Diante destas características o Projeto não apresenta potencial para alterar o contexto socioeconômico do município de Itabira. Destaca-se o fato de que foram poucos trabalhadores envolvidos, o que reduziu a capacidade de o Projeto gerar impactos sensíveis ao meio socioeconômico.

Observa-se que ao mesmo tempo em que ele não gerou impactos positivos sobre a economia de Itabira, pois é neutro, também implicou na ausência de impactos negativos sobre a infraestrutura, a demografia e os indicadores de saúde, educação e segurança, que poderiam ocorrer com a chegada de um número mais expressivo de novas pessoas.

13.CONCLUSÃO

Os Estudos de Impacto Ambiental (EIA) concernentes à implantação do **Projeto de Recomposição de erosões na área da adutora de água da barragem Rio de Peixe**, no âmbito do Complexo Minerador de Itabira, foi conduzido de forma integrada, contemplando os meios físico, biótico e socioeconômico, bem como a análise dos impactos ambientais e seus respectivos prognósticos.

Os resultados obtidos demonstraram que em escala local, a ADA está localizada na borda de um fragmento de Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio de regeneração, de grande extensão e com bom grau de conservação. Embora haja a presença de elementos antrópicos no entorno, como a rodovia AMG-1210, ocupações residenciais e influências indiretas de atividades minerárias em escala regional, tais fatores não se mostram suficientes para comprometer de forma significativa a estrutura e o funcionamento ecológico do fragmento. Assim, os efeitos dessas pressões tendem a se restringir às áreas de borda, sem implicar alterações relevantes na integridade do remanescente florestal.

No meio físico, os impactos negativos identificados foram caracterizados como temporários, restritos à área de estudo local, reversíveis e de baixa magnitude, decorrentes principalmente da movimentação de solo, emissão de material particulado e geração de ruído. Em contrapartida, destacou-se a ocorrência de impacto positivo estruturante, permanente e de média magnitude, associado à estabilização geotécnica dos taludes, ao controle da drenagem superficial e à redução do carreamento de sedimentos, promovendo a recuperação das condições de equilíbrio do sistema físico e a mitigação de processos erosivos em evolução.

No meio biótico, os impactos negativos estiveram relacionados à supressão pontual de vegetação nativa e aos efeitos temporários sobre a fauna, incluindo afugentamento e perda localizada de indivíduos. Tais impactos apresentaram baixa magnitude, abrangência restrita e são passíveis de mitigação e compensação por meio da execução dos programas ambientais previstos, com destaque para o Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD), e os programas de resgate de flora e fauna. Em médio e longo prazo, a estabilização das encostas e a recomposição da cobertura vegetal tenderá a favorecer a recuperação das condições ecológicas locais e a manutenção da funcionalidade dos habitats.

No meio socioeconômico, verificou-se que o empreendimento não apresentou capacidade de induzir alterações relevantes na dinâmica demográfica, econômica ou na infraestrutura local, em função de sua reduzida escala, curta duração e inserção em área operacional da Vale S.A. Os impactos positivos relacionados à geração de emprego e renda são temporários e de baixa magnitude, enquanto os potenciais incômodos associados à qualidade do ar, ruído, tráfego e recursos hídricos foram considerados irrelevantes ou imperceptíveis à população. Destaca-se, por outro lado, o benefício indireto associado à estabilização do processo erosivo, contribuindo para a segurança operacional e para a manutenção da qualidade ambiental local.

De forma integrada evidenciou-se que, a estabilização do sistema físico promovida pelo Projeto representará fator dominante para a manutenção do equilíbrio ambiental e da funcionalidade ecológica da área.

Além disso, os prognósticos ambientais reforçaram a relevância da implantação do projeto. No cenário sem intervenção, verificou-se tendência de agravamento progressivo dos processos erosivos, com ampliação da degradação ambiental, aumento do aporte de sedimentos aos corpos hídricos, redução da qualidade do habitat e potencial

comprometimento de estruturas operacionais. Em contraposição, o cenário com implantação caracterizar-se-á pela reversão desse quadro, com estabilização do terreno, controle da dinâmica hidrossedimentológica e recuperação das condições ambientais, evidenciando ganhos ambientais líquidos no médio e longo prazo.

Dessa forma, conclui-se que o Projeto apresenta viabilidade ambiental, uma vez que os impactos negativos são predominantemente temporários, de baixa magnitude, especialmente restritos e passíveis de mitigação e os impactos positivos são permanentes, estruturantes e diretamente associados à melhoria das condições ambientais locais.

Ademais, os programas ambientais e medidas mitigadoras previstos são tecnicamente adequados, suficientes e capazes de assegurar o controle, monitoramento e compensação dos impactos identificados.

Nesse contexto, a equipe multidisciplinar da **Total Planejamento em Meio Ambiente**, composta por geólogos, geógrafos, engenheiros ambientais e florestais, economistas e biólogos, atesta a viabilidade ambiental do **Projeto de Recomposição de erosões na área da adutora de água da barragem Rio de Peixe**, condicionada à plena implantação das medidas mitigadoras, programas de gestão e monitoramento ambiental propostos no PCA, os quais garantem a prevenção, o controle e a compensação dos impactos, bem como a manutenção das condições de estabilidade ambiental ao longo do tempo.

Por fim, ressalta-se que o projeto está alinhado aos princípios do desenvolvimento sustentável, ao promover a recuperação de áreas degradadas, a prevenção de processos erosivos e a manutenção da integridade ambiental e operacional da área de estudo, contribuindo de forma positiva para a gestão ambiental do Complexo Minerador de Itabira.

14.REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABREU, E. F. et al. Lista de mamíferos do Brasil. Sociedade Brasileira de Mastozoologia, 2024.
- ALEIXO, A. & VIELLIARD, J. (1995) Composição da dinâmica da avifauna da mata de Santa Genebra, Campinas, São Paulo, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, 12(3): 493–511.
- ALEIXO, A. L. P. (1997) Estrutura e organização de comunidade de aves em áreas de mata atlântica primitiva e explorada por corte seletivo. Dissertação de Mestrado, Universidade Estadual de Campinas. 78 p.
- ALEIXO, A. L. P. (1999) Effects of selective logging on a bird community in the Brazilian Atlantic Forest. *The Condor*, 101: 537–548.
- ALKMIM, F. F.; MARSHAK, S. 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, 1998.
- ALMEIDA, D. S. 1996. Florística e estrutura de um fragmento de floresta atlântica, no município de Juiz de Fora, Minas Gerais. Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal) - Universidade Federal de Viçosa. 91p.
- ALMEIDA, DS de. Alguns princípios de sucessão natural aplicados ao processo de recuperação. *Recuperação ambiental da Mata Atlântica [online]*, v. 3, p. 48-75, 2016.
- ALMEIDA, F. F. M. O Craton do São Francisco. *Revista Brasileira de Geociências*, v. 7, p. 349–364, 1977.
- ALMEIDA, M. E. C. (2002) Estrutura e comunidade de aves em áreas de cerrado da região nordeste do Estado de São Paulo. Tese de Doutorado, Universidade Federal de São Carlos. 134 p.
- ALTEFF, E. F. (2009) Estimativa de riqueza, composição de espécies e conservação da avifauna na Estação Ecológica do Panga, Uberlândia, MG, Brasil. Dissertação de Mestrado, UFU. 72 p.
- ALVES, M. A. S. & SILVA, J. M. C. (2000) A ornitologia no Brasil: desenvolvimento, tendências atuais e perspectivas. In: *A ornitologia no Brasil: desenvolvimento, tendências atuais e perspectivas*. Ed. UFRJ.
- ALVES, R. R. N., LIMA, J. R. F. & ARAÚJO, H. F. (2012) The live bird trade in Brazil and its conservation implications: an overview. *Bird Conservation International*, doi:10.1017/S095927091200010X1–13.
- ANJOS, L.; VOLPATO, G. H.; MENDONÇA, L. B.; SERAFINI, P. P.; LOPES, E. V.; BOÇON, R.; SILVA, E. S.; BISHEIMER, M. V. (2010) Técnicas de levantamento quantitativo de aves em ambiente florestal. In: *Ornitologia e Conservação*. p. 61–76.
- ANTONIO LÓPEZ, J. 1996. Caracterização fitossociológica e avaliação econômica de um fragmento de mata atlântica secundária, no município de Linhares - ES. Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal) - Universidade Federal de Viçosa. 71p.
- APG IV. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV. Em: , 2016. *Botanical Journal of the Linnean Society*. Botanical Journal of the Linnean Society, 2016. p. 1–20.
- ARAÚJO, H. F. P. (2009) Amostragem, estimativa de riqueza e variação temporal na diversidade, dieta e reprodução de aves de caatinga. Tese de Doutorado, Universidade Federal da Paraíba.
- ARGEL-DE-OLIVEIRA, M. M. (1995) Aves e vegetação em um bairro residencial da cidade de São Paulo. *Revista Brasileira de Zoologia*, 12(1): 81–92.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). NBR 10151:2020 — Acústica: Medição e avaliação de níveis de pressão sonora em áreas habitadas. Rio de Janeiro, 2020.

