



**VALE S.A.
MINA FAZENDÃO
MUNICÍPIO DE MARIANA / MG**

**ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
(EIA)
OBRAS DE MELHORIAS E DE INCREMENTO DO
FATOR DE SEGURANÇA DA BARRAGEM DICÃO
LESTE – MINA FAZENDÃO**

VOLUME I

**BELO HORIZONTE, MG
DEZEMBRO / 2022**

VALE S.A.

**ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
(EIA)
OBRAS DE MELHORIAS E DE INCREMENTO DO
FATOR DE SEGURANÇA DA BARRAGEM DICÃO
LESTE – MINA FAZENDÃO**

VOLUME I

**MINA FAZENDÃO
MUNICÍPIO DE MARIANA/ MG**

**BELO HORIZONTE, MG
DEZEMBRO / 2022**

ÍNDICE GERAL

VOLUME I

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

VOLUME II

- 6.2. MEIO BIÓTICO
 - 6.2.1. FLORA
 - 6.2.2. FAUNA

VOLUME III

- 6.3. MEIO SOCIOECONÔMICO
- 6.4. ANÁLISE INTEGRADA DO DIAGNÓSTICO AMBIENTAL
7. SERVIÇOS ECOSISTÊMICOS ASSOCIADOS À VEGETAÇÃO NATIVA
8. AVALIAÇÃO DE IMPACTO AMBIENTAL
 - 8.1. METODOLOGIA
 - 8.2. DESCRIÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS
9. ÁREAS DE INFLUÊNCIA
10. PROGRAMAS DE MITIGAÇÃO, MONITORAMENTO, COMPENSAÇÃO E RECUPERAÇÃO
11. PROGNÓSTICO AMBIENTAL
12. CONCLUSÃO
13. REFERÊNCIAS
14. ANEXOS

IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR

Empreendedor	Vale S.A.
CNPJ	33.592.510/001-54
CTF IBAMA	3419211
Endereço	Av. Oscar Niemeyer, /km132 Bairro Vila da Serra Nova Lima, MG CEP: 34006-049
Contato	Isabel Cristina R. Roquete Cardoso de Meneses
Telefone	(31) 99589-4338
E-mail	licenciamento.ambiental@vale.com

IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

Empreendimento	Obras de Melhorias e de Incremento do Fator de Segurança da Barragem Didão Leste
CNPJ	33.592.510/0235-29
CTF IBAMA	81122
Endereço	Estação de Ferro Vitória Minas, km 596 Catas Altas, MG Cep 35.969-000

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	CTFJ IBAMA	ART DO PROJETO	DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES
Patricia Kelly Coelho de Abreu	Geógrafa CREA-MG 91.623/D	2261346	MG 20221343104	Coordenação Geral
Marcela Cardoso Lisboa Pimenta	Bióloga CRBio 30.820/04-D	1031328	22201000112825	Critérios Locacionais
Pietro Della Croce V. Cota	Engenheiro Ambiental CREA-MG 135.617/D	5645846	MG 20221339572	Coordenação do Meio Físico / Caracterização do Projeto / APP / Reserva Legal e Propriedades
Giovanna Maria Gardini Linhares	Geóloga CREA-MG 103.415/D	5084640	MG 20221455622	Elaboração dos Estudos do Meio Físico
Alessandro Cazeli Pereira	Geógrafo CREA-MG 182.050/D	6772967	MG 20221342013	Coordenação de Geoprocessamento
Angélica Lacerda	Geógrafa CREA-MG 338.150/D	8104357	MG 20221340720	Geoprocessamento
Luiz Otávio Pinto Martins	Economista CORECON 5.883/D	901768	006/2022	Coordenação e Elaboração de Estudos do Meio Socioeconômico
Breno Lima Veras	Engenheiro Ambiental CREA-MG 245.703/D	7726693	MG 20221341905	Elaboração dos Estudos de Socioeconômicos
Luana Salciaray	Geógrafa	5156510	-	Levantamento do Patrimônio Natural e Cultural
Edward Koole	Arqueólogo	1247378	-	Elaboração dos Estudos de Arqueologia
Flávio Juliano Garcia Santos Pimenta	Advogado OAB-MG 170.842	-	-	Requisitos Legais / Corretor Ortográfico
Morgana Rabelo	Bióloga CRBio 76.165/4-D	5039234	2022100011160	Coordenação e Elaboração dos Estudos de Flora
Cassiano Cardoso Costa Soares	Engenheiro Florestal CREA-MG 245.992/D	7460264	MG 20221474469	Elaboração dos Estudos de Flora
Ramon Lima de Paula	Biólogo CRBio 87.709/04D	5554068	20221000110282	Execução do campo de flora, Coleta de dados em campo e identificação botânica
Sara Rodrigues Araújo	Biólogo CRBio 70.601/04-D	4706446	2022100011035	Coordenação da Fauna e Elaboração de Estudos da Herpetofauna
Marcelo Salles	Biólogo CRBio 117.240/04-D	6159116	2022100011028	Elaboração de Estudos da Fauna
Yuri Simões Martins	Biólogo CRBio 62.134/04-D	3445029	20221000112692	Elaboração dos Estudos da Ictiofauna
Erica Daniele Cunha Carmo	Biólogo CRBio 70.489/04-D	4281207	20221000110317	Elaboração dos Estudos da Mastofauna
Thiago de Oliveira Sousa	Biólogo CRBio 76.145/04-D	4936092	20221000110313	Elaboração dos Estudos da Avifauna

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO.....	1
1.1.	OBJETIVO E JUSTIFICATIVA.....	2
1.2.	COMPATIBILIDADE COM PLANOS E PROGRAMAS GOVERNAMENTAIS	2
1.2.1.	ESFERA FEDERAL.....	2
1.2.1.1.	PLANO NACIONAL DE MINERAÇÃO (PNM) 2030.....	2
1.2.1.2.	PLANO NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS (PNRH 2022-2040).....	3
1.2.1.3.	PLANO NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS (PLANARES)	3
1.2.2.	ESFERA ESTADUAL	4
1.2.2.1.	PLANO ESTADUAL DE MINERAÇÃO (PEM-MG)	4
1.2.2.2.	PLANO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS (PERH).....	4
1.2.2.3.	PLANO MINEIRO DE DESENVOLVIMENTO INTEGRADO - PMDI 2019-2030.....	5
1.2.2.4.	ZONEAMENTO ECOLÓGICO ECONÔMICO DE MINAS GERAIS (ZEE-MG).....	6
1.2.2.4.1.	O ZONEAMENTO DA ÁREA DO PROJETO SEGUNDO PARÂMETROS DO MEIO SOCIOECONÔMICO.....	6
1.2.2.4.1.1.	POTENCIAL PRODUTIVO	7
1.2.2.4.1.2.	POTENCIAL NATURAL.....	8
1.2.2.4.1.3.	POTENCIAL HUMANO	9
1.2.2.4.1.4.	POTENCIAL INSTITUCIONAL	10
1.2.2.4.2.	O ZONEAMENTO DA ÁREA DO PROJETO SEGUNDO PARÂMETROS DO MEIO FÍSICO	11
1.2.2.4.2.1.	RECURSOS HÍDRICOS.....	12
1.2.2.4.2.1.1.	VULNERABILIDADE NATURAL DOS RECURSOS HÍDRICOS	12
1.2.2.4.2.1.2.	VULNERABILIDADE NATURAL ASSOCIADA À DISPONIBILIDADE NATURAL DE ÁGUA SUPERFICIAL.....	13
1.2.2.4.2.1.3.	NÍVEL DE COMPROMETIMENTO DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS.....	15
1.2.2.4.2.1.4.	NÍVEL DE COMPROMETIMENTO DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS	16
1.2.2.4.2.1.5.	QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS	17
1.2.2.4.2.2.	SOLOS E RECURSOS MINERAIS	18
1.2.2.4.2.2.1.	ERODIBILIDADE DO SOLO	18
1.2.2.4.2.2.2.	VULNERABILIDADE À DEGRADAÇÃO ESTRUTURAL DO SOLO	19
1.2.2.4.2.2.3.	RECURSOS MINERAIS.....	20
1.2.2.4.3.	O ZONEAMENTO DA ÁREA DO PROJETO SEGUNDO PARÂMETROS DO MEIO BIÓTICO	21
1.2.2.4.4.	VULNERABILIDADE NATURAL	21
1.2.3.	ESFERA MUNICIPAL.....	23
1.2.3.1.	PLANO DIRETOR MUNICIPAL.....	23
1.2.3.1.1.	INSERÇÃO DA ÁREA DE INTERVENÇÃO AMBIENTAL DO PROJETO EM RELAÇÃO AO ZONEAMENTO DO MUNICÍPIO DE MARIANA.....	23
2.	LOCALIZAÇÃO E VIAS DE ACESSO.....	26
2.1.	IDENTIFICAÇÃO DO IMÓVEL	28
3.	ASPECTOS LEGAIS	30
4.	CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	50
4.1.	ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS E /OU LOCACIONAIS	52
4.2.	PROCESSO MINERÁRIO E REGULARIZAÇÃO AMBIENTAL.....	52
4.3.	DESCRIÇÃO DO PROJETO	54
4.4.	SUPRESSÃO DA VEGETAÇÃO	58
4.5.	INFRAESTRUTURA DE APOIO ÀS OBRAS.....	58
4.6.	CRONOGRAMA	59
4.7.	SISTEMAS DE CONTROLE AMBIENTAL DA OBRA.....	59

5. ÁREAS DE ESTUDO	60
5.1. MEIO FÍSICO.....	62
5.2. MEIO BIÓTICO.....	64
5.2.1. FLORA.....	64
5.2.2. FAUNA.....	66
5.3. MEIO SOCIOECONÔMICO	69
6. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL	71
6.1. MEIO FÍSICO.....	71
6.1.1. CLIMA E METEOROLOGIA	71
6.1.1.1. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	71
6.1.1.2. CARACTERIZAÇÃO DO CLIMA E CONDIÇÕES METEOROLÓGICAS	71
6.1.1.3. PARÂMETROS CLIMÁTICOS	72
6.1.2. QUALIDADE DO AR, RUÍDO AMBIENTAL E VIBRAÇÃO	73
6.1.3. GEOLOGIA.....	74
6.1.3.1. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	74
6.1.3.2. ASPECTOS GEOLÓGICOS REGIONAIS	74
6.1.3.3. GEOLOGIA DA ÁREA DE ESTUDO REGIONAL	75
6.1.3.3.1. GEOLOGIA ESTRUTURAL	77
6.1.3.4. GEOLOGIA DAS ÁREAS DE ESTUDO LOCAL E DE INTERVENÇÃO AMBIENTAL	80
6.1.4. GEOMORFOLOGIA E PEDOLOGIA.....	80
6.1.4.1. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	80
6.1.4.2. GEOMORFOLOGIA E PEDOLOGIA DA ÁREA DE ESTUDO REGIONAL.....	81
6.1.4.2.1. GEOMORFOLOGIA.....	81
6.1.4.3. GEOMORFOLOGIA DAS ÁREAS DE ESTUDO LOCAL E DE INTERVENÇÃO AMBIENTAL	82
6.1.4.3.1. PEDOLOGIA	85
6.1.4.4. PEDOLOGIA DAS ÁREAS DE ESTUDO LOCAL E DE INTERVENÇÃO AMBIENTAL	87
6.1.5. RECURSOS HÍDRICOS.....	87
6.1.5.1. RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS	87
6.1.5.1.1. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	87
6.1.5.1.2. ÁREA DE ESTUDO REGIONAL.....	88
6.1.5.1.4. ÁREAS DE ESTUDO LOCAL E DE INTERVENÇÃO AMBIENTAL	90
6.1.5.1.4.1. QUALIDADE DA ÁGUA SUPERFICIAL	90
6.1.5.1.4.1.1. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	90
6.1.5.1.4.1.2. PONTO DE MONITORAMENTO DE QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS.....	91
6.1.5.1.4.1.3. RESULTADOS	93
6.1.5.1.4.1.4. SÍNTESE DOS RESULTADOS.....	100
6.1.5.1.5. ÍNDICE DA QUALIDADE DAS ÁGUAS – IQA.....	100
6.1.5.2. RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS.....	101
6.1.5.2.1. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	101
6.1.5.2.2. HIDROGEOLOGIA DA ÁREA DE ESTUDO REGIONAL	102
6.1.5.2.2.1. DOMÍNIO HIDROGEOLÓGICO POROSO – SISTEMA AQUÍFERO GRANULAR.....	104
6.1.5.2.3. HIDROGEOLOGIA DAS ÁREAS DE ESTUDO LOCAL E DE INTERVENÇÃO AMBIENTAL	104
6.1.6. ESPELEOLOGIA.....	104