BARBIERI, P. R. B. (2005) Caracterização da estação chuvosa nas regiões sul e sudeste do Brasil. Dissertação de Mestrado, INPE. 121 p.

BARKER, F. K.; BARROWCLOUGH, G. F. & GROTH, J. G. (2002) A phylogenetic hypothesis for passerine birds. *Proceedings of the Royal Society B*, 269(1488): 295–308.

BELO HORIZONTE. Diagnóstico Ambiental do Estado de Minas Gerais. Fundação Centro Tecnológico do Estado de Minas Gerais (CETEC). 158p. 19+83.

BEZERRA, D. P. Quadrilátero Ferrífero - MG: Fatores condicionantes do relevo. Dissertação de mestrado. Universidade Federal de Minas Gerais (IGC / UFMG). 2014.

BIBBY, C. J.; BURGESS, N. D. & HILL, D. A. (1992) *Birds census techniques*. British Trust for Ornithology, Academic Press.

BIRDLIFE INTERNATIONAL. IUCN Red List for birds. Disponível em: <https://datazone.birdlife.org>. Acesso em: 18 mar. 2026.

BONVICINO, C. R.; OLIVEIRA, J. A.; D'ANDREA, P. S. Guia dos roedores do Brasil. Rio de Janeiro: Centro Pan-Americano de Febre Aftosa, 2008.

BORSALI, É. F. A flora vascular endêmica do Quadrilátero Ferrífero, Minas Gerais, Brasil: levantamento das espécies e padrões de distribuição geográfica [manuscrito]. 2012. 189 f. Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2012.

BORSALI, E.F. A flora vascular endêmica do Quadrilátero Ferrífero, Minas Gerais, Brasil: levantamento das espécies e padrões de distribuição, 2012.

BRASIL. 2002. Decreto Nº 4.297, de 10 de julho de 2002. Regulamenta o art. 9º, inciso II, da Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, estabelecendo critérios para o Zoneamento Ecológico-Econômico do Brasil - ZEE, e dá outras providências.. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2002/d4297.htm>.

BRASIL. Carta Topográfica Folha Itabira SE-23-Z-D-IV Escala 1:100.000. Rio de Janeiro; Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística IBGE; 1977.

BRASIL. Carte Topográfica Folha Ipatinga SE-23-Z-D-II Escala 1:100.000. Rio de Janeiro; Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística IBGE, 1980.

BRASIL. CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE (CONAMA). Resolução nº 491, de 19 de novembro de 2018. Dispõe sobre padrões de qualidade do ar. Diário Oficial da União: Brasília, 2018.

BRASIL. CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE (CONAMA). Resolução nº 506, de 5 de julho de 2024. Estabelece os padrões nacionais de qualidade do ar. Diário Oficial da União: Brasília, 2024.

BRASIL. Decreto Federal nº 6.514, de 22 de julho de 2008. Dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente, estabelece o processo administrativo federal para apuração destas infrações, e dá outras providências.

BRASIL. Decreto Federal nº 4.340, de 22 de agosto de 2002. Regulamenta artigos da Lei no 9.985, de 18 de julho de 2000, que dispõe sobre o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza - SNUC, e dá outras providências.

BRASIL. Decreto nº 4.340, de 22 de agosto de 2002. Regulamenta artigos da Lei no 9.985, de 18 de julho de 2000, que dispõe sobre o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza - SNUC, e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2002/d4340.htm.

BRASIL. DECRETO Nº 6.094, DE 24 DE ABRIL DE 2007. Plano de Metas Compromisso Todos pela Educação. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/decreto/d6094.htm.

BRASIL. Estudos de Meio Físico - Geologia. Nota explicativa. In Projeto APA Sul RMBH. Serviço Geológico do Brasil / CPRM. Belo Horizonte: 2005a.

BRASIL. Estudos de Meio Físico - Hidrogeologia. Nota explicativa. In Projeto APA SUL RMBH. Serviço Geológico do Brasil / CPRM. Belo Horizonte: 2005d.

BRASIL. Estudos de Meio Físico - Pedologia. Nota Explicativa. In Projeto APA Sul RMBH. Serviço Geológico do Brasil / CPRM. Belo Horizonte: 2005c.

BRASIL. Lei Federal 9.605, de 12 de fevereiro de 1998. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. Brasília, 12 de dezembro de 1998.

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

BRASIL. Lei Federal nº 5.197, de 3 de janeiro de 1967. Dispõe sobre a proteção à fauna e dá outras providências. Brasília, 3 de janeiro de 1967.

BRASIL. Lei Federal nº 9.985, de 18 de julho de 2000. Regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III, e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. Brasília, 18 de julho de 2000.

BRASIL. Lei nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006. Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2006/Lei/L11428.htm.

BRASIL. Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000. Regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19985.htm.

BRASIL. Manual Técnico de Geomorfologia. 2ª Ed ed. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Rio de Janeiro: 2008

BRASIL. Mapeamento de Solos e Aptidão Agrícola. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa). Rio de Janeiro, Brasil: 2005b.

BRASIL. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Portaria nº 148 de 07 de junho de 2022 que altera o Anexo I da Portaria Nº 443 de dezembro de 2014, referente a Lista Oficial das Espécies da Flora Brasileira Ameaçadas de Extinção.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. 2ª atualização das áreas prioritárias para conservação da biodiversidade. Brasília, DF: MMA, 2018. Disponível em: <https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/biodiversidade-e-biomas/biomas-e-ecossistemas/conservacao-1/areas-prioritarias/2a-atualizacao-das-areas-prioritarias-para-conservacao-da-biodiversidade-2018>.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Portaria nº 9, de 23 de janeiro de 2007. Reconhece como áreas prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição de benefícios da biodiversidade brasileira as áreas que menciona. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 24 jan. 2007.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. Dados da Relação Anual de Informações Sociais (RAIS) e do IHM (CAGED). Disponível em <https://www.gov.br/trabalho-e-emprego/pt-br/assuntos/estatisticas-trabalho>.

BRASIL. Portaria MMA Nº 9, de 23 de janeiro de 2007. Disponível em: <https://www.icmbio.gov.br/>.

BRASIL. Resolução CONAMA nº 392, de 25 de junho de 2007. Diário Oficial da União – 26/06/2007, Brasília - DF, Brasília - DF, Ministério do Meio Ambiente, n. 392, 25 jun. 2007.

BRASIL. Resolução CONAMA nº 428, de 17 de dezembro de 2010. Dispõe, no âmbito do licenciamento ambiental sobre a autorização do órgão responsável pela administração da Unidade de Conservação (UC), de que trata o § 3º do artigo 36 da Lei nº 9.985 de 18 de julho de 2000, bem como sobre a ciência do órgão responsável pela administração da UC no caso de licenciamento ambiental de empreendimentos não sujeitos a EIA-RIMA e dá outras providências.

BRASIL. Resolução CONAMA Nº 428, de 17 de dezembro de 2010. Dispõe, no âmbito do licenciamento ambiental, sobre a autorização do órgão responsável pela administração da Unidade de Conservação (UC), de que trata o art. 36, § 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.

BRASIL. Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. 5a Ed. ed. Brasília, DF: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, 2018.

BRAUN-BLANQUET, J. Bases para el estudio de las comunidades vegetales. H. Blume Ediciones, 1979.

BRUMMITT, R. K.; POWELL, C. E.; POWELL, E. Authors of Plant Names: A List of Authors of Scientific Names of Plants, with Recommended Standard Forms of Their Names, Including Abbreviations. Reimpressoed. Universidade de Michigan, 1992.

CAMPANILI, M.; SCHAFFER, W. B. Mata Atlântica: patrimônio nacional dos brasileiros/Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Biodiversidade e Florestas. Núcleo Mata Atlântica e Pampa. Brasília: Ministério do Meio Ambiente–MMA, 2010.

CARMO, F. F.; KAMIRO, L. H. Y. & COSTA, L. (2020) O comércio ilegal de fauna em Minas Gerais. Belo Horizonte: 3i editora. 64 p.

CARSALADE, F. L. Patrimônio e Memória. Revista do IAB/ SC, Florianópolis, 2002.

CARVALHO et al., (2008), Zoneamento Ecológico Econômico de Minas Gerais. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/290394219_ZONEAMENTO_ECOLOGICO-ECONOMICO_DE_MINAS_GERAIS.

CARVALHO, F. A. A. V. (2017) Síntese do conhecimento da avifauna do Quadrilátero Ferrífero. Dissertação – UFV.

CARVALHO, L.M. T. de; LOUZADA, J. N. C.; SCOLFORO, J. R. S.; OLIVEIRA, A. D. de. Flora. In: SCOLFORO, J. R. S.; CARVALHO, L.M. T. de; OLIVEIRA, A. D. 2008. Zoneamento ecológico- econômico do Estado de Minas Gerais.

CARVALHO, L.M. T. de; LOUZADA, J. N. C.; SCOLFORO, J. R. S.; OLIVEIRA, A. D. de. Flora. In: SCOLFORO, J. R. S.; CARVALHO, L.M. T. de; OLIVEIRA, A. D. 2008. Zoneamento ecológico- econômico do Estado de Minas Gerais.

CASTRIOTA, Leonardo Barci. Patrimônio Cultural: conceitos, políticas, instrumentos. São Paulo: Annablume, 2009.

CBH DO RIO DOCE. A Bacia. Disponível em: <<http://www.cbhdoce.org.br/institucional/a-bacia>>. Acesso em: 21 jan. 2025.

CBH PIRACICABA. A Bacia Hidrográfica do Rio Piracicaba. Disponível em: <<http://www.cbhpiracicabamg.org.br/rio-piracicabamg>>. Acesso em: 21 jan. 2025.

CETEC. FUNDAÇÃO CENTRO TECNOLÓGICO DE MINAS GERAIS. Determinação de equações volumétricas aplicáveis ao manejo sustentado de florestas nativas no estado de Minas Gerais e outras regiões do país. Belo Horizonte: SAT/CETEC, 1995. 295p.

- CHIARELLO, A. G. Density and population size of mammals in remnants of Brazilian Atlantic Forest. *Biological Conservation*, v. 94, p. 183–189, 2000.
- CHOAY, Françoise. *A Alegoria do Patrimônio*. São Paulo: Estação Liberdade: Editora UNESP, 2006.
- CHUVA, Márcia. et al., *A invenção do patrimônio*. Rio de Janeiro: IPHAN. 1995.
- CIENTEC. *Mata nativa 4: sistema para a análise fitossociológica e elaboração de inventários e planos de manejo de florestas nativas*. Viçosa - MG, 2022.
- COLEMAN, B.D., MARES, M.A., WILLIG, M.R.; HSIEH, Y.. Randomness, area and species richness. *Ecology* 63:1121-1133. 1982.
- COLWELL, R. K. (2006) EstimateS: Statistical estimation of species richness. Disponível em: <http://viceroy.eeb.uconn.edu/estimates/>
- COLWELL, R. K. 2013. EstimateS: Statistical Estimation of Species Richness and Shared Species from Samples. Version 9.1 Persistent URL <[purl.oclc.org.estimateS](http://purl.oclc.org/estimates)>.
- COLWELL, R. K., & J. A. CODDINGTON. 1994. Estimating terrestrial biodiversity through extrapolation. *Philosophical Transactions of the Royal Society (Series B)* 345: 101-118.
- COPAM (2010) *Lista das Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção em Minas Gerais*. Deliberação COPAM nº147.
- COPAM. *Lista das espécies da fauna ameaçadas de extinção em Minas Gerais*. Deliberação Normativa nº 147, 2010.
- CORAIOLA, M.; NETTO, S. P. Análise da estrutura dimensional de uma floresta estacional semidecidual localizada no município de Cássia-MG: estrutura volumétrica. *Revista Acadêmica Ciência Animal*, v. 1, n. 4, p. 11–24, 2003. Disponível em: <https://periodicos.pucpr.br/cienciaanimal/article/view/14961>.
- CORRÊA, Roberto Lobato; ROSENDAHL, Zeny (orgs.). *Paisagem, Tempo e Cultura*. Rio de Janeiro: EDUERJ, 1998. 124 p.
- COSTA, F. J. V. et al. Espécies de aves traficadas no Brasil: uma meta-análise. *Fronteiras Journal*, v. 7, n. 2, p. 324–346, 2018.
- COSTA, F. J. V.; RIBEIRO, R. E.; SOUZA, C. A. & NAVARRO, R. D. (2018) Espécies de aves traficadas no Brasil: uma meta-análise. *Fronteiras Journal*, 7(2): 324–346.
- D'ANGELO NETO, S.; VENTURIN, N.; OLIVEIRA FILHO, A. & COSTA, F. A. (1998) Avifauna de quatro fisionomias florestais. *Revista Brasileira de Biologia*, 58(3): 463–472.
- DADOS ABERTOS. 2023. Agência Nacional de Mineração – ANM. *Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais (CFEM)*. Disponível em: <https://dados.gov.br/dados/conjuntos-dados/sistema-arrecadacao>.
- DÁRIO, F. R. (2008) Estrutura trófica da avifauna em fragmentos na Amazônia Oriental. *ConScientiae Saúde*, 7(2): 169–179.
- DEVELEY, P. F. & MARTENSEN, A. C. (2006) As aves da Reserva Florestal do Morro Grande. *Biota Neotropica*, 6(2): 1–16.
- DEVELEY, P. F. (2003) Métodos para estudos com aves. In: *Métodos de estudos em biologia da conservação*. p. 153–168.
- DIONISIO, L.F.S. et al. Importância fitossociológica de um fragmento de floresta ombrófila densa no estado de Roraima, Brasil. *Revista Agro@mbiente On-Line*, v.10, n.3, p.243-252, 2016.
- DONATELLI, R. J.; COSTA, T. T. V. & FERREIRA, C. D. (2004) Dinâmica da avifauna em fragmentos de mata. *Revista Brasileira de Zoologia*, 21: 97–114.

- DORR II, J. V. N. Physiographic, Stratigraphic and Structural Development of the Quadrilátero Ferrífero, Minas Gerais, Brazil. US Geological Survey Professional Paper, 1969.
- DRUMMOND, G. M. et al. Biodiversidade em Minas Gerais: um atlas para sua conservação. Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas, 2005.
- DRUMMOND, G. M. et al. Biodiversidade em Minas Gerais: um atlas para sua conservação. Fundação Biodiversitas: Belo Horizonte, 2. ed., 222 p. 2005.
- DRUMMOND, G. M. et al. Biodiversidade em Minas Gerais: um atlas para sua conservação. Fundação Biodiversitas: Belo Horizonte, 2. ed., 222 p. 2005.
- DRUMMOND, G. M.; MARTINS, C. S.; MACHADO, A. B. M.; SEBAIO, F. A.; ANTONINI, Y. (2005) Biodiversidade em Minas Gerais: um atlas para sua conservação. 222 p.
- EMMONS, L. H.; FEER, F. Neotropical rainforest mammals: a field guide. 2. ed. Chicago: University of Chicago Press, 1997.
- ENDRIGO, E. & SILVEIRA, L. F. (2013) Aves do Estado de Minas Gerais. 219 p.
- ESRI. Sobre o ArcGIS | Serviços e Software de Mapeamento e Análise. 2022. Disponível em: <https://www.esri.com/pt-br/arcgis/about-arcgis/overview>.
- FARIA, L. C. P.; CARRARA, L. A.; AMARAL, F. Q.; VASCONCELOS, M. F.; DINIZ, M. G.; ENCARNÇÃO, C. D.; HOFFMANN, D.; GOMES, H. B.; LOPES, L. E.; RODRIGUES, M. (2009) The birds of Fazenda Brejão: a conservation priority area of Cerrado in northwestern Minas Gerais, Brazil. *Biota Neotropica*, 9(3): 223–240.
- FARIA, M. B. et al. Guia de marsupiais do Brasil. [S.l.]: [s.n.], 2019.
- FAVRETTO, M. A. (2021) Aves do Brasil, vol. I: Rheiformes a Psittaciformes. Universidade Federal de Santa Catarina. 596 p.
- FERGUSON-LEES, J. & CHRISTIE, D. A. (2001) Raptors of the world. Houghton Mifflin Company. 992 p.
- FERNANDES, L. G. M. P. (2013) Efeito de curtos gradientes altitudinais e longitudinais sobre a comunidade de aves florestais do Quadrilátero Ferrífero. Dissertação de Mestrado, PUC Minas.
- FERREIRA, J. D.; COSTA, L. M. & RODRIGUES, M. (2009) Aves de um remanescente florestal do Quadrilátero Ferrífero, Minas Gerais. *Biota Neotropica*, 9(3): 39–54.
- FJP – Fundação João Pinheiro. IMRS – Índice Mineiro de Responsabilidade Social. 2021. Habitação e Segurança Pública. Disponível em: <http://imrs.fjp.mg.gov.br/Home/IMRS/>.
- FOREST GIS. Classificação Climática de Köppen-Geiger em shapefile. 2015
- FRANÇA, G. S.; STEHMANN, J. R. Florística e estrutura do componente arbóreo de remanescentes de Mata Atlântica do médio rio Doce, Minas Gerais, Brasil. *Rodriguésia*, v. 64, n. 3, p. 607–624, 2013.
- FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA. 2026. Relatório Anual 2020. Disponível em: <https://www.sosma.org.br/sobre/relatorios-e-balancos/>.
- FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA. 2026. Relatório Anual 2020. Disponível em: <https://www.sosma.org.br/sobre/relatorios-e-balancos/>.
- GALINA, A. B. & GIMENES, M. R. (2006) Riqueza, composição e distribuição espacial da comunidade de aves em um fragmento florestal urbano em Maringá, Paraná. *Acta Scientiarum Biological Sciences*, 28(4): 379–388.
- GIL, 2006, apud FERREIRA, TORRECILHA & MACHADO. A técnica de observação em estudos de administração. XXXVI Encontro da ANPAD. 2012, p.4.