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Distribuição das classes de vulnerabilidade social do Componente Produtivo na AIA.	8
Figura 2. Distribuição das classes de vulnerabilidade social do Componente Natural na AIA.	9
Figura 3. Distribuição das classes de vulnerabilidade social do Componente Humano na AIA.	10
Figura 4. Distribuição das classes de vulnerabilidade social do Componente Institucional na AIA.	11
Figura 5. Distribuição das classes de vulnerabilidade natural dos recursos hídricos na AIA.	13
Figura 6. Distribuição das classes de vulnerabilidade associada à disponibilidade natural das águas superficiais na AIA.	14
Figura 7. Distribuição das classes de nível de comprometimento das águas superficiais na AIA.	15
Figura 8. Distribuição das classes de nível de comprometimento das águas subterrâneas na AIA.	16
Figura 9. Distribuição das classes de qualidade das águas superficiais na AIA.	17
Figura 10. Distribuição das classes de erodibilidade do solo na AIA.	19
Figura 11. Distribuição das classes de vulnerabilidade à degradação estrutural do solo na AIA.	20
Figura 12. Distribuição das classes de favorabilidade para os recursos minerais na AIA.	21
Figura 13. Distribuição das classes de Vulnerabilidade Natural do ZEE-MG na Área de Intervenção Ambiental do Projeto (ZEE, 2008).	22
Figura 14. Macrozoneamento de Mariana.	25
Figura 15. Localização e vias de acesso.	27
Figura 16. Propriedade intervinda no Projeto.	29
Figura 17. Planta da Barragem, pós obras de melhorias.	50
Figura 18. Área de Intervenção Ambiental.	51
Figura 19. Processo de Direito Minerário no qual a barragem Didão Leste está inserida.	53
Figura 20. Seção transversal - Cortes e aterros.	54
Figura 21. Detalhe da Saída da Drenagem Interna em Canal Específico.	55
Figura 22. Detalhes do Filtro Invertido: Seção típica (a) e Ponto de Coleta (b).	55
Figura 23. Dispositivos de drenagem e áreas de contribuição.	56
Figura 24. Área de Intervenção Ambiental.	61
Figura 25. Áreas de Estudo do Meio Físico.	63
Figura 26. Áreas de Estudo da Flora.	65
Figura 27. Área de Estudo Regional da Fauna.	67
Figura 28. Área de Estudo Local da Fauna.	68
Figura 29. Áreas de Estudo do Meio Socioeconômico.	70
Figura 30. Variação da Umidade Relativa do Ar em relação às variações da precipitação.	73
Figura 31. Variação das temperaturas mínima média, máxima média e média compensada.	73
Figura 32. Mapa geológico do Quadrilátero Ferrífero mostrando a distribuição das rochas do embasamento cristalino, Supergrupo Rio das Velhas, Supergrupo Minas e Grupo Itacolomi.	75
Figura 33. Mapa geológico da Área de Estudo.	76
Figura 34. Coluna estratigráfica da Área de Estudo Regional.	77
Figura 35. Geologia da borda leste do Quadrilátero Ferrífero, com as principais estruturas. (SSR) Sinclinal Santa Rita; (HCA) Homoclinal Catas Altas; (HC) Homoclinal de Camargos; (NOF) Nappe de Ouro Fino; (AESC) Alto Estrutural da Serra do Caraça ou Maciço do Caraça; (FF) Front do Fazendão; (DSB) Domo de Santa Bárbara.	78
Figura 36. Coluna estratigráfica característica das Áreas de Estudo Local (AEL) e de Intervenção Ambiental (AIA).	80
Figura 37. Geomorfologia.	82

Figura 38. (I) Visada para a serra do Caraça a partir da barragem Dicão Leste; (II) Visada para a ferrovia a partir da barragem Dicão Leste; e (III) Visada para a barragem Dicão Leste e para a Área de Intervenção Ambiental, notando-se a serra do Caraça ao fundo.....	83
Figura 39. Hipsometria das Áreas de Estudo Local e de Intervenção Ambiental.....	84
Figura 40. Mapa de declividade.	85
Figura 41. Classes de solos.	86
Figura 42. Rede hidrográfica da Área de Estudo.	89
Figura 43. Ponto de Monitoramento de Qualidade das Águas Superficiais.	92
Figura 44. Resultados do parâmetro pH.	93
Figura 45. Resultados do parâmetro Oxigênio Dissolvido.	93
Figura 46. Resultados do parâmetro DBO.	94
Figura 47. Resultados do parâmetro Cor Verdadeira.	94
Figura 48. Resultados do parâmetro Turbidez.	95
Figura 49. Resultados do parâmetro Sólidos Suspensos Totais.	95
Figura 50. Resultados do parâmetro Sólidos Dissolvidos.....	96
Figura 51. Resultados do parâmetro Ferro Dissolvido.....	96
Figura 52. Resultados do parâmetro Manganês Total.....	97
Figura 53. Resultados do parâmetro Fenóis.....	97
Figura 54. Resultados do parâmetro Fósforo Total.	98
Figura 55. Resultados do parâmetro Nitrogênio Amoniacal.	98
Figura 56. Resultados do parâmetro Nitrato.	99
Figura 57. Resultados do parâmetro Nitrito.	99
Figura 58. Resultados do parâmetro Escherichia Coli.....	100
Figura 59. Sistema Aquífero da Área de Estudo.....	103

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Áreas e percentuais das classes associadas à potencialidade social do componente produtivo na Área de Intervenção Ambiental.	7
Tabela 2. Áreas e percentuais das classes associadas à potencialidade social do componente natural na Área de Intervenção Ambiental.	9
Tabela 3. Áreas e percentuais das classes associadas à potencialidade social do componente humano na Área de Intervenção Ambiental.	10
Tabela 4. Áreas e percentuais das classes associadas à potencialidade social do componente institucional na Área de Intervenção Ambiental do Projeto.	11
Tabela 5. Áreas e percentuais das classes de vulnerabilidade natural dos recursos hídricos na Área de Intervenção Ambiental.	12
Tabela 6. Áreas e percentuais das classes de vulnerabilidade associada à disponibilidade natural das águas superficiais na Área de Intervenção Ambiental.	14
Tabela 7. Áreas e percentuais das classes de nível de comprometimento das águas superficiais na Área de Intervenção Ambiental do Projeto.	15
Tabela 8. Áreas e percentuais das classes de nível de comprometimento das águas subterrâneas na Área de Intervenção Ambiental do Projeto.	16
Tabela 9. Áreas e percentuais das classes de qualidade das águas superficiais na Área de Intervenção Ambiental do Projeto.	17
Tabela 10. Áreas e percentuais das classes de erodibilidade do solo na Área de Intervenção Ambiental do Projeto.	18
Tabela 11. Áreas e percentuais das classes de vulnerabilidade à degradação estrutural do solo na Área de Intervenção Ambiental do Projeto.	19
Tabela 12. Áreas e percentuais das classes de favorabilidade para os recursos minerais na Área de Intervenção Ambiental do Projeto.	20
Tabela 13. Área em números absolutos e percentuais das classes de Vulnerabilidade Natural na Área de Intervenção Ambiental do Projeto (ZEE, 2008).	22
Tabela 14. Detalhes da propriedade intervinda no Projeto.	28
Tabela 15. Legislação federal, estadual e municipal relacionadas direta ou indiretamente ao Projeto.	31
Tabela 16. Cobertura do solo.	58
Tabela 17. Cronograma das atividades de supressão.	59
Tabela 18. Dados da estação climatológica analisada.	71
Tabela 19. Parâmetros climatológicos obtidos da Normal Climatológica de João Monlevade (série histórica 1981-2010).	72
Tabela 20. Parâmetros analisados.	91
Tabela 21. Detalhes do ponto de monitoramento de qualidade das águas.	91
Tabela 22. Valores de IQA e avaliação da qualidade da água em Minas Gerais.	101
Tabela 23. Relação entre o tipo de aquífero existente na Área de Estudo Regional e suas principais características.	102

1. INTRODUÇÃO

A mina Fazendão faz parte do Complexo Mariana, de propriedade da Vale S.A., e suas estruturas operacionais e administrativas estão localizadas nos municípios de Catas Altas e Mariana, em Minas Gerais.

O presente estudo refere-se à necessidade de intervenção emergencial para supressão de vegetação na mina Fazendão, mais especificamente, na estrutura de contenção de sedimentos denominada Dicão Leste, devido à necessidade de implementação de obras de melhorias para incremento de seu fator de segurança.

A Área de Intervenção Ambiental possui 0,01 ha e nessa área foram encontrados nove indivíduos arbóreos, localizados no entorno imediato da barragem Dicão Leste, sobre área da borda do maciço.

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

O presente Estudo de Impacto Ambiental (EIA), que se refere à supressão vegetal para o Projeto de Obras de Melhorias e de Incremento do Fator de Segurança da Barragem Dicão Leste, foi elaborado para identificar os possíveis impactos que poderão ser gerados em função da supressão vegetal, abordando aspectos, tais como: caracterização do Projeto; diagnóstico ambiental, identificação e avaliação dos principais impactos nos meios físico, biótico e socioeconômico, avaliação da área de influência, monitoramentos ambientais, proposição de medidas mitigadoras, análise ambiental integrada, prognóstico ambiental e conclusão.

O comunicado das obras emergenciais alvo da presente regularização ambiental foi protocolado junto ao órgão ambiental em 19/08/2021 (Protocolo FEAM Nº 34051008; Processo Nº 2090.01.0003745/2021-33) e encontra-se em anexo.

Encontram-se anexos a este estudo os seguintes documentos:

- ✓ Anexo I – Protocolo do Comunicado de Obras Emergenciais junto FEAM Nº 34051008; Processo Nº 2090.01.0003745/2021-33 (Meio Digital);
- ✓ Anexo II – Anotação de Responsabilidade Técnica (ART);
- ✓ Anexo III – Cadastro Técnico Federal (CTF);
- ✓ Anexo IV – Registros dos Imóveis e o CAR;
- ✓ Anexo V – Estudos Espeleológicos (Meio Digital);
- ✓ Anexo VI – Dados Brutos de Flora (Meio Digital);
- ✓ Anexo VII – Lista de Espécies dos Dados Secundários de Flora (Meio Digital).;
- ✓ Anexo VIII – Relatório de Acompanhamento da Supressão da Vegetação e Eventual Salvamento da Fauna (Meio Digital);
- ✓ Anexo IX – Formulário de Dispensa do PEA (Meio Digital).

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

Primeiro (Volume I), contendo: Introdução; Aspectos Legais; Caracterização do Empreendimento; Área de Estudo; Diagnóstico do Meio Físico;

Segundo (Volume II), contendo: Diagnóstico de Flora e Fauna do Meio Biótico;

Terceiro (Volume III), contendo: Diagnóstico do Meio Socioeconômico; Serviços Ecosistêmicos Associados à Vegetação Nativa, Avaliação de Impacto Ambiental; Áreas de Influência; Correlação entre os Programas de Mitigação, Monitoramento, Compensação e Recuperação Propostos e os Impactos Identificados; Prognóstico Ambiental; Conclusão;

Referências Bibliográficas e os Anexos do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) do Projeto de Obras de Melhorias e de Incremento do Fator de Segurança da Barragem Dicão Leste.

1.1. OBJETIVO E JUSTIFICATIVA

O Projeto tem como objetivo regularizar a supressão vegetal que permitiu reestabelecer a segurança da barragem Dicão Leste na mina Fazendão, que se encontrava em Nível 1 de Emergência.

As intervenções em caráter emergencial visaram permitir a execução das obras para incremento dos fatores de segurança da estrutura, resguardando a proteção de pessoas, animais e recursos naturais, bem como os serviços públicos de abastecimento, saneamento, infraestrutura de transporte e de energia, na hipótese de um possível rompimento.

1.2. COMPATIBILIDADE COM PLANOS E PROGRAMAS GOVERNAMENTAIS

Esse capítulo apresenta a inserção do Projeto de Obras de Melhorias e de Incremento do Fator de Segurança da Barragem Dicão Leste, do Complexo Minerário da Mina Fazendão, no contexto dos planos e programas governamentais nas esferas municipal, regional, estadual e federal, em execução na área de estudo definida para o Projeto e sua compatibilidade, considerando: Áreas Prioritárias para a Conservação de Biodiversidade, Unidades de Conservação, Zoneamento Ecológico-Econômico do estado de Minas Gerais e as leis de Uso e Ocupação do Solo do município de Mariana.

1.2.1. ESFERA FEDERAL

1.2.1.1. Plano Nacional de Mineração (PNM) 2030

O PNM-2030 apresenta as diretrizes gerais para as áreas de geologia, recursos minerais, mineração e transformação mineral, inclusive metalurgia e tem como objetivo nortear as políticas de médio e longo prazos para o setor mineral (BRASIL, 2010). Foi elaborado em 2011 e teve como intuito servir como base para o desenvolvimento sustentável do País até 2030. Todavia, o PNM vem sendo atualizado e atualmente encontra-se em elaboração o PNM 2050.

Dentre os objetivos do PNM-2030, destaca-se a consolidação do marco regulatório do setor mineral, com a criação do Conselho Nacional de Política Mineral, mudanças no modelo de outorga e a criação da Agência Nacional de Mineração, além de revisão da política para a Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais (os *royalties* da mineração).

O setor mineral participa com 4,2% do PIB e 20% do total das exportações brasileiras, gerando um milhão de empregos diretos, o equivalente a 8% dos empregos da indústria, evidenciando a sua relevância diante das previsões de produção, investimentos e geração de empregos.

O aumento na produção mineral em virtude dos investimentos em pesquisa mineral, mineração e transformação mineral (metalurgia e não-metálicos) tem como consequência, a geração de empregos. Deve-se ressaltar que os setores de extração e de transformação são os que mais geram empregos no país e que, além das vagas diretas, devem ser acrescentados outros indiretos nas atividades econômicas, que dependem da indústria mineral, bem como os empregos que são criados em virtude da movimentação financeira oriunda da massa salarial paga.

O Projeto em pauta, ao incrementar o nível de segurança da referida barragem, contribui para a manutenção da empregabilidade e da renda local, além da integridade do meio ambiente.

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

O Plano Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) define as diretrizes para a implantação da Política Nacional dos Recursos Hídricos e a atuação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGREH), bem como os programas e as metas, alinhados aos objetivos da Política Nacional de Recursos Hídricos (art. 2º da Lei Federal nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997).

A elaboração do atual PNRH (2022-2040) foi iniciada em 2019 e, além de compor o cenário diagnóstico dos recursos hídricos no Brasil, apresenta o Plano de Ação, com a estratégia para o gerenciamento dos recursos hídricos, considerando o curto (2026), médio (2030) e longo prazo (2040).

O PNRH 2022-2040 apresenta cinco programas principais, divididos em vinte e três subprogramas. Os principais objetivos desses programas configuram-se no fortalecimento do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGREH); na implementação dos instrumentos de gestão de recursos hídricos; na gestão da qualidade e da quantidade dos recursos hídricos; na integração da Política Nacional de Recursos Hídricos, com políticas e planos setoriais; e, por fim, no gerenciamento do Plano Nacional de Recursos Hídricos.

Esses programas e seus subprogramas visam o aperfeiçoamento dos instrumentos de gestão, tais como outorga dos direitos do uso da água, cadastro e fiscalização, enquadramento dos corpos hídricos em classes de uso, integração de informações sobre disponibilidade hídrica superficial e subterrânea, por meio do monitoramento dos usos e gestão de conflitos, e proposição de soluções adequadas para resolver problemas de balanço hídrico quali-quantitativo para garantir o atendimento das demandas, além de promover a compatibilidade entre políticas públicas e o planejamento para o aproveitamento dos recursos hídricos de forma sustentável.