- GILLIAM, F. S.; TURRILL, N. L.; ADAMS, M. B. Herbaceous-Layer and Overstory Species in Clear-cut and Mature Central Appalachian Hardwood Forests. *Ecological Applications*, v. 5, n. 4, p. 947–955, 1995.
- GIMENES, M. R. & ANJOS, L. (2003) Efeitos da fragmentação florestal sobre as comunidades de aves. *Acta Scientiarum Biological Sciences*, 25(2): 391–402.
- GIULIETTI, A. M. et al. Plantas raras do Brasil. Conservação Internacional, Belo Horizonte - MG, 2009. p. 496.
- GOMES, L. P. et al. Métodos de amostragem de mamíferos terrestres. [S.l.]: [s.n.], 2018.
- GOOSEM, M. (1997) Internal fragmentation: the effects of roads and powerline clearings on movements of rainforest vertebrates. In: *Tropical forest remnants*. p. 241–255.
- GUEDES-BRUNI, R. R. et al. Manual metodológico para estudos botânicos na Mata Atlântica. Seropédica, p. 24–49, 2002.
- HABITU . Mapeamento e Diagnóstico Cultural de Itabira contrato de prestação de serviços nº 176/2021. Itabira, dezembro de 2022. Disponível em <https://fccda.com.br/novo/wp-content/uploads/2023/04/PRODUTO-5-VOLUME-1.pdf>.
- HAMMER, Ø.; HARPER, D. A. T. & RYAN, P. D. (2001) PAST: Paleontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis. *Palaeontologia Electronica*, 4: 1–9.
- HAYES, F. E. (1995) Status, distribution and biogeography of the birds of Paraguay. Loma Linda University.
- HERNANDEZ, E. F. T. & CARVALHO, M. S. (2006) O tráfico de animais silvestres no estado do Paraná. *Maringá*, 28(2): 257–266.
- HERZOG, S. K.; KESSLER, M.; CAHILL, T. M. (2002) Estimating species richness of tropical communities from rapid assessment data. *Auk*, 119: 749–768.
- HEYER, W. R.; DONNELLY, M.; MCDIARMID, R. W.; HAYEK, L. C.; FOSTER, M. S. (1994) Measuring and monitoring biological diversity. Smithsonian Institution Press. 364 p.
- IBAMA (1996) O IBAMA e o tráfico de animais silvestres. Diretoria de Fiscalização – DIOPE.
- IBGE CIDADES. Itabira. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mg/itabira/historico>.
- IBGE. Mapa da área de Aplicação da Lei nº 11.428 de 2006. Rio de Janeiro: Diretoria de Geociências, 2008.
- ICMBio (2015) Plano de Ação Nacional para Conservação das Aves do Cerrado e Pantanal. Disponível em: <http://www.icmbio.gov.br/portal>.
- ICMBIO (2024). Plano de Ação Nacional para a Conservação das Aves da Caatinga (3º ciclo, 2024–2029). Brasília: ICMBio.
- ICMBio (2025) Plano de Ação Nacional para Conservação da Mata Atlântica. Portaria nº 208 (2018).
- IDE-SISEMA. 2026. Infraestrutura de Dados Espaciais do Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos. Belo Horizonte: IDE-Sisema. Disponível em: idesisema.meioambiente.mg.gov.br.
- IDE-SISEMA. Infraestrutura de Dados Espaciais do Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos. Belo Horizonte: IDE-Sisema, 2024. Disponível em: idesisema.meioambiente.mg.gov.br.
- INMET – INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA. DADOS BRUTOS DA NORMAL CLIMATOLÓGICA JOÃO MONLEVADE (1989-2018). Disponível em <https://portal.inmet.gov.br/normais>. Acesso em 21 jan. 2025.
- INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA – IPEA. Mapa das Organizações da Sociedade Civil. (2022). Disponível em: (<https://mapaosc.ipea.gov.br/base-dados>).

INSTITUTO ESTADUAL DE FLORESTAS – IEF. Plano De Manejo Do Parque Estadual Mata Do Limoeiro. Revisão Do Uso Público E Zoneamento. Disponível em: <https://sistemas.meioambiente.mg.gov.br/reunioes/uploads/pzuGEge94UTTqf7w9KUbAMVS2fNDaCVF.pdf>.

INSTITUTO ESTADUAL DE FLORESTAS – IEF. Plano De Manejo Do Parque Estadual Mata Do Limoeiro. Revisão Do Uso Público E Zoneamento. Disponível em: <https://sistemas.meioambiente.mg.gov.br/reunioes/uploads/pzuGEge94UTTqf7w9KUbAMVS2fNDaCVF.pdf>.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA – INEP; Ministério da Educação – MEC. Consulta Matrícula | Informações a partir de 2015. Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br/acesso-a-informacao/dados-abertos/inep-data/consulta-matricula>.

Intervenções Ambientais na barragem Rio do Peixe: Dragagem no reservatório (trecho a jusante da PDE Canga) e medidas de melhoria a jusante do barramento (CLAM, Janeiro, 2026)

ITABIRA (MG). CONSELHO MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE (CODEMA). Deliberação Normativa nº 02/2022. Dispõe sobre a operacionalização da proteção ambiental no município de Itabira e estabelece normas e padrões para a qualidade do ar, 2022.

IUCN (2026) Red list of threatened species. Disponível em: <http://www.iucnredlist.org>

IUCN. The IUCN Red List of Threatened Species. Versão 2025. Disponível em: <http://www.iucnredlist.org>.

IUCN. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2025-2. Disponível em: <https://www.iucnredlist.org>. Acesso em: 2025.

IVANAUSKAS, N. M.; MONTEIRO, R.; RODRIGUES, R. R. Levantamento florístico de trecho de floresta Atlântica em Pariquera-Açu, São Paulo, Brasil. *Naturalia*, v. 26, p. 97–129, 2001.

JOHNSON, R. R.; BROWN, B. T.; HAIGHT, L. T.; SIMPSON, J. M. (1981) Playback recording as a special avian censusing technique. In: *Estimating the numbers of terrestrial birds*. p. 68–75.

JUVENAL, J. C. (2010) Avifauna em duas áreas do Parque Nacional de Ilha Grande, Paraná. Dissertação de Mestrado, UNIOESTE. 39 p.

KARR, J. R. (1990) Avian survival rates and the extinction process on Barro Colorado Island, Panama. *Conservation Biology*, 4: 391–397.

LEITÃO FILHO, H. F. 1993. Ecologia da mata atlântica em Cubatão. São Paulo: UNESP / UNICAMP. 184p.

LOPES, L. E.; FERNANDES, A. M.; MARINI, M. A. (2005) Diet of some Atlantic Forest birds. *Ararajuba*, 13(1): 95–103.

LOPES, L. E.; MALACCO, G. B.; VASCONCELLOS, M. F.; CARVALHO, C. E. A.; DUCA, C.; FERNANDES, A. M.; NETO, S. D.; MARINI, M. A. (2008) Aves da região de Unaí e Cabeceira Grande, noroeste de Minas Gerais. *Revista Brasileira de Ornitologia*, 16(3): 193–206.

LOPES, L.; PINHO, J. B.; BERNARDON, B.; OLIVEIRA, F. F.; BERNARDON, G.; FERREIRA, L. P.; VASCONCELOS, M. F.; MALDONADO-COELHO, M.; NÓBREGA, P. F. A.; RUBIO, T. C. (2009) Aves da Chapada dos Guimarães, Mato Grosso: síntese do conhecimento. *Papéis Avulsos de Zoologia*, 49: 9–47.

LOPES, S. F. et al Uma comparação ecológica da composição florística em floresta estacional semidecídua no Sudeste do Brasil: implicações para a conservação. *International Journal of Forestry Research*, v. 2012, p. 1-14. 2012.

LUDWIG, J. A. & REYNOLDS, J. F. (1988) *Statistical ecology: a primer on methods and computing*. John Wiley & Sons. 337 p.

- MACHADO, A. B. M.; FONSECA, G. A.; MACHADO, R. B.; AGUIAR, L. M.; LINS, L. V. (1998) Livro vermelho das espécies ameaçadas de extinção em Minas Gerais. Fundação Biodiversitas.
- MACIEL, M.N.M. et al. Classificação ecológica das espécies arbóreas. Revista Acadêmica Ciência Animal, v. 1, n. 2, p. 69-78, 2003.
- MACKINNON, J. (1991) Field guide of the birds of Java and Bali. Gadjah Mada University Press. 390 p.
- MALLET-RODRIGUES, F. & NORONHA, M. L. M. (2003) Variação na taxa de captura de passeriformes em Mata Atlântica. Ararajuba, 11(1): 111–118.
- MANHÃES, M. A. & RIBEIRO, A. L. (2011) Avifauna da Reserva Biológica Municipal Poço D'Anta, Juiz de Fora. Biota Neotropica, 11(3): 275–286.
- MARINI, M. A. & GARCIA, F. I. (2005) Conservação de aves no Brasil. Megadiversidade, 1: 95–102.
- MARION, W. R.; O'MEARA, T. E.; MAEHR, D. S. (1981) Use of playback recordings in sampling elusive birds. In: Estimating the numbers of terrestrial birds. p. 81–85.
- MARISCAL FLORES, E. J. 1993. Potencial produtivo e alternativas de manejo sustentável de um fragmento de mata atlântica secundária, município de Viçosa, Minas Gerais. Viçosa: UFV, 1993. 165p. Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal) - Universidade Federal de Viçosa.
- MARTINS, F. R. & SANTOS, F. A. M. (1999) Técnicas usuais de estimativa da biodiversidade. In: Anais do I Congresso Brasileiro de Conservação e Manejo da Biodiversidade. Revista Holos, 1: 236–267.
- MARTINS, F. R. Atributos de comunidades vegetais. Quid Teresina, v. 9, p. 12–17, 1990.
- MAZZONI, L. G.; VASCONCELOS, M. F.; PERILLO, A.; MORAIS, R.; MALACCO, G. B.; BENFICA, C. E. R. T.; GARCIA, F. I. A. (2016) Filling gaps in the distribution of Atlantic Forest birds in Minas Gerais, southeastern Brazil. Atualidades Ornitológicas Online, 190: 33–47.
- MCKINNEY, M. L. & LOCKWOOD, J. L. (1999) Biotic homogenization: a few winners replacing many losers in the next mass extinction. Trends in Ecology and Evolution, 14: 450–453.
- MENDONÇA, F. P. C. Influência da mineração na geoquímica das águas superficiais e dos sedimentos no alto curso da Bacia do Ribeirão Mata Porcos, Quadrilátero Ferrífero – Minas Gerais. Dissertação de mestrado. Universidade Federal de Ouro Preto, (DEGEO / UFOP) 2012.
- MINAS GERAIS. Decreto nº 47.749, de 11 de novembro de 2019. Dispõe sobre os processos de autorização para intervenção ambiental e sobre a produção florestal no âmbito do Estado de Minas Gerais e dá outras providências.
- MINAS GERAIS. Deliberação Normativa COPAM Nº 201, de 24 de outubro de 2014. 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. Belo Horizonte, 24 de outubro de 2014.
- MINAS GERAIS. Lei no 20.308, de 27 de julho de 2012. Altera a Lei no 10.883, de 2 de outubro de 1992, que declara de preservação permanente, de interesse comum e imune de corte, no estado de Minas Gerais, o pequizeiro (*Caryocar brasiliense*), e a Lei no 9.743, de 15 de dezembro de 1988, que declara de interesse comum, de preservação permanente e imune de corte o ipê-amarelo. Belo Horizonte - MG, 27 jul. 2012. Disponível em: <https://www.almg.gov.br/consulte/legislacao/completa/completa.html?tipo=LEI&num=20308&comp=&ano=2012>.

MINAS GERAIS. Lei nº 20.308, de 27 de julho de 2012. Altera a Lei nº 10.883, de 2 de outubro de 1992, que declara de preservação permanente, de interesse comum e imune de corte, no estado de Minas Gerais, o pequiheiro (Caryocar brasiliense), e a Lei nº 9.743, de 15 de dezembro de 1988, que declara de interesse comum, de preservação permanente e imune de corte o ipê-amarelo.

MINAS GERAIS. Lei Ordinária 10.883 de 2 de outubro de 1992, de Minas Gerais MG. Declaração de preservação permanente, de interesse comum e imune de corte, no estado de Minas Gerais, o pequiheiro (Caryocar brasiliense) e dá outras providências. Belo Horizonte - MG, 2 out. 1992.

MINAS GERAIS. Mapa Geológico Itabira. Folhas parciais SE.23-Z-D-IV-1 e SE.23-Z-D-IV-2, escala 1:50.000. In Projeto Quadrilátero Ferrífero – Integração e Correção Cartográfica em SIG. CODEMIG / UFMG. Belo Horizonte: 2005.

MINAS GERAIS. Resolução Conjunta SEMAD/FEAM/IEF/IGAM nº 2.466 de 13 de fevereiro de 2017. Institui a Infraestrutura de Dados Espaciais do Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos e cria seu Comitê Gestor. Disponível em: <http://www.agencia.baciaspcj.org.br/docs/resolucoes/resolucao-semad-feam-ief-igam-2466-17.pdf>.

MINAS GERAIS. Resolução Conjunta SEMAD/FEAM/IEF/IGAM nº 3.147/2022. Dispõe sobre a Infraestrutura de Dados Espaciais do Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos e seu Comitê Gestor e estabelece o trâmite para o encaminhamento de dados geoespaciais digitais vetoriais e suas especificações técnicas, e dá outras providências. Belo Horizonte, 7 de junho de 2022.

MINAS GERAIS. Resolução conjunta SEMAD/IEF no 3.102. Dispõe sobre os processos de autorização para intervenção ambiental no âmbito do Estado de Minas Gerais e dá outras providências. Belo Horizonte - MG, 26 out. 2021.

MINAS GERAIS. Resolução conjunta SEMAD/IEF no 3.162. Altera a Resolução conjunta SEMAD/IEF nº 3.102, que dispõe sobre os processos de autorização para intervenção ambiental no âmbito do Estado de Minas Gerais e dá outras providências. Belo Horizonte - MG, 20 jul. 2022.

MMA – MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. 2022. Portaria MMA Nº 148, de 07 de junho de 2022. Altera os Anexos da Portaria nº 443, de 17 de dezembro de 2014, da Portaria nº 444, de 17 de dezembro de 2014, e da Portaria nº 445, de 17 de dezembro de 2014, referentes à atualização da Lista Nacional de Espécies Ameaçadas de Extinção. Diário Oficial da União 108: Seção 1; pág. 74.

MMA – MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. 2023. Portaria MMA Nº 354, de 27 de janeiro de 2023. Revoga as Portarias MMA nº 299, de 13 de dezembro de 2022, e nº 300, de 13 de dezembro de 2022, e dá outras providências. Diário Oficial da União 21: Seção 1; pág. 72.

MMA – MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção. Brasília: MMA, 2014. Atualizado em 2022 e 2023.

MMA (2022) Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçada de Extinção. Portaria nº 448, de 07 de junho de 2022.

MMA. 2018. Ministério do Meio Ambiente. Áreas prioritárias para conservação da Mata Atlântica. Disponível em: https://portal-espacial.sibbr.gov.br/ws/layers/view/more/areas_prioritarias_mata_atlantica_4326_iso88591.

MMA. Portaria MMA no 148, de 7 de junho 2022. Altera os Anexos da Portaria no 443, de 17 de dezembro de 2014, da Portaria no 444, de 17 de dezembro de 2014, e da Portaria no 445, de 17 de dezembro de 2014, referentes à atualização da Lista Nacional de Espécies Ameaçadas de Extinção. Brasília - DF, 7 jun. 2022.

MMA. Portaria MMA Nº 354, de 27 de janeiro de 2023. Revoga as Portarias MMA nº 299, de 13 de dezembro de 2022, e nº 300, de 13 de dezembro de 2022, e dá outras providências.

- MORANTE FILHO, J. C. & SILVEIRA, R. V. (2012) Composição e estrutura trófica da comunidade de aves de uma área antropizada no oeste do estado de São Paulo. *Atualidades Ornitológicas*, 169.
- MOREIRA-LIMA, L. (2013) Aves da Mata Atlântica: riqueza, composição, status, endemismos e conservação. Dissertação de Mestrado, Universidade de São Paulo.
- MOREIRA-LIMA, L. Aves da Mata Atlântica: riqueza, composição, status, endemismos e conservação. Dissertação (Mestrado). Universidade de São Paulo, 2013.
- MOTTA JÚNIOR, J. C. (1990) Estrutura trófica e composição da avifauna de três habitats terrestres na região central do Estado de São Paulo. *Ararajuba*, 1: 65–71.
- MOURA, CASTELLO BRANCO; FIRKOWSKI. Movimento Pendular e Perspectivas de Pesquisas em Aglomerados Urbanos, 2005.
- MUELLER-DOMBOIS, D.; ELLENBERG, H. Aims and methods of vegetation ecology. Wiley, New York - NY, 1974. p. 499–525. Disponível em: <https://agris.fao.org/agris-search/search.do?recordID=US201300514922>.
- NEVES, R. M. L.; DIAS, M. M.; AZEREDO-JR, S. M.; TELINO-JR., W. R.; LARRAZABAL, M. E. L. (2004) Comunidade de aves da Reserva Estadual de Guajáú, Pernambuco. *Revista Brasileira de Zoologia*, 21: 581–592.
- NOCE, C. M. et al. O embasamento Arqueano e Paleoproterozoico do Orógeno Araçuai. *Geonomos*, v. 15, n. 1, p. 17–23, 2007.
- NOCE, C. M. Geochronology of the Quadrilátero Ferrífero: a review. *Geonomos*: 1. Belo Horizonte: 2000.
- NOCE, C. M.; MACHADO, N.; TEIXEIRA, W. U-Pb GEOCHRONOLOGY OF GNEISSES AND GRANITOIDES IN THE QUADRILÁTERO FERRÍFERO (SOUTHERN SÃO FRANCISCO CRATON): AGE CONSTRAINTS FOR ARCHEAN AND PALEOPROTEROZOIC MAGMATISM AND METAMORPHISM. *Geology*, v. 28, p. 95–102, 1998.
- NUNES, S. R. D. F. S. et al. Mimosoideae (Leguminosae) Arbóreas do Parque Estadual do Rio Doce, Minas Gerais, Brasil: distribuição geográfica e similaridade florística na Floresta Atlântica no Sudeste do Brasil. *Rodriguésia*, Rio de Janeiro, v. 58, n. 2, p. 403–421, 2007.
- O'DEA, N. & WHITTAKER, R. J. (2007) How resilient are Andean montane forest bird communities to habitat degradation? *Biodiversity Conservation*, 16(4): 1131–1159.
- OLIVEIRA-FILHO, A.T. 2006. Catálogo das árvores nativas de Minas Gerais: mapeamento e inventário da flora nativa e dos reflorestamentos de Minas Gerais. Editora UFLA, Lavras.
- OLMOS, F. (2005) Aves ameaçadas, prioridades e políticas de conservação no Brasil. *Natureza & Conservação*, 3(1): 21–42.
- OLMOS, F.; SILVA, W. A. G.; ALBANO, C. G. (2005) Aves em oito áreas de caatinga no sul do Ceará e oeste de Pernambuco: composição e riqueza. *Papéis Avulsos de Zoologia*, 45(14): 179–199.
- PACHECO, J. F. & OLMOS, F. (2006) As aves do Tocantins 1: região sudeste. *Revista Brasileira de Ornitologia*, 14(2): 85–100.
- PACHECO, J. F. et al. Annotated checklist of the birds of Brazil – second edition. *Ornithology Research*, v. 29, n. 2, 2021.
- PACHECO, J. F.; SILVEIRA, L. F.; ALEIXO, A.; AGNE, C. E.; BENCKE, G. A.; BRAVO, G. A.; BRITO, G. R. R.; COHN-HAFT, M.; MAURÍCIO, G. N.; NAKA, L. N.; OLMOS, F.; POSSO, S.; LEES, A. C.; FIGUEIREDO, L. F. A.; CARRANO, E.; GUEDES, R. C.; CESARI, E.; FRANZ, I.; SCHUNCK, F.; PIACENTINI, V. Q. (2021) Annotated checklist of the birds of Brazil – second edition. *Ornithology Research*, 29(2). doi:10.1007/s43388-021-00058-x.