1.2.1.3. Plano Nacional de Resíduos Sólidos (Planares)

O Plano Nacional de Resíduos Sólidos (Planares) foi instituído pelo Decreto Federal nº 11.043, de 13 de abril de 2022, e mostra-se como o principal instrumento da Lei Federal nº 12.305, de 02 de agosto de 2010, que estabelece a Política Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2022).

A Política Nacional de Resíduos Sólidos tem como objetivos a proteção da saúde pública e da qualidade ambiental, visando a não geração, a redução, a reutilização, a reciclagem e o tratamento dos resíduos sólidos, bem como sua disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, e reúne o conjunto de princípios, objetivos, instrumentos, diretrizes, metas e ações adotados pelo Governo Federal, isoladamente ou em regime de cooperação com estados, Distrito Federal, municípios ou particulares, com vistas à gestão integrada e ao gerenciamento ambientalmente adequado dos resíduos sólidos, cabendo ressaltar que as Políticas de Resíduos Sólidos dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios deverão ser compatíveis.

Por meio dessa Lei, os resíduos passaram a ser classificados quanto à origem e à periculosidade, e foram instituídos o Plano Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS); os planos

estaduais de resíduos sólidos; os planos microrregionais de resíduos sólidos e planos de resíduos sólidos de regiões metropolitanas e aglomerações urbanas; os planos intermunicipais de resíduos sólidos; os planos municipais de gestão integrada de resíduos sólidos; e os planos de gerenciamento de resíduos sólidos (PGRS).

O Planares reforça a determinação para o encerramento de todos os lixões no País até 2024 e prevê ainda o aumento da reciclagem de resíduos da construção civil, incentiva a reciclagem de materiais, contribui para a criação de empregos verdes, bem como possibilita melhor atendimento a compromissos internacionais e acordos multilaterais com indicações claras para a redução de emissões de gases de efeito estufa.

O PGRS é um conjunto de documentos que aborda sobre o controle das etapas do manejo dos resíduos gerados por um determinado empreendimento, com o objetivo de instruir como gerenciar, manusear e descartar os resíduos sólidos. É essencial para empresas, órgãos ou indústrias que gerem resíduos que não se adequem à Classificação de Resíduos Domiciliares, independentemente de seu caráter poluidor.

1.2.2. ESFERA ESTADUAL

1.2.2.1. Plano Estadual de Mineração (PEM-MG)

O Plano Estadual de Mineração de Minas Gerais encontra-se em fase de elaboração e terá como objetivo orientar a gestão da política minerária no estado, tornando-o “mais competitivo e atrativo no ramo e contribuindo para consolidar a posição de Minas Gerais como um importante player nacional e internacional do mercado de mineração” (MINAS GERAIS, 2022).

A mineração em Minas Gerais apresenta grande relevância para o estado, sendo responsável por quase 20% da indústria mineira, atualmente, e o PEM-MG apresentará diretrizes que subsidiarão a atividade minerária em Minas Gerais, sempre visando a responsabilidade social e ambiental, e estimulando o desenvolvimento de cadeias produtivas ligadas direta ou indiretamente à mineração.

Para a formulação do Plano Estadual da Mineração, foi elaborado primeiramente o “Diagnóstico do Setor Mineral de Minas Gerais”. Em paralelo estão sendo elaborados estudos sobre as cadeias produtivas minerais no estado, e estão sendo levantadas empresas que poderão colaborar com o desenvolvimento de outras partes do conteúdo do Plano.

1.2.2.2. Plano Estadual de Recursos Hídricos (PERH)

Previsto na Lei Estadual nº 13.199, de 29 de janeiro de 1999, o Plano Estadual de Recursos Hídricos (PERH) é um instrumento de gestão da Política Estadual de Recursos Hídricos, cujo objetivo é estabelecer princípios básicos e diretrizes para o planejamento e o controle adequado do uso da água no estado de Minas Gerais (IGAM, 2010).

O PERH visa integrar a gestão de recursos hídricos com as políticas setoriais, como a agricultura e o saneamento, e articular os planos diretores das bacias hidrográficas inseridas no âmbito do estado de Minas Gerais com o Plano Nacional de Recursos Hídricos, como determina a Política Estadual de Recursos Hídricos.

O PERH apresenta interface com o Zoneamento Ecológico Econômico de Minas Gerais (ZEE-MG), no que tange à vulnerabilidade natural dos recursos hídricos, assumida como o inverso da disponibilidade desse recurso, e o nível de comprometimento dos recursos

hídricos, tanto os superficiais como os subterrâneos, que consiste em um indicador que expressa o grau de utilização do volume de água outorgável.

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

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

O PMDI estabelece objetivos e diretrizes estratégicas, que se estendem aos planos de curto e médio prazo (tal qual o Plano Plurianual de Ação Governamental - PPAG) e articula, por sua concepção abrangente, as ações e programas formulados pelos órgãos do Governo, de modo a conferir coerência aos processos decisórios e níveis satisfatórios de coordenação e integração de determinado projeto político (MINAS GERAIS, 2019).

Nesse sentido, o PMDI pretende promover a articulação entre os diversos planos de curto e médio prazo, como forma de estabilizar uma política de longo prazo em torno dos permanentes problemas e oportunidades do Estado. Isso pressupõe uma alocação estratégica pautada pela clareza de prioridades.

Em 2019, o Governo de Minas Gerais atualizou o Plano Mineiro de Desenvolvimento Integrado (PMDI 19-30), cujo objetivo é estabelecer medidas emergenciais e necessárias à recuperação fiscal do estado, definindo metas, diretrizes e ambiente favorável para o desenvolvimento sustentável do estado.

Um dos desafios do PMDI 19-30 é a gestão ambiental voltada para a sustentabilidade, impondo condições para o bem-estar social de longo prazo no território mineiro. Dentre os dez objetivos do PMDI, configura-se como o quarto: “Proteger, recuperar e promover o uso sustentável dos ecossistemas”, cujos indicadores são (i) a razão entre a área recuperada e conservada em relação às áreas suprimidas, e (ii) o índice de qualidade das águas nas bacias do estado de Minas Gerais.

A perda da cobertura vegetal é de extrema importância para a gestão ambiental estadual, haja vista as consequências negativas do desmatamento, como erosão do solo, desertificação, perda da biodiversidade e de outros serviços ecossistêmicos.

Outro ponto de atenção é a disponibilidade e a qualidade da água. A escassez hídrica afeta tanto abastecimento público quanto a geração de energia elétrica, remetendo a necessidade de antecipar as incertezas climáticas. Desse modo, o PMDI visa adotar uma política estadual de água com aproveitamento, planejamento e gestão racional dos recursos hídricos.

No que tange ao Projeto, foi necessário suprimir vegetação de remanescentes típicos da Mata Atlântica. Contudo, a supressão de nove indivíduos arbóreos foi comunicada aos órgãos competentes por meio de comunicado de obra emergencial. Ressalta-se que a supressão visa a execução de obras que permitem o incremento do fator de segurança da barragem Didão Leste.

À luz do segundo indicador para o objetivo quatro (Índice de Qualidade da Água nas bacias do estado de Minas Gerais), o Complexo Minerador da mina Fazendão executa o Plano de Monitoramento da Qualidade das Águas dos cursos superficiais, importante ferramenta para a obtenção de dados e geração de informações, úteis tanto no diagnóstico quanto no acompanhamento das medidas mitigadoras e compensatórias. Além disso, mantém estruturas de contenção e controle de sedimentos e tratamento de efluentes industriais e

sanitários que contribuem de sobremaneira para a manutenção da qualidade das águas sob sua influência.

O setor extrativo mineral é citado na Área Temática relacionada ao Desenvolvimento Econômico. O documento reconhece a necessidade de o Estado buscar a diversificação econômica, já que sua pauta exportadora é baseada nos produtos básicos, com participação superior à 50%. O PMDI afirma que “Minas possui desafios próprios devido à sua trajetória econômica e histórica, com destaque para a necessidade de fortalecimento da economia por meio de sua diversificação, tanto de sua pauta exportadora, com bens de maior valor agregado, quanto a composição economia em si” (PMDI – 2019-2030).

A diretriz apontada para o setor é:

- ✓ Estimular a diversificação econômica nos municípios mineradores, calcada no desenvolvimento de serviços e produtos da própria cadeia produtiva da mineração.

O estado de Minas Gerais é reconhecido por sua vocação mineradora e o Projeto de Obras de Melhorias e de Incremento do Fator de Segurança da Barragem Didão se encontra em linha com os objetivos preconizados pelo estado, uma vez que foi executado de acordo com a Legislação Ambiental, portanto, seguindo os princípios do desenvolvimento ambientalmente sustentável. Ademais, é importante ressaltar que o Projeto contribui para a manutenção dos demais empregos diretos e indiretos gerados pelo Complexo Minerário da Mina Fazendão.

1.2.2.4. 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.

1.2.2.4.1. 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.

1.2.2.4.1.1. Potencial Produtivo

Conforme ZEE-MG, disponibilizado no IDE-SISEMA, a Área de Intervenção Ambiental do Projeto encontra-se integralmente inscrita em uma região classificada como “muito favorável” para a potencialidade social do componente produtivo (Tabela 1 e Figura 1). Significa dizer que a AIA é dotada de elementos que favorecem o investimento produtivo, tais como: mão de obra farta e diversificada, infraestrutura consolidada, mercado consumidor amplo, etc.

Tabela 1. Áreas e percentuais das classes associadas à potencialidade social do componente produtivo na Área de Intervenção Ambiental.

CLASSE	ÁREA (ha)	PERCENTUAL (%)
Muito favorável	0,01	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	0,01	100,00

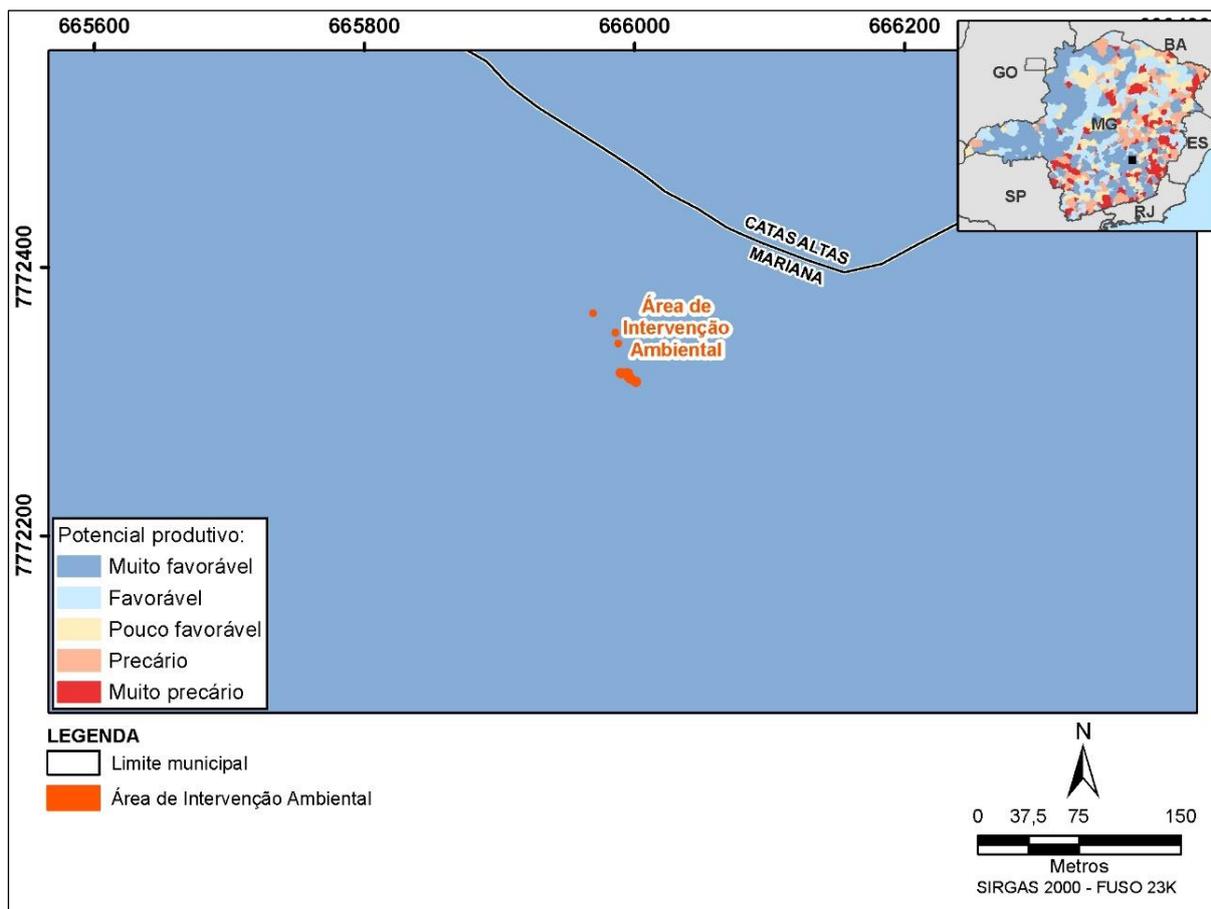


Figura 1. Distribuição das classes de vulnerabilidade social do Componente Produtivo na AIA.

1.2.2.4.1.2. 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, a integralidade da Área de Intervenção Ambiental foi classificada como “muito precárias” para o componente natural. Com efeito, essas áreas possuem capacidade extremamente limitada de oferecer resposta aos investimentos realizados em áreas estratégicas ou em setores específicos, quando elas são avaliadas a partir do componente natural. O que é um reflexo das pressões relacionadas à exploração dos recursos minerais na região.

Tabela 2. Áreas e percentuais das classes associadas à potencialidade social do componente natural na Área de Intervenção Ambiental.