- PAGLIA, A. P. et al. Lista Anotada dos Mamíferos do Brasil. 2. ed. Occasional Papers in Conservation Biology, n. 6, 2012.
- PARDINI, R. et al. Métodos de estudo da mastofauna. In: CULLEN JR., L.; RUDRAN, R.; VALLADARES-PÁDUA, C. (org.). Métodos de estudos em biologia da conservação e manejo da vida silvestre. Curitiba: UFPR, 2004.
- PARKER, T. A. (1991) On the use of tape recorders in ornitofaunal surveys. *The Auk*, 108: 443–444.
- PERES, C. A. General guidelines for standardizing line-transect surveys of tropical forest primates. *Neotropical Primates*, v. 7, p. 11–16, 1999.
- PIACENTINI, V. Q.; ALEIXO, A.; AGNE, C. E.; MAURÍCIO, G. N.; PACHECO, J. F.; BRAVO, G. A.; BRITO, G. R. R.; NAKA, L. N.; OLMOS, F.; POSSO, S.; SILVEIRA, L. F.; BETINI, G. S.; CARRANO, E.; FRANZ, I.; LEES, A. C.; LIMA, L. M.; PIOLI, D.; SCHUNCK, F.; AMARAL, F. R.; BENCKE, G. A.; COHN-HAFT, M.; FIGUEIREDO, L. F. A.; STRAUBE, F. C.; CESARI, E. (2015) Annotated checklist of the birds of Brazil / Lista comentada das aves do Brasil. *Revista Brasileira de Ornitologia*, 23(2): 91–298.
- PIELOU, E. C. Ecological diversity. A Wiley Interscience Publication. John Wiley & Sons, New York, London, Sydney, Toronto, 1975.
- PIMM, S.L. & ASKINS, R.A. 1995. Forest losses predict bird extinction in eastern North America. *PNAS*. 92(20) 9343-9347.
- PNUD. ATLAS DE DESENVOLVIMENTO HUMANO NO BRASIL. Disponível em: <http://www.atlasbrasil.org.br/>.
- PORTAL DA FUNDAÇÃO CULTURAL PALMARES. Disponível em: <https://www.palmares.gov.br/>.
- PORTAL DA FUNDAÇÃO NACIONAL DO ÍNDIO – FUNAI. Disponível em: <https://www.gov.br/funai/pt-br>.
- PORTAL DA PREFEITURA DE ITABIRA. Disponível em: <https://www.itabira.mg.gov.br/>.
- PORTAL DA PREFEITURA DE ITABIRA. Notícias. Dia de Reis é celebrado com atrações culturais em Itabira. Disponível em: <https://www.itabira.mg.gov.br/detalhe-da-materia/info/dia-de-reis-e-celebrado-com-atracoes-culturais-em-itabira/275870>.
- PORTAL DO CENTRO DE DOCUMENTAÇÃO ELOY FERREIRA DA SILVA (CEDEFES). Disponível em <https://www.cedefes.org.br/>.
- PORTAL DO IEPHA – INSTITUTO ESTADUAL DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARTÍSTICO DE MINAS GERAIS. Disponível em: <http://www.iepha.mg.gov.br/>.
- PORTAL DO IPHAN INSTITUTO DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARTÍSTICO NACIONAL. Disponível em: <http://portal.iphan.gov.br/>.
- Projeto de Ampliação das Cavas da Mina de Conceição e Minas do Meio/Itabira-MG (Arcadis, Maio, 2025)
- Projeto de Supressão da Vegetação na Área Paliçada Maior, Complexo de Itabira (Total Meio Ambiente, Abril, 2024)
- Projeto Pilha de Estéril (PDE) Cava Chacrinha (Total Meio Ambiente, Agosto, 2024)
- RALPH, C. J.; GEUPEL, G. R.; PYLE, P.; MARTIN, T. E.; DESANTE, D. F.; MILÁ, B. (1996) Manual de métodos de campo para el monitoreo de aves terrestres. PSW-GTR-159. U.S. Forest Service. 46 p.
- RAMOS, C. C. O. (2010) Representatividade de matas primárias na diversidade de aves da planície alagável do alto rio Paraná. Dissertação de Mestrado, Universidade Estadual de Maringá. 65 p.

- REBOITA, M. S. et al. Aspectos climáticos do estado de Minas Gerais. *Revista Brasileira de Climatologia*, v. 17, p. 206–226, 2015.
- REDE SPECIESLINK. 2026. Disponível em: < <https://specieslink.net/search/> >.
- REFLORA. - Plantas do Brasil: Resgate Histórico e Herbário Virtual para o Conhecimento e Conservação da Flora Brasileira. 2026. Disponível em: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>.
- REFLORA. 2026. FLORA DO BRASIL 2020 em construção. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: < <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/> >.
- REIS, N. R. et al. Mamíferos do Brasil: guia de identificação. Londrina: Technical Books, 2014.
- REMSEN, J. V.; ARETA, J. I.; CADENA, C. D.; JARAMILLO, A.; NORES, M.; PACHECO, J. F.; PEREZ-EMAN, J.; ROBBINS, M. B.; STILES, F. G.; STOTZ, D. F.; ZIMMER, K. J. (2022) A classification of the bird species of South America. AOU. Disponível em: <http://www.museum.lsu.edu/~Remsen/SACCBaseline>
- RENTAS (2001) Primeiro Relatório Nacional sobre o Tráfico de Fauna Silvestre. RENTAS.
- RENTAS. Primeiro relatório nacional sobre o tráfico de fauna silvestre. Brasília, 2001.
- REZENDE, M. A.; VASCONCELOS, M. F.; ALMEIDA, T. O.; SOUZA, T. O. (2014) Levantamento ornitológico do município de Carandaí, Minas Gerais. *Atualidades Ornitológicas*, 182: 72–82.
- RIBEIRO, J. F.; WALTER, B. M. T. As principais fitofisionomias do bioma Cerrado. In: SANO, S. M.; ALMEIDA, S. P.; RIBEIRO, J. F. (org.). *Cerrado: ecologia e flora*. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2008. p. 151–212.
- RIBEIRO, J. F.; WALTER, B. M. T. As principais fitofitofisionomias do bioma Cerrado. In: SANO, S. M.; ALMEIDA, S. P.; RIBEIRO, J. F. (Eds.). *Cerrado: ecologia e flora*. Brasília: Embrapa, 2008. p.151-212.
- RIBEIRO, V. S.; NASCIMENTO, A. S. V.; CAXIAS, C. L.; SANTOS, E. K. M. R. (2017) Avifauna cinegética recebida pelo CETAS/Cemafauna Caatinga. *Anais do II Congresso Internacional da Diversidade do Semiárido*.
- RIBON, R. (2010) Amostragem de aves pelo método de listas de Mackinnon. In: *Ornitologia e Conservação*. Technical Books.
- RIBON, R.; LAMAS, I. R.; GOMES, H. B. (2004) Avifauna da Zona da Mata de Minas Gerais. *Revista Árvore*, 28(2): 291–305.
- RIBON, R.; SIMON, J. E.; MATTOS, G. T. (2003) Bird extinctions in Atlantic Forest fragments of the Viçosa region. *Conservation Biology*, 17: 1827–1839.
- RIDGELY, R. S. & TUDOR, G. (1989) *The birds of South America*. Vol. 1. University of Texas Press.
- RIDGELY, R. S. & TUDOR, G. (1994) *The birds of South America*. Vol. 2. University of Texas Press.
- RIDGELY, R. S. & TUDOR, G. (2009) *The birds of South America*. University of Texas Press.
- RIDLEY, M. *Evolução* Google Livros. 3. ed. Porto Alegre - RS: Artmed, 2006-. ISSN 1405103450.
- RIPPLE, W. J. et al. Status and ecological effects of the world's largest carnivores. *Science*, v. 343, 2014.
- RIZZINI, C. T. *Tratado de fitossociologia do Brasil: aspectos ecológicos, socioecológicos e florísticos*. Rio de Janeiro, Âmbito Cultural Edições Ltda, 1997.
- RODRIGUES, M.; CARRARA, L. A.; FARIA, L. P.; GOMES, H. B. (2005) Aves do Parque Nacional da Serra do Cipó: o Vale do Rio Cipó, Minas Gerais. *Revista Brasileira de Zoologia*, 22: 326–338.

- ROESER, H. M. P.; ROESER, P. A. O Quadrilátero Ferrífero - MG, Brasil: aspectos sobre sua história, seus recursos minerais e problemas ambientais relacionados. *Geonomos*, v. 18, n. 1, p. 33–37, 2010.
- ROSIÈRE, C. A.; JR, F. C. ITABIRITOS E MINÉRIOS DE FERRO DE ALTO TEOR DO QUADRILÁTERO FERRÍFERO – UMA VISÃO GERAL E DISCUSSÃO. v. 8, n. 2, p. 27–43, 2000.
- SANQUETTA, C. R. Análise da estrutura vertical de florestas através do diagrama hM. *Ciência Florestal*, v. 5, n. 1, p. 55–68, 1995.
- SANTOS, A. J. (2006) Estimativas de riqueza em espécies. In: *Métodos de estudo em Biologia da Conservação*. UFPR. p. 19–43.
- SANTOS, E. (1992) *Pássaros do Brasil*. 6ª ed. Belo Horizonte: Vila Rica.
- SANTOS, L. M. S. Restauração de Campos Ferruginosos Mediante Resgate de Flora e Uso de Topsoil no Quadrilátero Ferrífero, Minas Gerais. 2010. 182 f. Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte - MG, 2010. Disponível em: <https://repositorio.ufmg.br/handle/1843/TJAS-8BQGLF>.
- SANTOS, L. M. S. Restauração de campos ferruginosos mediante resgate de flora e uso de topsoil no quadrilátero ferrífero. 2010. 182f. Tese (Doutorado em Biologia Vegetal) – Departamento de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2010.
- SANTOS, M. P. D. (2004) As comunidades de aves em duas fisionomias de caatinga no Piauí. *Ararajuba*, 12(2): 113–123.
- SCHEFFER, M. et al. *Demografia Médica no Brasil 2023*. São Paulo, SP: FMUSP, AMB, 2023. 344 p. ISBN: 978-65-00-60986-8.
- SCHERER, A.; SCHERER, S. B.; BUGONI, L.; MOHR, L. V.; EFE, M. A.; HARTZ, S. M. (2005) Estrutura trófica da avifauna em oito parques urbanos de Porto Alegre. *Ornithologia*, 1(1): 25–32.
- SCHILLING, A.C; BATISTA, J.L.F. Curva de acumulação de espécies e suficiência amostral em florestas tropicais. *Revista Brasileira de Botânica*, v.31, n.1, p.179-187, 2008.
- SCOLFORO, J. R. S. Manejo florestal. Lavras: UFLA/FAEPE, p. 225–229, 1998.
- SCOLFORO, J. R. S.; MELO, J. M. Inventário florestal. UFLA/FAEPE, Lavras - MG, p. 561, 2006.
- SCOLFORO, J. R.; OLIVEIRA, A. D.; MELLO, J. M.; SILVA, C. P. C.; FERRAZ-FILHO, A. C.; ANDRADE, I. S.; ABREU, E. C. R. (2008) Análise da estrutura fitossociológica dos fragmentos inventariados. In: *Inventário Florestal de Minas Gerais*. UFLA. p. 99–114.
- SHANNON, N. C. E.; WEAVER, W. *The mathematical theory of communication*. Urbana - IL, 1949.
- SHIVER, B.D.; BORDERS, B.E. *Sampling techniques for forest resource inventory*. 1. ed. New York. John Wiley & Sons, Inc., 1996. 356 p.
- SICK, H. (1997) *Ornitologia Brasileira*. Nova Fronteira. 912 p.
- SICK, H. *Ornitologia brasileira*. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1997.
- SIGRIST, T. (2007) *Guia de Campo – Aves do Brasil Oriental*. Avis Brasilis. 448 p.
- SIGRIST, T. (2009) *Guia de Campo – Avifauna Brasileira*. Avis Brasilis.
- SIGRIST, T. *Guia de campo: aves do Brasil Oriental*. São Paulo: Avis Brasilis, 2007.
- SIGRIST, T. *Guia de campo: avifauna brasileira*. São Paulo: Avis Brasilis, 2009.

- SILVA JÚNIOR, W. M.; MARTINS, S. V.; SILVA, A. F.; DE MARCO, P. Regeneração natural de espécies arbustivo-arbóreas em dois trechos de uma Floresta Estacional Semidecidual, Viçosa, MG. *Scientia Forestalis*, Piracicaba, v. 66, p. 69 - 79, 2004.
- SILVA, J. M. C. & BATES, J. M. (2002) Biogeographic patterns and conservation in the South American Cerrado. *BioScience*, 52(3): 225–233.
- SILVA, J. M. C. (1995) Birds of the Cerrado region, South America. *Steenstrupia*, 21: 69–92.
- SILVA, J. M. C. Avaliação e ações prioritárias para a conservação da biodiversidade da caatinga. Brasília - DF, 2002.
- SILVA, J. M. C.; BATES, J. M. Biogeographic patterns and conservation in the South American Cerrado. *BioScience*, v. 52, n. 3, p. 225–233, 2002.
- SILVEIRA, L. F. (1998) The birds of Serra da Canastra National Park and adjacent areas, Minas Gerais. *Cotinga*, 10: 55–63.
- SILVEIRA, L.; JÁCOMO, A. T. A.; DINIZ-FILHO, J. A. F. Camera trap, line transect census and track surveys: a comparative evaluation. *Biological Conservation*, v. 114, p. 351–355, 2003.
- SIMÃO, M. et al. Árvores da Mata Atlântica: livro ilustrado para identificação de espécies típicas de Floresta Estacional Semidecidual. Manaus: s/n, 234p, 2017.
- SIMON, J. E.; PERES, J.; RUSCHI, P. A. (2008) A importância da Serra das Torres para a conservação de aves no Espírito Santo. *Revista Científica FAESA*, 4(1): 47–62.
- SOARES, C. P. B.; NETO, F. de P.; SOUZA, A. L. de. Dendrometria e Inventário Florestal | Mensuração Florestal. Viçosa - MG: Editora UFV, 2011. E-book.
- SOARES, E. S. & ANJOS, L. (1999) Efeito da fragmentação florestal sobre aves escaladoras na região de Londrina. *Ornitologia Neotropical*, 10(1): 61–68.
- SOMENZARI, M.; AMARAL, P. P.; CUETO, V. R.; GUARALDO, A. C.; JAHN, A.; LIMA, R. M.; LIMA, P. C.; LUGARINI, C.; MACHADO, C. G.; MARTINEZ, J.; NASCIMENTO, J. L. X.; PACHECO, J. F.; PALUDO, D.; PRESTES, N. P.; SERAFINI, P. P.; SILVEIRA, L. F.; SOUSA, A. E. B. A.; SOUSA, N. A.; SOUZA, M. A.; TELINO-JR., W. R.; WHITNEY, B. M. (2018) An overview of migratory birds in Brazil. *Papéis Avulsos de Zoologia*, 58.
- SOUZA, T. O.; TEIXEIRA, F. D.; OLIVEIRA, L. A. S.; OLIVEIRA, A. C. S.; GARCIA, F. I. A.; MESQUITA, E. P.; SILVA, G. G. R.; OLIVEIRA, A. P. M.; PASSOS, M. F. O.; SILVA, A. G. (2018) Levantamento ornitológico do município de Pompéu, Minas Gerais. *Atualidades Ornitológicas*, 202: 49–66.
- SPECIESLINK. Ecological diversity, London, 2026. Disponível em: <https://specieslink.net/>.
- SPIER, CARLOS & OLIVEIRA, SONIA & SIAL, A. & RIOS, FRANCISCO. (2007). Geochemistry and genesis of the banded iron formations of the Cauê Formation, Quadrilátero Ferrífero, Minas Gerais, Brazil. *Precambrian Research*. 152. 170-206. 10.1016/j.precamres.2006.10.003.
- SPIER, CARLOS & OLIVEIRA, SONIA & SIAL, A. & RIOS, FRANCISCO. (2007). Geochemistry and genesis of the banded iron formations of the Cauê Formation, Quadrilátero Ferrífero, Minas Gerais, Brazil. *Precambrian Research*. 152. 170-206. 10.1016/j.precamres.2006.10.003.
- STOTZ, D. F.; FITZPATRICK, J. W.; PARKER, T. A.; MOSKOVITS, D. K. (1996) Neotropical Birds: ecology and conservation. University of Chicago Press. 478 p.
- SUNQUIST, M.; SUNQUIST, F. Wild cats of the world. Chicago: University of Chicago Press, 2002.