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	0,01	100,00
Total	0,01	100,00

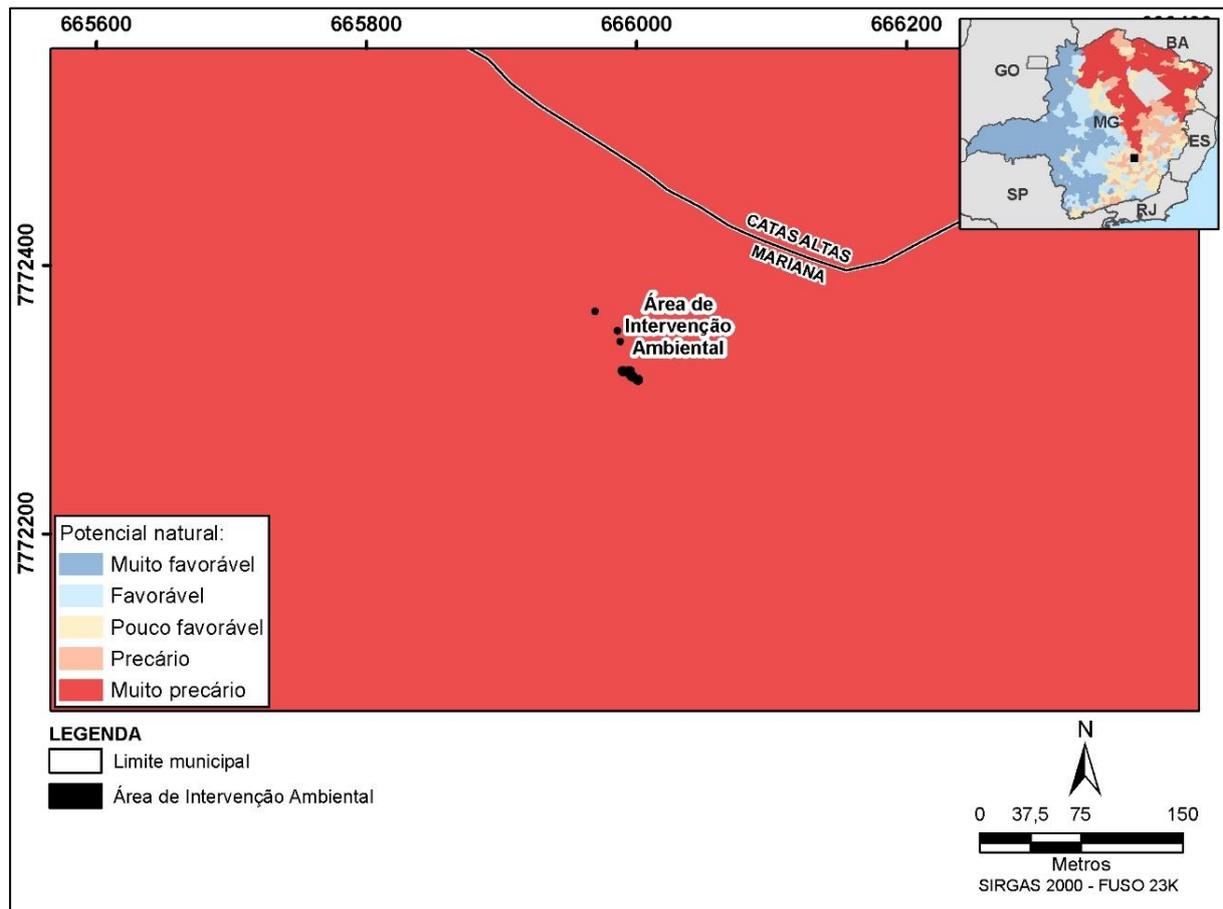


Figura 2. Distribuição das classes de vulnerabilidade social do Componente Natural na AIA.

1.2.2.4.1.3. 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.

A Área de Intervenção Ambiental do Projeto tem 82,52% do seu território classificado como “muito favorável” (Figura 3) com relação à potencialidade humana. E 17,48% foi classificado como “pouco favorável”. Ou seja, embora na maior parte do território da AIA, o fator humano apresenta condições adequadas para responder positivamente aos investimentos que possam ser realizados, há um trecho menor, na parte mais ao norte, que não apresentou condições adequadas para o componente humano (Tabela 3).

Tabela 3. Áreas e percentuais das classes associadas à potencialidade social do componente humano na Área de Intervenção Ambiental.

CLASSE	ÁREA (ha)	PERCENTUAL (%)
Muito favorável	0,008252	82,52
Favorável	0,00	0,00
Pouco favorável	0,001748	17,48
Precário	0,00	0,00
Muito precário	0,00	0,00
Total	0,010000	100,00

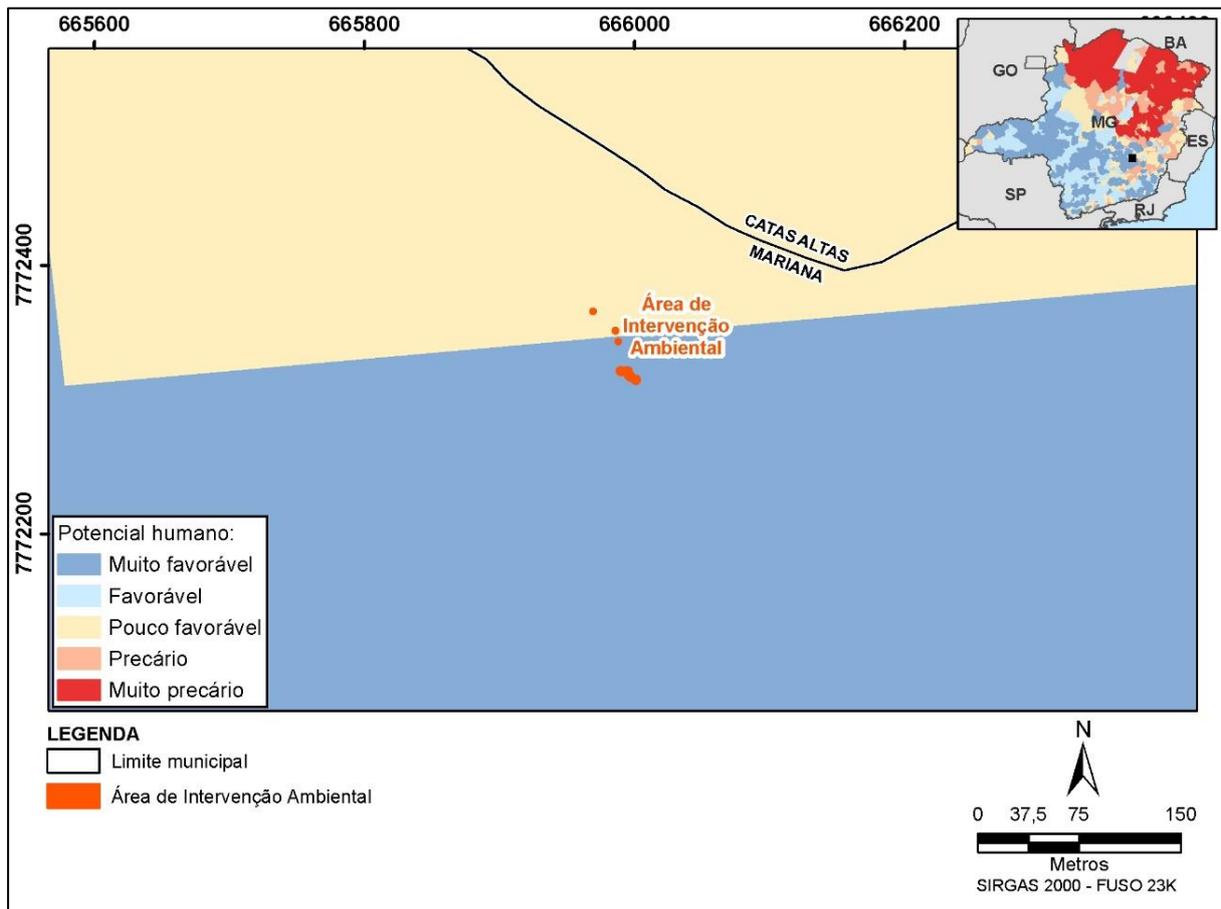


Figura 3. Distribuição das classes de vulnerabilidade social do Componente Humano na AIA.

1.2.2.4.1.4. 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 apresentado na Figura 4 e na Tabela 4, 100% da Área de Intervenção Ambiental do Projeto foi classificada como “muito favorável” para o componente institucional.

Isso indica que a área 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 de Intervenção Ambiental do Projeto.

CLASSE	ÁREA (ha)	PERCENTUAL (%)
Muito favorável	0,01	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	0,01	100,00

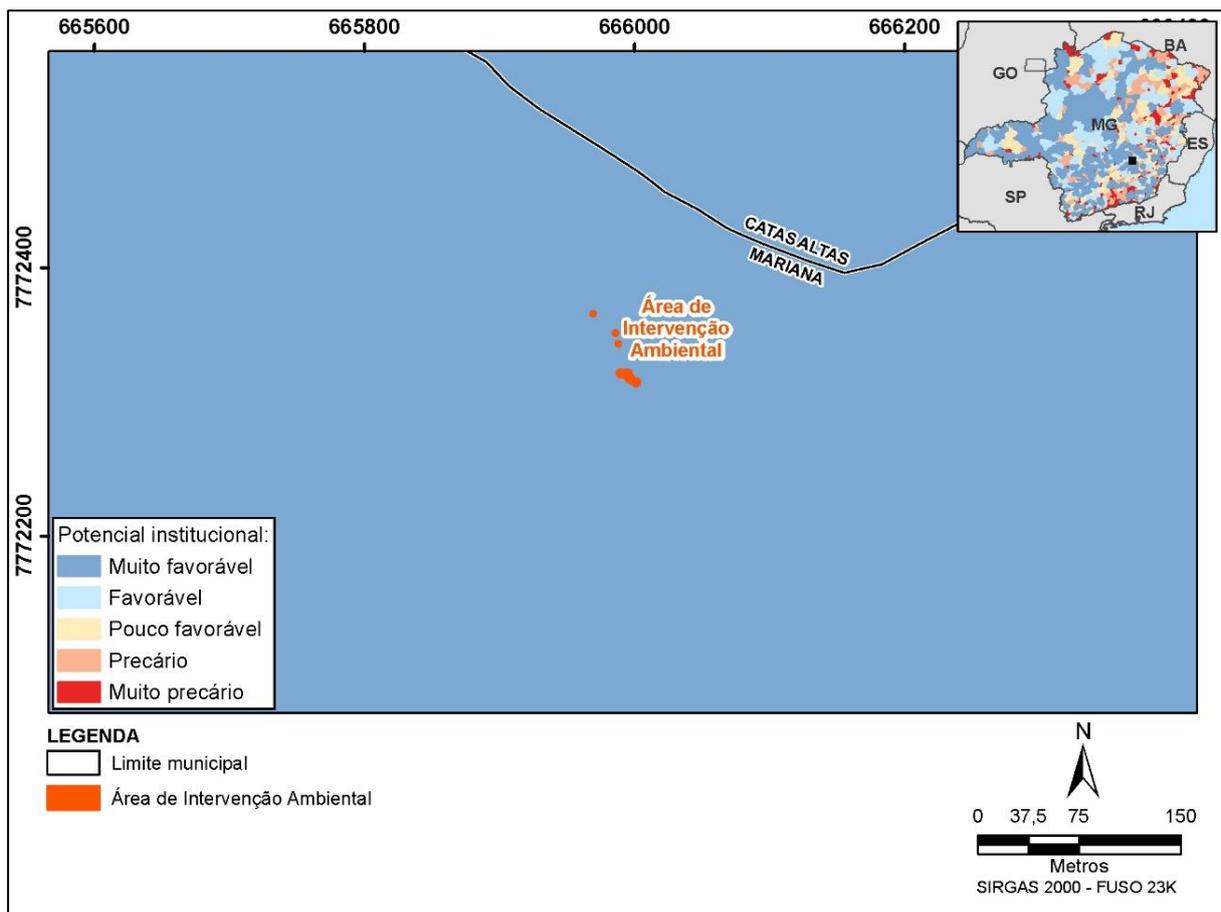


Figura 4. Distribuição das classes de vulnerabilidade social do Componente Institucional na AIA.

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

Considerando a Área de Intervenção Ambiental, foram analisados os seguintes parâmetros para o Meio Físico:

- ✓ Vulnerabilidade natural dos recursos hídricos;
- ✓ Vulnerabilidade associada à disponibilidade natural de água superficial;
- ✓ 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.

1.2.2.4.2.1. Recursos Hídricos

1.2.2.4.2.1.1. Vulnerabilidade Natural dos Recursos Hídricos

A vulnerabilidade natural dos recursos hídricos (Tabela 5) considera a disponibilidade natural de água e a potencialidade de contaminação dos aquíferos, ressaltando-se que quanto maior a oferta de água, menor a vulnerabilidade e quanto maior a potencialidade de contaminação, maior a vulnerabilidade.

Para expressar a Vulnerabilidade Natural dos Recursos Hídricos, o ZEE-MG considera o peso da disponibilidade natural de água superficial como 50%, e os demais indicadores, com peso 25% (disponibilidade natural de água subterrânea e potencialidade de contaminação).

As Áreas de Estudo e de de Intervenção Ambiental do Projeto estão inseridas no contexto do Quadrilátero Ferrífero, cujas serras limítrofes ricas em itabirito, rocha portadora do minério de ferro (Grupo Itabira / Supergrupo Minas) comportam-se com importantes reservatórios de água subterrânea.

Considerado a Vulnerabilidade Natural dos Recursos Hídricos, pode-se dizer que a região a qual está inserido o Projeto pode ser classificada como Média.. A mina Fazendão está localizada a leste da serra do Caraça, onde nascem diversos cursos d'água pertencentes à sub-bacia do rio Piracicaca, incluindo o curso principal.

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

CLASSE	ÁREA (ha)	PERCENTUAL (%)
Muito baixa	0,00	0,00
Baixa	0,00	0,00
Média	0,01	100,00
Alta	0,00	0,00
Muito alta	0,00	0,00
Total	0,01	100,00

A Figura 5 apresenta a distribuição das classes de vulnerabilidade natural dos recursos hídricos.