TELINO-JÚNIOR, W. R.; DIAS, M. M.; AZEREDO-JÚNIOR, S. M.; LYRA-NEVES, R. M.; LARRAZABAL, M. E. L. (2005) Trophic structure of bird community of Reserva Estadual de Grajaú. *Revista Brasileira de Zoologia*, 22(4): 962–673.

TOBLER, M. W. et al. An evaluation of camera traps for inventorying large- and medium-sized terrestrial rainforest mammals. *Animal Conservation*, v. 11, p. 169–178, 2008.

UNEP-WCMC (2023) The Checklist of CITES Species Website. Disponível em: <https://cites.org/esp/app/appendices.php>

VALADÃO, R. M.; MARÇAL, O. J.; FRANCHIN, A. G. (2006) A avifauna no Parque Municipal Santa Luzia, Uberlândia. *Bioscience*, 22(2): 97–108.

VALE S.A. Recuperação talude erodido entre Booster 02 e Casa de Bombas – Erosão Área 2 (Adutora Captação Planta Rio De Peixe x CEI). Relatório Técnico de Caracterização do Empreendimento. In: Anexo 02 – PRO 007456, Rev. 22 – 17/04/2025 - Classificação: Uso Interno. Dezembro de 2025.

VALE S.A. 2021. Banco de Dados da Biodiversidade - BDBio.

VALE S.A. Adutora da Mina de Conceição I – Relatório de Impactos. Justificativa de Emergência de Intervenção. Geotecnia e Hidrogeologia de Itabira, Corredor Sudeste. Relatório Técnico - Classificação: Uso Interno. Janeiro de 2026.

VASCONCELOS, M. F. & HOFFMANN, D. (2015) Avifauna das vegetações abertas e semiabertas associadas a geossistemas ferruginosos do Brasil: levantamento, conservação e perspectivas para os futuros estudos. In: Carmo, F. F. & Kamino L. H. Y. (Org.). *Geossistemas Ferruginosos do Brasil: áreas prioritárias para conservação da diversidade geológica e biológica, patrimônio cultural e serviços ambientais*. 1ed. Belo Horizonte: 3i Editora. p. 259–287.

VASCONCELOS, M. F. & MELO-JÚNIOR, T. A. (2001) An ornithological survey of Serra do Caraça, Minas Gerais. *Cotinga*, 15: 21–31.

VASCONCELOS, M. F. & RODRIGUES, M. (2010) Patterns of geographic distribution and conservation of open-habitat avifauna of mountaintops. *Papéis Avulsos de Zoologia*, 50(1): 1–29.

VASCONCELOS, M. F. (2008) Mountaintop endemism in eastern Brazil. *Revista Brasileira de Ornitologia*, 16(4): 348–362.

VASCONCELOS, M. F. (2011) O que são campos rupestres e campos de altitude no Leste do Brasil? *Revista Brasileira de Botânica*, 34(2): 241–246.

VASCONCELOS, M. F.; MALDONADO-COELHO, M.; DURÃES, R. (1999) Notas sobre espécies ameaçadas da Cadeia do Espinhaço. *Melopsittacus*, 2(2–4): 44–50.

VASCONCELOS, M. F.; MAZZONI, L. G.; PERILLO, A.; MORAIS, R.; PEDROSO, L. F.; SABINO, U. (2017) As aves da Chapada de Canga. In: *Chapada de Canga*. 3i Editora. p. 285–339.

VELOSO, H. P.; RANGEL FILHO, A. L. R.; LIMA, J. C. A. Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal. Rio de Janeiro: Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais, 1991.

VELLIARD, J. M. E. & SILVA, M. L. (2010) Bioacústica – bases teóricas. In: *Ornitologia e conservação*. p. 315–326.

VELLIARD, J. M. E. & SILVA, W. R. (1990) Nova metodologia de levantamento quantitativo. In: *Anais do IV Encontro Nacional de Anilhadores de Aves*. p. 117–151.

VELLIARD, J. M. E.; ALMEIDA, M. E. C.; ANJOS, L.; SILVA, W. R. (2010) Levantamento quantitativo por pontos de escuta. In: *Ornitologia e conservação*. p. 47–60.

VILELA, F.N. et al. Fitossociologia de um Fragmento de Floresta Estacional Semidecidual Montana no Município de Poços de Caldas-MG. Anais do VIII Congresso de Ecologia do Brasil, 23 a 28 de setembro de 2007, Caxambu – MG.

VITORINO, B. D.; FROTA, A. V. B.; CASTRILLON, S. K. I.; NUNES, J. R. S. (2018) Birds of Estação Ecológica da Serra das Araras, Mato Grosso. Check List, 14(5): 893–922.

WIKIAVES (2026) Espécies registradas em Minas Gerais. Disponível em: <https://www.wikiaves.com.br/especies.php?&t=e&e=13>

WILLIS, E. O. (1979) The composition of avian communities in remnant woodlots in southern Brazil. Papéis Avulsos de Zoologia, 33(1): 1–25.

WILMAN, H.; BELMAKER, J.; SIMPSON, J.; DE LA ROSA, C.; RIVADENEIRA, M. M.; JETZ, W. (2014) EltonTraits 1.0: Species-level foraging attributes of birds and mammals. Ecology, 95(7): 2027. doi:10.1890/13-1917.

WILSON, D. E.; COLE, F. R.; NICHOLS, J. D.; RUDRAN, R.; FOSTER, M. S. Measuring and monitoring biological diversity: standard methods for mammals. Washington: Smithsonian Institution Press, 1996.

WWF/DALBERG (2012) Fighting illicit wildlife trafficking: A consultation with governments. WWF International.

YARED, J. 1996. Efeitos de sistemas silviculturais na florística e na estrutura de florestas secundária e primária na Amazônia Oriental. Tese de Doutorado em Ciência Florestal, Universidade Federal de Viçosa. 179p.

15.ANEXOS

ANEXO I – ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA (ART)

ANEXO II – CADASTRO TÉCNICO FEDERAL (CTF)

ANEXO III – MATRICULA E RECIBO DO CAR (MEIO DIGITAL)

ANEXO IV – ESTUDOS ESPELEOLÓGICOS (MEIO DIGITAL)

ANEXO V – DADOS BRUTOS DE FLORA (MEIO DIGITAL)

ANEXO VI – RELATÓRIO DE SUPRESSÃO VEGETAL EMERGENCIAL (VALE, 2026)
(MEIO DIGITAL)

ANEXO VII – RELATÓRIO DE ATENDIMENTO AO PROGRAMA DE RESGATE DE FLORA
DO PROJETO DE RECOMPOSIÇÃO DE EROSÕES NA ÁREA DA ADUTORA DE ÁGUA
DA BARRAGEM RIO DE PEIXE (VALE, 2026) (MEIO DIGITAL)

ANEXO VIII – DADOS BRUTOS DE FAUNA (MEIO DIGITAL)

ANEXO IX – PROGRAMA DE ACOMPANHAMENTO DA SUPRESSÃO VEGETAL E
EVENTUAL SALVAMENTO / RESGATE DE FAUNA (MEIO DIGITAL)

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 II
CADASTRO TÉCNICO FEDERAL (CTF)

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

MATRICULA E RECIBO DO CAR (MEIO DIGITAL)

Dados das matrículas de imóveis

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 matrículas dos imóveis, 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 IV

ESTUDOS ESPELEOLÓGICOS (MEIO DIGITAL)

ANEXO V

DADOS BRUTOS DE FLORA (MEIO DIGITAL)

ANEXO VI

RELATÓRIO DE SUPRESSÃO VEGETAL EMERGENCIAL (VALE, 2026) (MEIO DIGITAL)

ANEXO VII

RELATÓRIO DE ATENDIMENTO AO PROGRAMA DE RESGATE DE FLORA DO PROJETO DE RECOMPOSIÇÃO DE EROSÕES NA ÁREA DA ADUTORA DE ÁGUA DA BARRAGEM RIO DE PEIXE (VALE, 2026) (MEIO DIGITAL)

ANEXO VIII

DADOS BRUTOS DE FAUNA (MEIO DIGITAL)

ANEXO IX

PROGRAMA DE ACOMPANHAMENTO DA SUPRESSÃO VEGETAL E EVENTUAL SALVAMENTO / RESGATE DE FAUNA (MEIO DIGITAL)