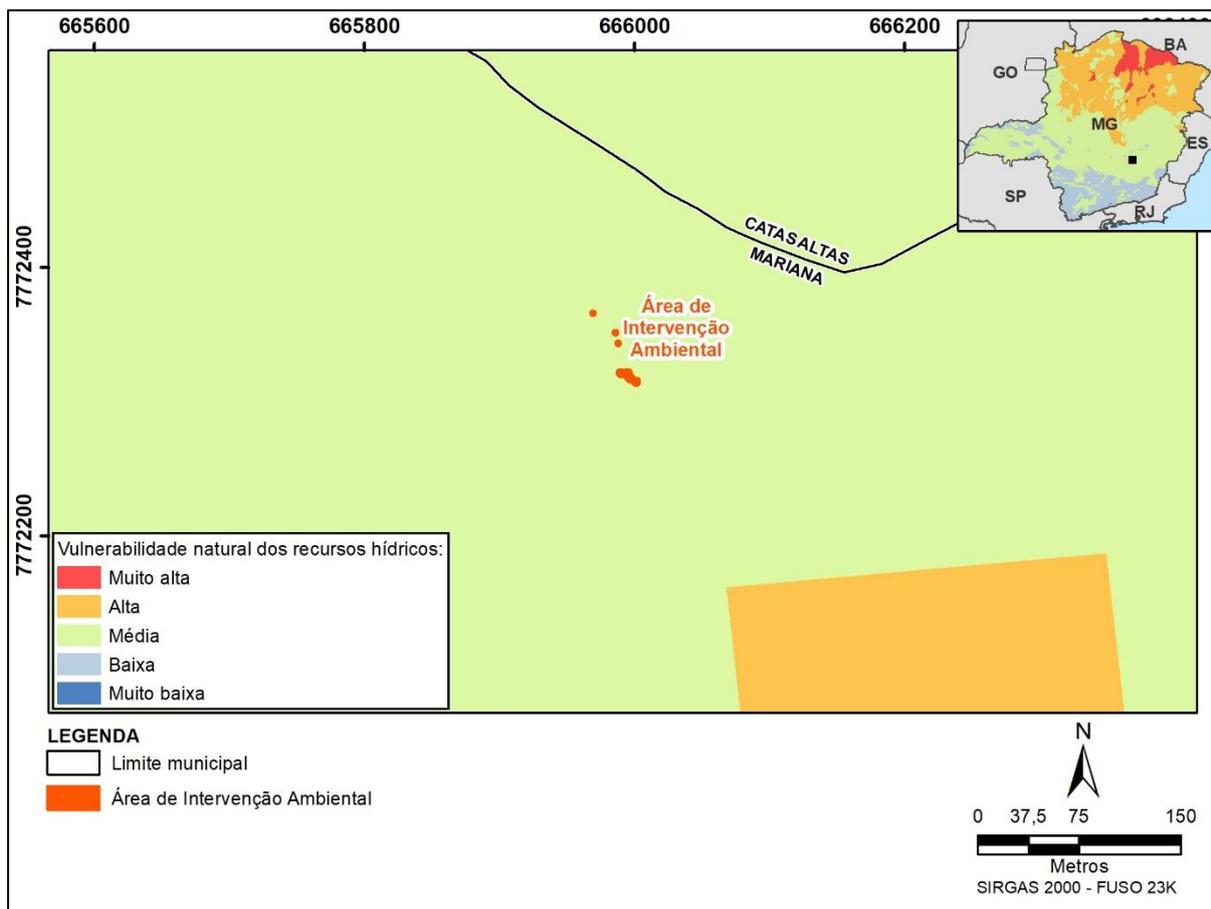


Figura 5. Distribuição das classes de vulnerabilidade natural dos recursos hídricos na AIA.

Em relação à potencialidade de contaminação, as Áreas de estudo e Ide Intervenção Ambiental do Projeto estão localizadas no município de Mariana, limítrofe a Catas Altas, onde há, muitas vezes, lançamento de esgoto in natura, lixo e demais atividades poluidoras

1.2.2.4.2.1.2. Vulnerabilidade natural associada à disponibilidade natural de água superficial

Entende-se por disponibilidade hídrica aquela quantidade de água que pode ser retirada de um manancial sem que se comprometa a flora e a fauna existentes na área da bacia hidrográfica, bem como à jusante do ponto de captação.

O ZEE-MG, em conformidade com a Portaria Administrativa IGAM Nº 10, de 30 de dezembro de 1998, considerou como vazão de referência para caracterizar a disponibilidade hídrica a vazão equivalente a Q7,10 (mínima das médias das vazões diárias de sete dias consecutivos e dez anos de tempo de retorno).

As Áreas de Estudo e de Intervenção Ambiental estão localizadas em área classificada como alta quanto à vulnerabilidade dos recursos hídricos associada à disponibilidade natural, pois há intensa atividade mineradora, com exploração de minérios de ferro e ouro e, conseqüentemente, rebaixamento do nível freático para a evolução das cavas.

Os múltiplos usos das águas, as captações de água, muitas vezes ilegais, causam pressão sobre os recursos hídricos, tanto superficial quanto subterrâneo, o que permite classificar a vulnerabilidade associada à disponibilidade natural das águas superficiais como alta.

A Tabela 6, a seguir, apresenta a distribuição das classes de vulnerabilidade associada à disponibilidade natural das águas superficiais.

Tabela 6. Áreas e percentuais das classes de vulnerabilidade associada à disponibilidade natural das águas superficiais na Área de Intervenção Ambiental.

CLASSE	ÁREA (ha)	PERCENTUAL (%)
Muito baixa	0,00	0,00
Baixa	0,00	0,00
Média	0,00	0,00
Alta	0,01	100,00
Muito alta	0,00	0,00
Total	0,01	100,00

A Figura 6 apresenta o mapa de distribuição das classes de vulnerabilidade associada à disponibilidade natural de água superficial.

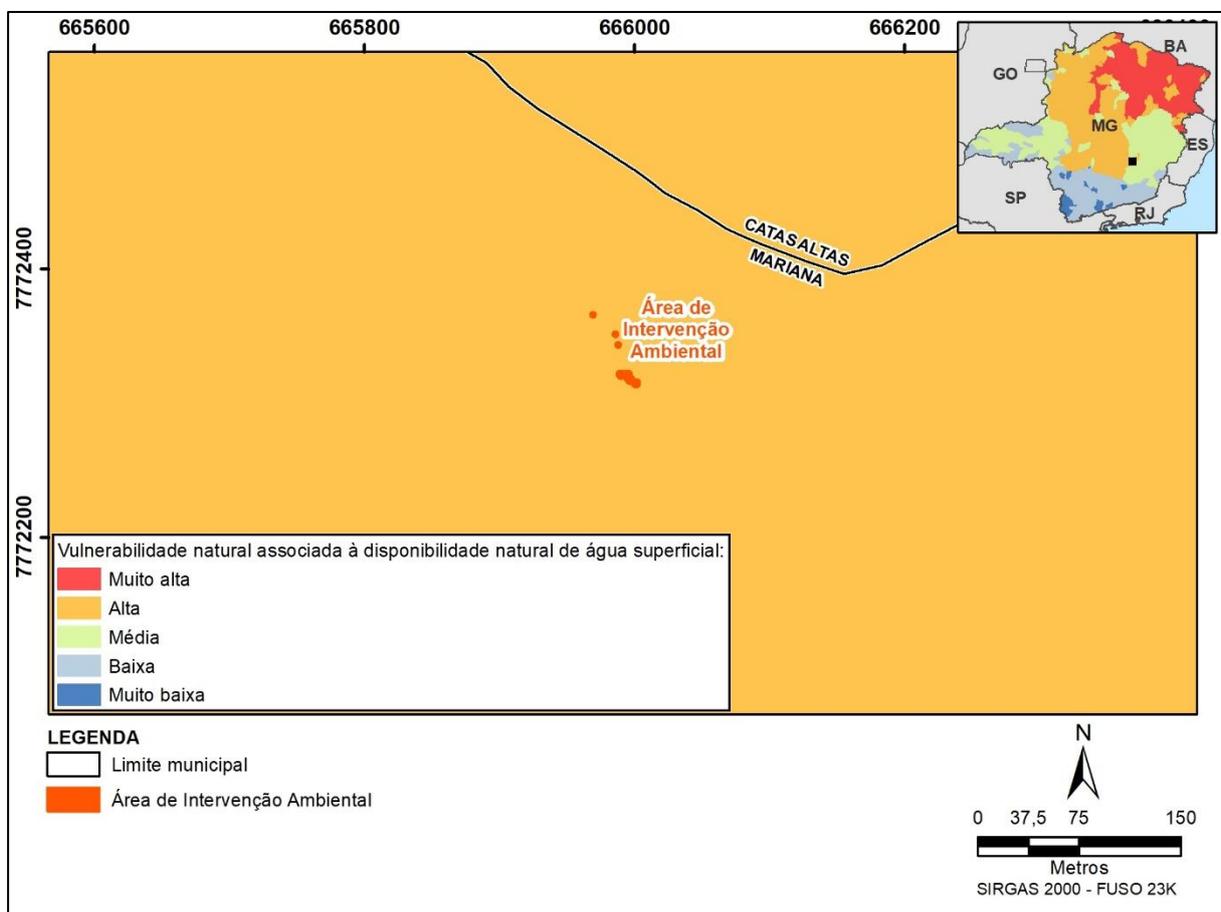


Figura 6. Distribuição das classes de vulnerabilidade associada à disponibilidade natural das águas superficiais na AIA.

A Área de Intervenção Ambiental do Projeto apresenta alta vulnerabilidade dos recursos hídricos associada à disponibilidade natural das águas superficiais. Os múltiplos usos da água e a intensa atividade exploratória mineral permitem tal classificação.

1.2.2.4.2.1.3. Nível de comprometimento das águas superficiais

A demanda crescente das águas, tanto superficiais como subterrâneas, para atividades econômicas diversas, e o lançamento de efluentes urbanos e industriais sem controle têm comprometido cada vez mais esses recursos naturais (Tabela 7).

Tabela 7. Áreas e percentuais das classes de nível de comprometimento das águas superficiais na Área de Intervenção Ambiental do Projeto.

CLASSE	ÁREA (ha)	PERCENTUAL (%)
Muito baixa	0,01	100,00
Baixa	0,00	0,00
Média	0,00	0,00
Alta	0,00	0,00
Muito alta	0,00	0,00
Totalmente comprometido	0,00	0,00
Total	0,01	100,00

A Figura 7 apresenta o mapa de distribuição das classes de nível de comprometimento das águas superficiais.

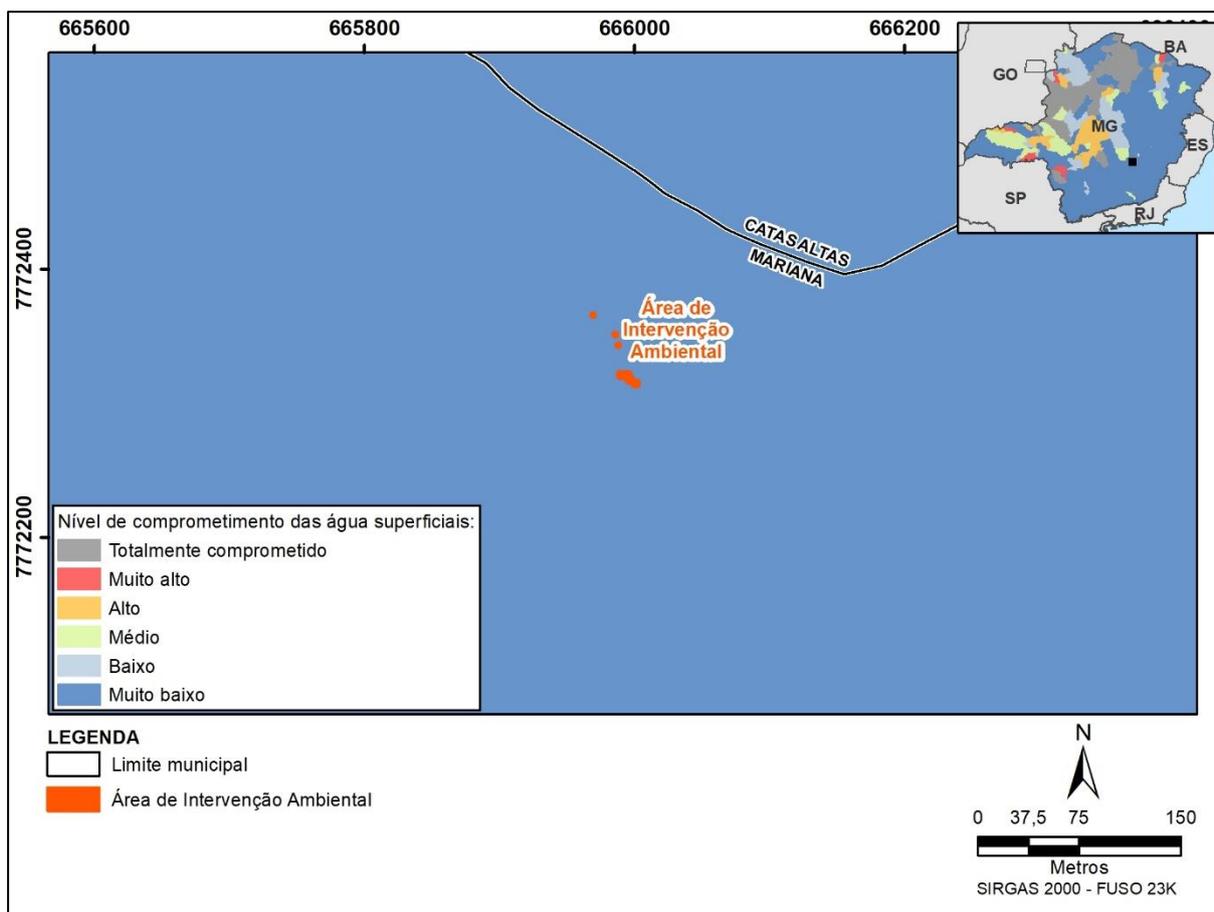


Figura 7. Distribuição das classes de nível de comprometimento das águas superficiais na AIA.

Conforme pode ser observado, a Área de Intervenção Ambiental do Projeto apresenta muito baixo comprometimento das águas superficiais.

1.2.2.4.2.1.4. Nível de comprometimento das águas subterrâneas

O nível de comprometimento dos recursos hídricos subterrâneos é apontado pela disponibilidade e pela potencialidade à contaminação. A disponibilidade natural de água subterrânea foi estimada com base nas reservas exploráveis, já a potencialidade de contaminação dos aquíferos corresponde à susceptibilidade de contaminação da água subterrânea por substâncias tóxicas as quais podem atingir o aquífero principalmente pelo processo de lixiviação (Tabela 8).

Tabela 8. Áreas e percentuais das classes de nível de comprometimento das águas subterrâneas na Área de Intervenção Ambiental do Projeto.

CLASSE	ÁREA (ha)	PERCENTUAL (%)
Muito baixa	0,01	100,00
Baixa	0,00	0,00
Média	0,00	0,00
Alta	0,00	0,00
Muito alta	0,00	0,00
Totalmente comprometido	0,00	0,00
Total	0,01	100,00

A Figura 8 apresenta o mapa de distribuição das classes de nível de comprometimento das águas subterrâneas.

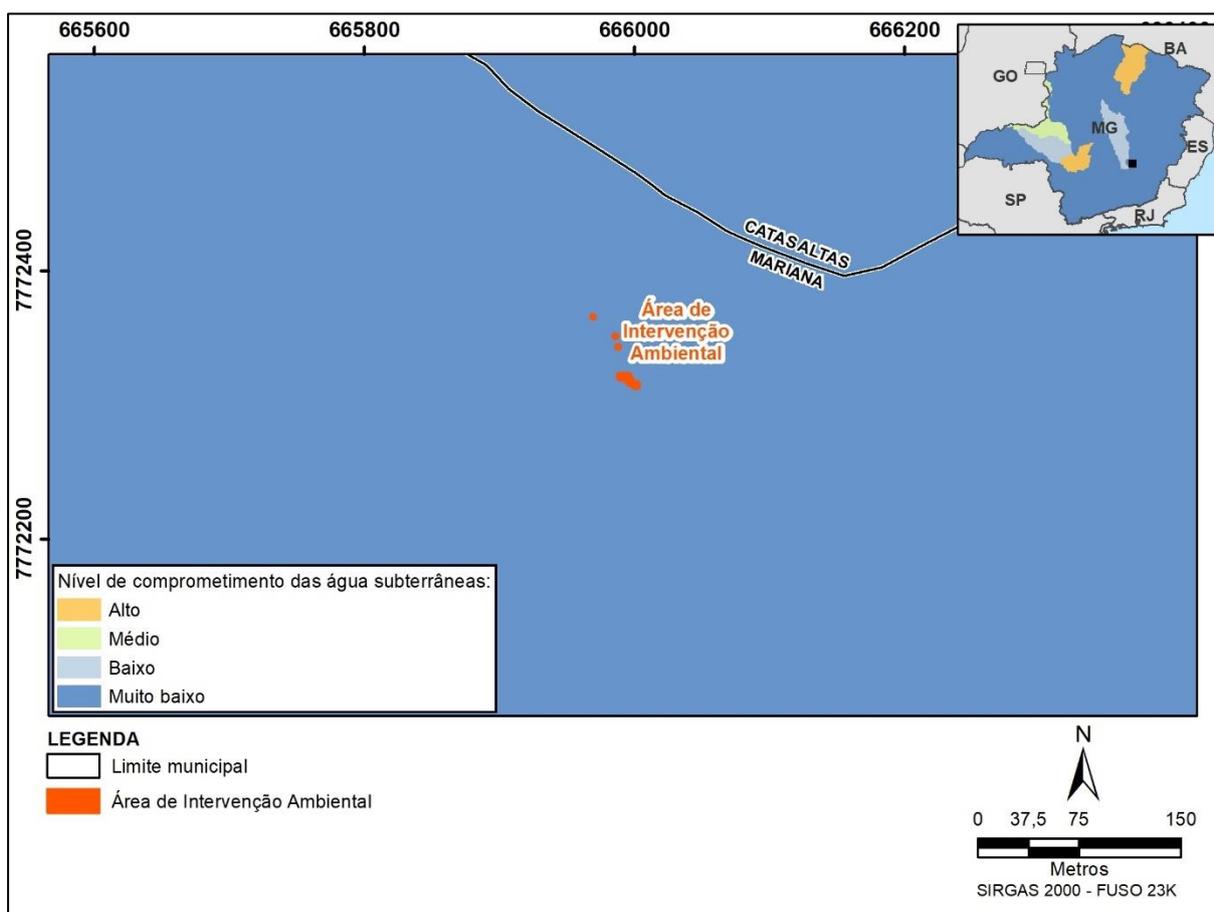


Figura 8. Distribuição das classes de nível de comprometimento das águas subterrâneas na AIA.

Conforme pode ser observado, a Área de Intervenção Ambiental do Projeto apresenta muito baixo comprometimento das águas subterrâneas, embora a região do Quadrilátero

Ferrífero seja bastante suscetível à contaminação, pois as atividades que envolvem explorações minerais, além de expressivas na região, podem manipular ou produzir produtos tóxicos, metais pesados inclusive, que podem contaminar a água subterrânea.

1.2.2.4.2.1.5. Qualidade das águas superficiais

A Qualidade das Águas abrange um conjunto de características físicas, químicas e biológicas que ela apresenta, de acordo com a sua utilização, apontando para sua potabilidade e a segurança para o ser humano e para o bem estar dos ecossistemas. A qualidade das águas na Área de Intervenção Ambiental do Projeto é classificada como baixa, como consta na Tabela 9.

Tabela 9. Áreas e percentuais das classes de qualidade das águas superficiais na Área de Intervenção Ambiental do Projeto.

CLASSE	ÁREA (ha)	PERCENTUAL (%)
Muito alta	0,00	0,00
Alta	0,01	100,00
Média	0,00	0,00
Baixa	0,00	0,00
Total	0,01	100,00

A Figura 9 apresenta o mapa de distribuição das classes de qualidade da água superficial.

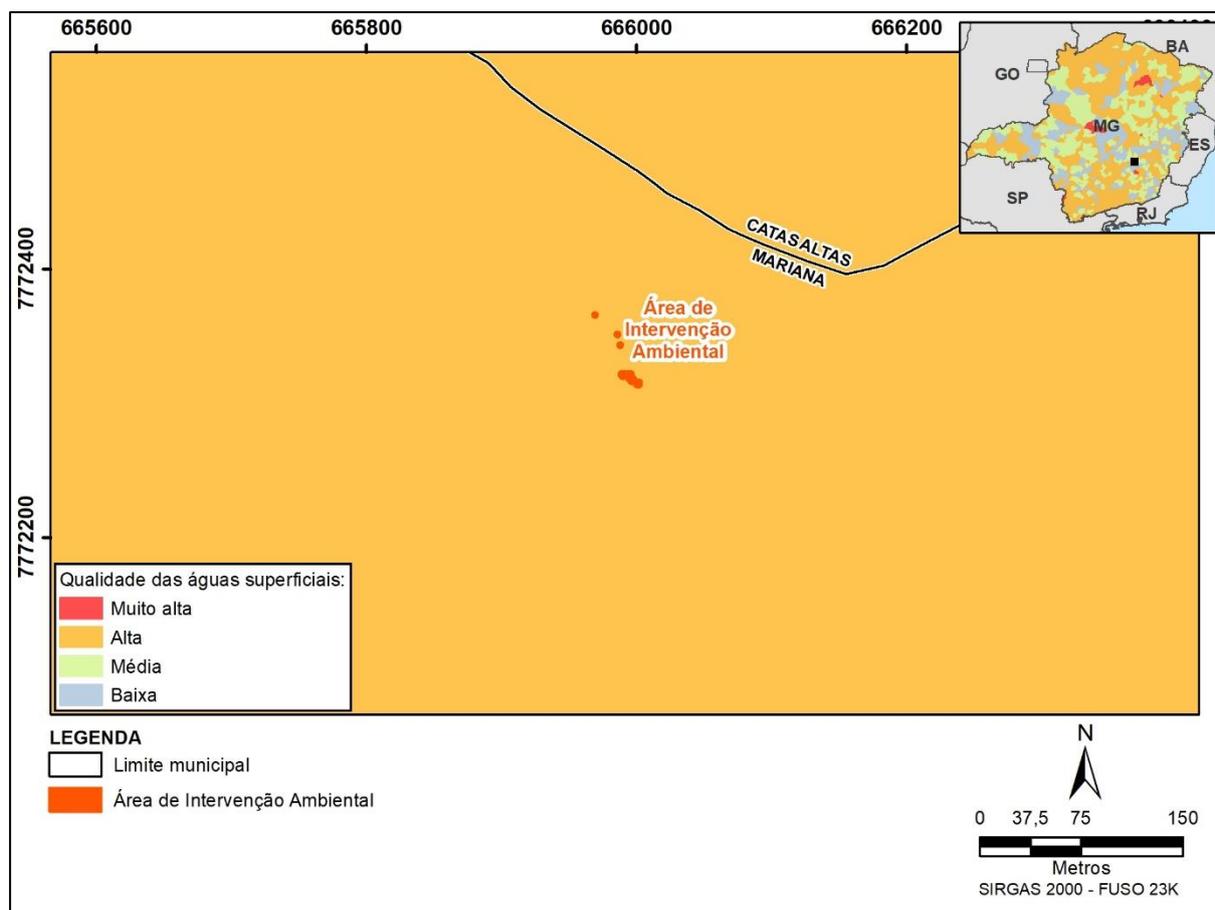


Figura 9. Distribuição das classes de qualidade das águas superficiais na AIA.

Conforme pode ser observado, a qualidade das águas superficiais da Área de Intervenção Ambiental do Projeto podem ser classificadas como alta.

As Áreas de Estudo e de Intervenção Ambiental do Projeto apresentam-se em regiões de nascentes (a leste da serra do Caraça) e não são densamente povoadas.

1.2.2.4.2.2. Solos e recursos minerais

1.2.2.4.2.2.1. Erodibilidade do solo

A erodibilidade do solo representa a suscetibilidade do solo à erosão, sempre correlacionando seus aspectos físicos e estruturais ao relevo. As regiões íngremes e montanhosas do Quadrilátero Ferrífero são muitas vezes classificadas como muito alta para a erodibilidade do solo. No entanto, o relevo mais suave da área do projeto e o solo geneticamente mais evoluído permitem classificar a erodibilidade da região em pauta como Média.

Na área em pauta a classe dominante de solos é a dos Latossolos, e embora sejam mais evoluídos e apresentem maior resistência aos processos erosivos, encontram-se associados a um relevo montanhoso e bastante movimentado e, por isso, a erodibilidade pode ser classificada como muito alta (Tabela 10).

Tabela 10. Áreas e percentuais das classes de erodibilidade do solo na Área de Intervenção Ambiental do Projeto.

CLASSE	ÁREA (ha)	PERCENTUAL (%)
Muito baixa	0,00	0,00
Baixa	0,00	0,00
Média	0,00	0,00
Alta	0,00	0,00
Muito alta	0,01	100,00
Total	0,01	100,00

A Figura 10 apresenta o mapa de distribuição das classes de erodibilidade do solo.

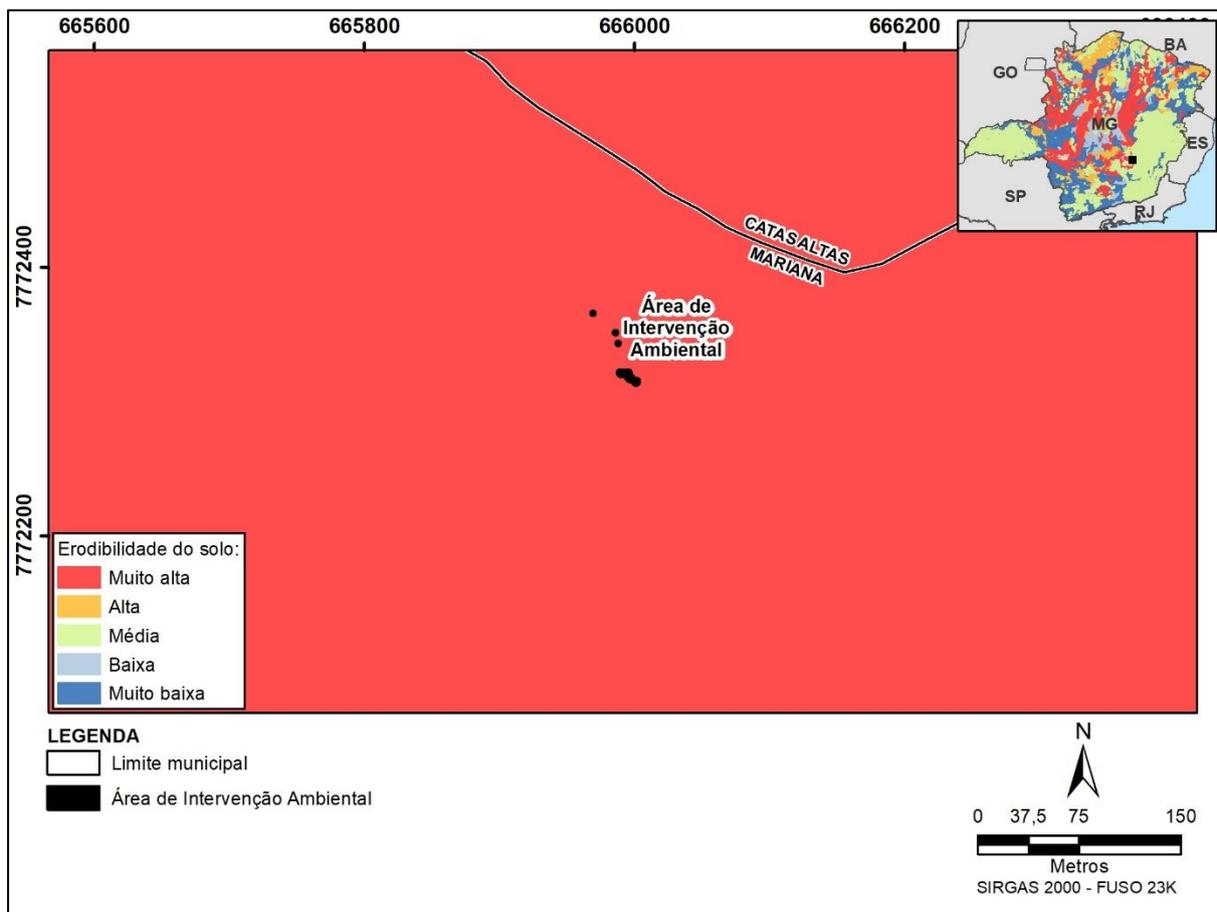


Figura 10. Distribuição das classes de erodibilidade do solo na AIA.

1.2.2.4.2.2. Vulnerabilidade à degradação estrutural do solo

Os fatores que determinam a vulnerabilidade do componente ambiental “solos” foram: (i) susceptibilidade do solo à degradação estrutural; (ii) taxa de decomposição da matéria orgânica do solo; e (iii) probabilidade de contaminação ambiental pelo uso do solo.

Considerando a vulnerabilidade do componente solo à degradação estrutural, a classe “alta” indica necessidade de cuidados especiais tais como manutenção da cobertura vegetal, construção de estruturas de dissipação de energia de fluxo em áreas antropizadas.

A Tabela 11 e a Figura 11 apresentam os resultados para a classes de vulnerabilidade à degradação estrutural do solo na Área de Intervenção Ambiental do Projeto.

Tabela 11. Áreas e percentuais das classes de vulnerabilidade à degradação estrutural do solo na Área de Intervenção Ambiental do Projeto.

CLASSE	ÁREA (ha)	PERCENTUAL (%)
Baixa	0,00	0,00
Média	0,00	0,00
Alta	0,01	100,00
Total	0,01	100,00

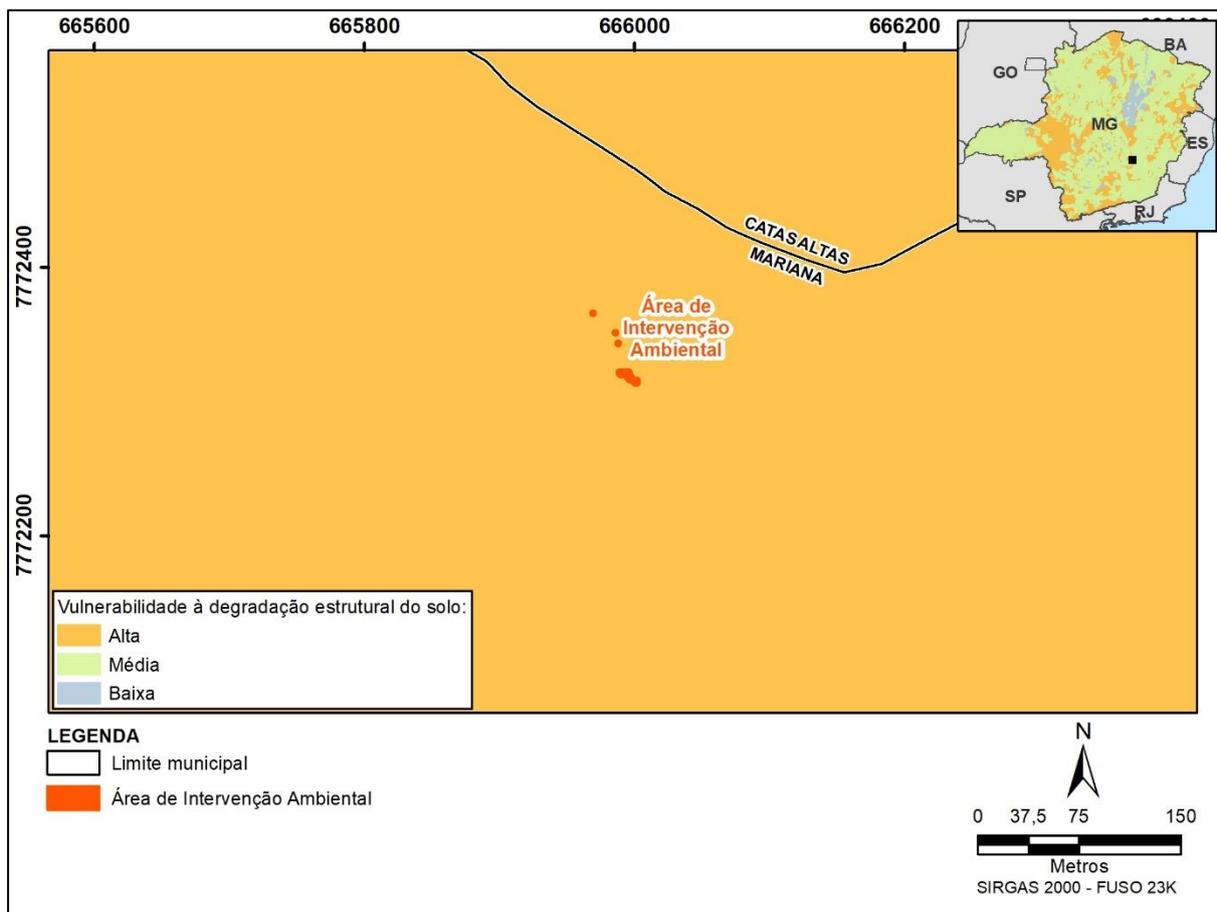


Figura 11. Distribuição das classes de vulnerabilidade à degradação estrutural do solo na AIA.

Considerando a vulnerabilidade do componente solo à degradação estrutural, a classe “alta” indica necessidade de cuidados especiais tais como manutenção da cobertura vegetal, construção de estruturas de dissipação de energia de fluxo em áreas antropizadas.

1.2.2.4.2.2.3. Recursos minerais

A mina Fazendão, bem como todo Complexo Minerador de Mariana, está localizado no Quadrilátero Ferrífero, apontado como uma das maiores e mais importantes províncias metalogenéticas do Brasil, hospedando expressivas reservas de ferro e ouro. Desse modo, a Área de Intervenção Ambiental está classificada como muito favorável aos empreendimentos minerários, conforme mostra a Tabela 12 e a Figura 12.

Tabela 12. Áreas e percentuais das classes de favorabilidade para os recursos minerais na Área Intervenção Ambiental do Projeto.

CLASSE	ÁREA (ha)	PERCENTUAL (%)
Muito favorável	0,01	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	0,01	100,00

A Figura 12 apresenta o mapa de distribuição das classes de favorabilidade para os recursos minerais.

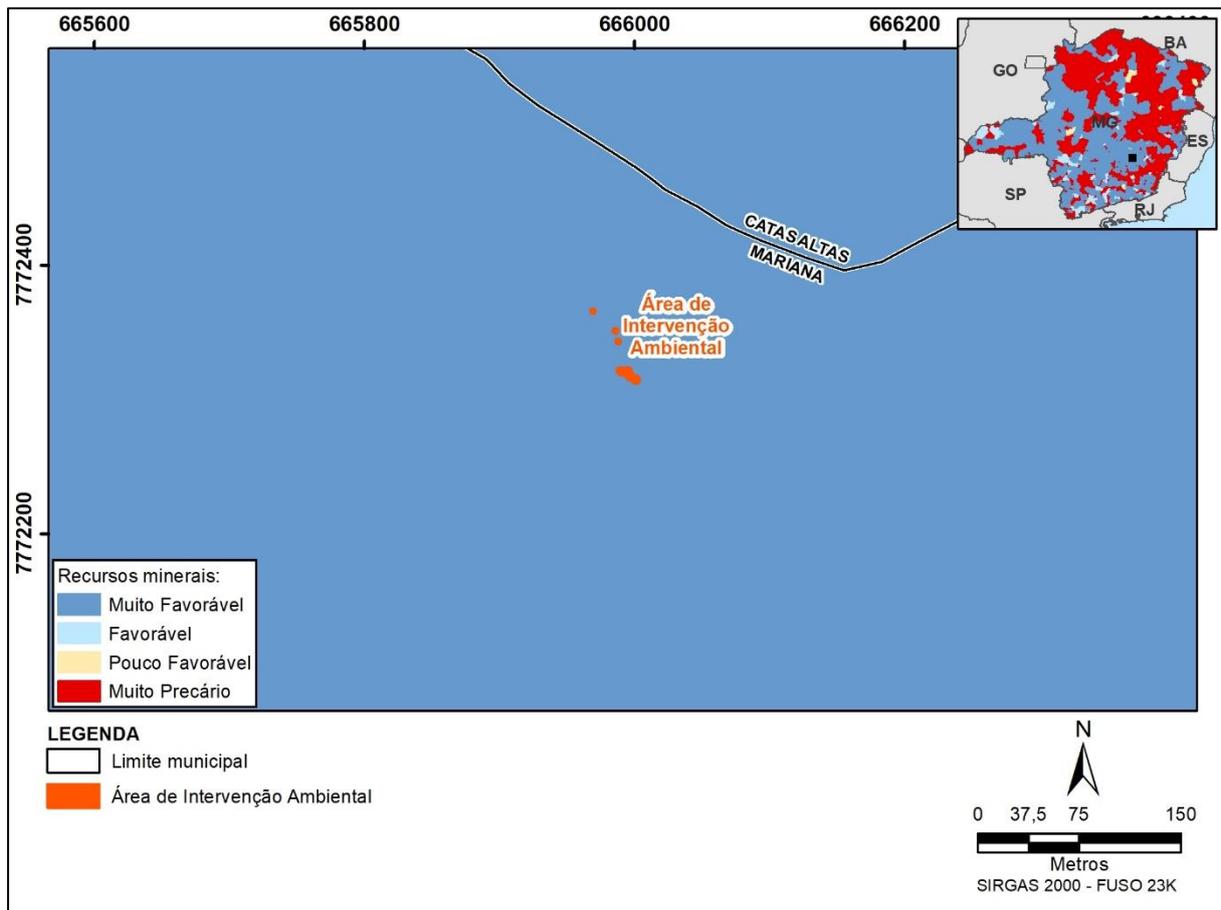


Figura 12. Distribuição das classes de favorabilidade para os recursos minerais na AIA.

Todo o Quadrilátero Ferrífero apresenta-se como muito favorável à ocorrência dos recursos minerais.

1.2.2.4.3. O Zoneamento da área do Projeto segundo parâmetros do meio biótico

1.2.2.4.4. 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, ou seja, a incapacidade do meio-ambiente de resistir ou recuperar-se de impactos antrópicos negativos, a Área de Intervenção Ambiental do Projeto possui a totalidade de seu território classificada na categoria Muito Alta, de acordo com o ZEE-MG, conforme apresentado na Tabela 13.

Tabela 13. Área em números absolutos e percentuais das classes de Vulnerabilidade Natural na Área de Intervenção Ambiental do Projeto (ZEE, 2008).

CLASSE	ÁREA (ha)	PERCENTUAL (%)
Muito baixa	0,00	0,00
Baixa	0,00	0,00
Média	0,00	0,00
Alta	0,00	0,00
Muito alta	0,01	100,00
Total	0,01	100,00

A Figura 13 apresenta a distribuição das classes de Vulnerabilidade Natural do Zoneamento Ecológico Econômico do estado de Minas Gerais na Área de Intervenção Ambiental do Projeto.

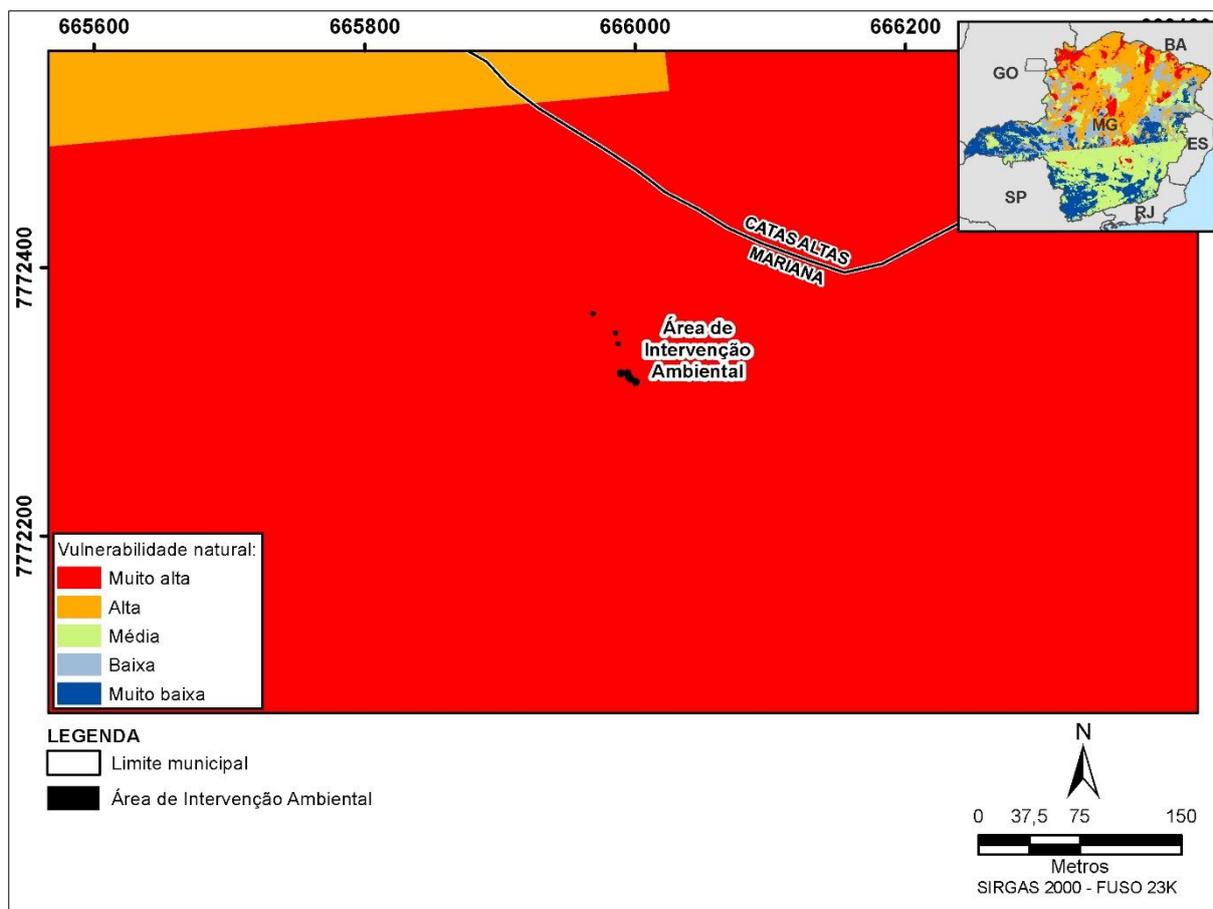


Figura 13. Distribuição das classes de Vulnerabilidade Natural do ZEE-MG na Área de Intervenção Ambiental do Projeto (ZEE, 2008).

1.2.3. ESFERA MUNICIPAL

1.2.3.1. Plano Diretor Municipal

1.2.3.1.1. Inserção da Área de Intervenção Ambiental do Projeto em Relação ao Zoneamento do Município de Mariana

Tendo como pressuposto a necessidade de regularização de seu espaço territorial, os mecanismos legislativos, como Plano Diretor e Lei de Uso e Ocupação do Solo, procuram estabelecer um zoneamento no território do município, considerando as particularidades geoambientais e os usos atuais. Tais medidas avaliam, como critérios fundamentais, o meio físico, a cobertura vegetal existente e remanescente, as características gerais dos recursos hídricos superficiais, a tipologia das aglomerações urbanas e o grau de intervenção e influência antrópicos.

Em atendimento aos arts. 182 e 183 da Constituição Federal, de 05 de outubro de 1988, e em consonância com o art. 41 da Lei Federal nº 10.257, de 10 de julho de 2001, denominada Estatuto da Cidade, a aprovação do Plano Diretor pela Câmara Municipal é obrigatória para cidades:

- I – com mais de vinte mil habitantes;
- II – integrantes de regiões metropolitanas e aglomerações urbanas;
- III – onde o Poder Público municipal pretenda utilizar os instrumentos previstos no § 4º do art. 182 da Constituição Federal;
- IV – integrantes de áreas de especial interesse turístico;
- V – inseridas na área de influência de empreendimentos ou atividades com significativo impacto ambiental de âmbito regional ou nacional.
- VI – incluídas no cadastro nacional de Municípios com áreas suscetíveis à ocorrência de deslizamentos de grande impacto, inundações bruscas ou processos geológicos ou hidrológicos correlatos.

O Plano Diretor de Mariana foi aprovado em 2004, sob Lei Complementar Municipal nº 16 e alterações posteriores. Em seu art. 1º define que “A política de desenvolvimento urbano-ambiental do Município tem por objetivo tornar a cidade de Mariana sustentável”. No segundo inciso, dispõe que: “Considera-se sustentável a cidade que alia o desenvolvimento econômico do Município à inclusão social de seus habitantes e à utilização ambiental equilibrada de seu território.”

De acordo com o art. 111, o território municipal de Mariana divide-se, para fins de parcelamento, em: “I - Zona de Interesse de Proteção Ambiental; II – Zona de Interesse de Controle Ambiental; III – Zonal de Interesse de Reabilitação Ambiental; IV – Zona de Interesse de Adequação Ambiental”.

Analisando a localização da Área de Intervenção Ambiental em relação ao macrozoneamento, observa-se que esta se encontra na Zona de Interesse de Proteção Ambiental. Segundo o art. 112, “A Zona de Interesse de Proteção Ambiental é a porção do território municipal destinada prioritariamente à preservação dos recursos naturais existentes e à manutenção da qualidade ambiental municipal, sendo suas características predominantes: I – manutenção da cobertura vegetal florestal com suas características originárias; II – existência de recursos hídricos não degradadas, incluindo áreas de cabeceiras; III – ausência de aglomerações urbanas consolidadas; IV – presença de atividades antrópicas rarefeitas; V – ausência de atividades causadoras de impacto ambiental de elevada importância e magnitude”.

Em relação à utilização do solo na Zona de Interesse de Proteção Ambiental, o art. 135 do Plano Diretor de Mariana coloca as seguintes diretrizes: “I – manutenção das características ambientais existentes; II – recuperação das áreas degradadas; III – implantação de usos futuros restritos a atividades não geradoras de impactos sobre o meio ambiente ou cujo adensamento seja rarefeito; IV – exploração sustentável dos recursos naturais; V – impossibilidade de utilização do solo para monocultura extensiva; VI – proteção dos sítios arqueológicos” e dispõe em seu parágrafo 2º, que “A ocupação do solo na Zona de Interesse de Proteção Ambiental depende de estudos ambientais que considerem a capacidade do meio ambiente suportar a atividade a ser implantada, isoladamente ou em conjunto”.

A Figura 14, a seguir, apresenta o macrozoneamento de Mariana em relação à Área de Intervenção Ambiental do referido Projeto.

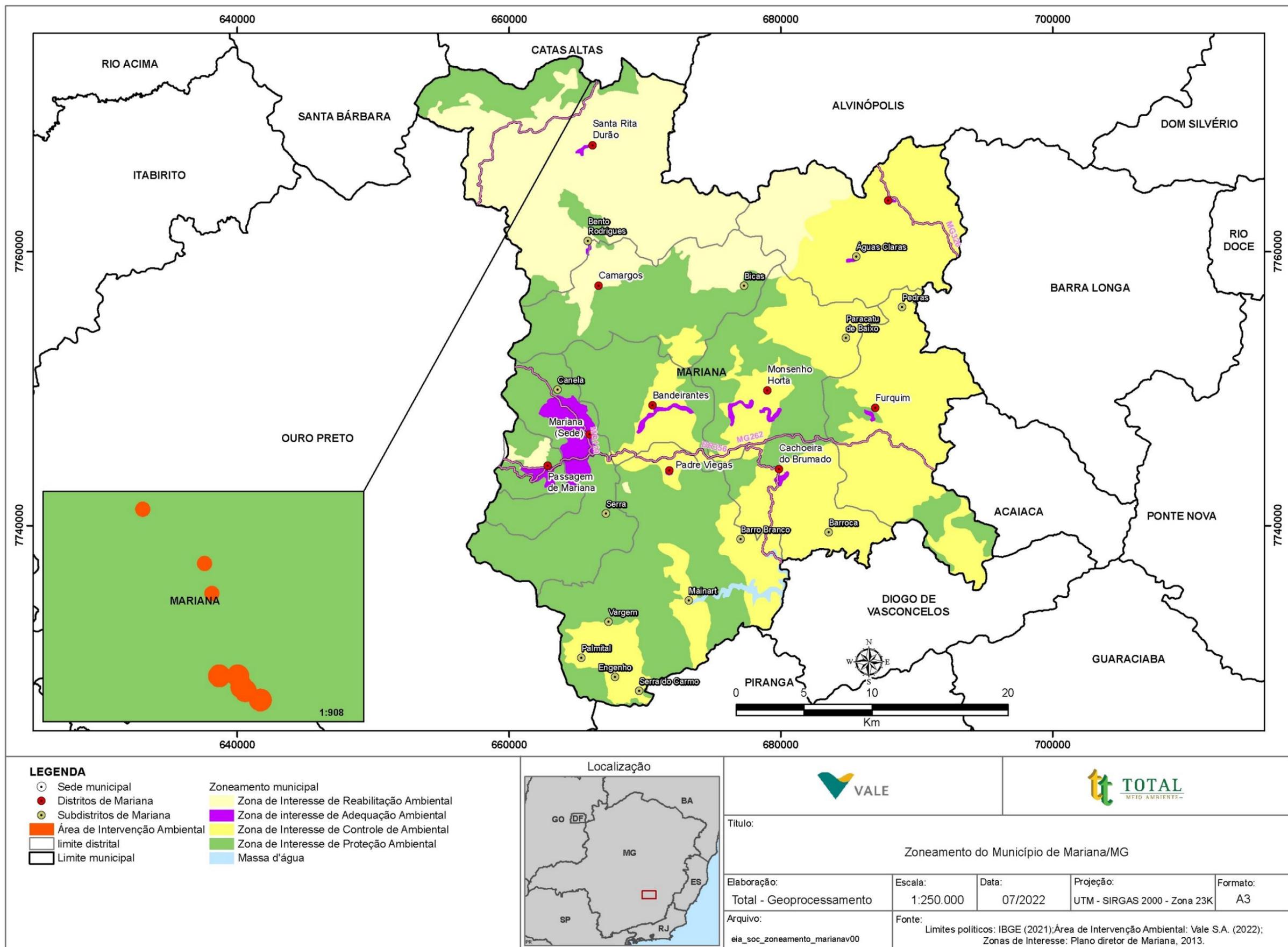


Figura 14. Macrozoneamento de Mariana.

2. LOCALIZAÇÃO E VIAS DE ACESSO

A mina Fazendão está situada no Complexo Mariana da Vale S.A., nos municípios de Catas Altas e Mariana, Minas Gerais. A barragem Dicão Leste localiza-se no ponto de coordenadas UTM 665.955,75 N e 7.772.319,10 E (UTM – ZONA 23 K - SIRGAS 2000) no córrego São Luís.

O acesso à mina Fazendão é feito pela rodovia BR-040 partindo de Belo Horizonte, em sentido Rio de Janeiro, por cerca de 26 km até o trevo de acesso à rodovia MG-356. Deste ponto, segue-se por aproximadamente 55 km até o entroncamento com a rodovia estadual MG-129, seguindo no sentido Catas Altas. Acessando a rodovia estadual, segue-se até a portaria de acesso à mina Fazendão.

A localização da mina Fazendão, bem como a Área de Intervenção na barragem Dicão Leste, pode ser visualizada na Figura 15.

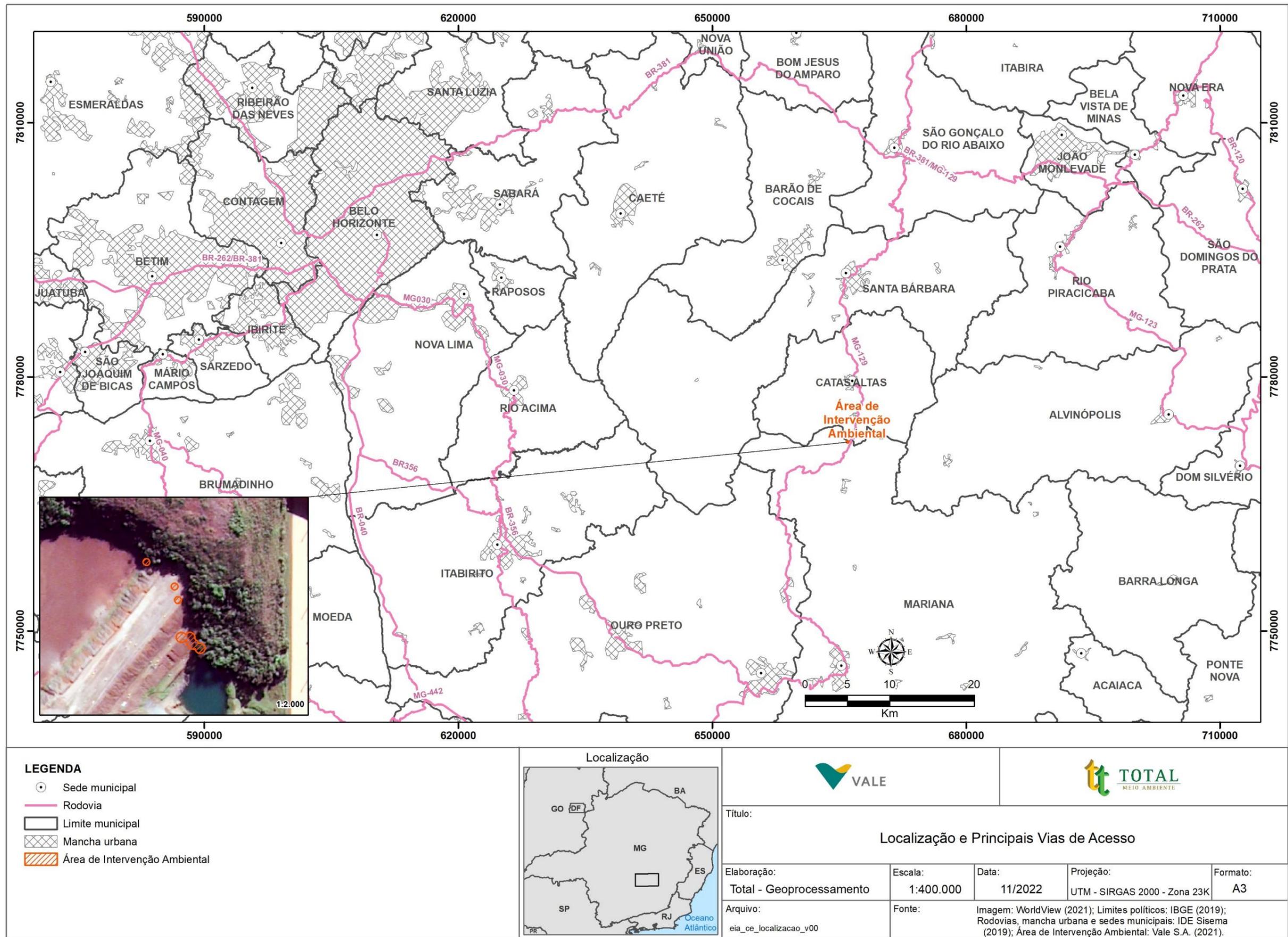


Figura 15. Localização e vias de acesso.

2.1. IDENTIFICAÇÃO DO IMÓVEL

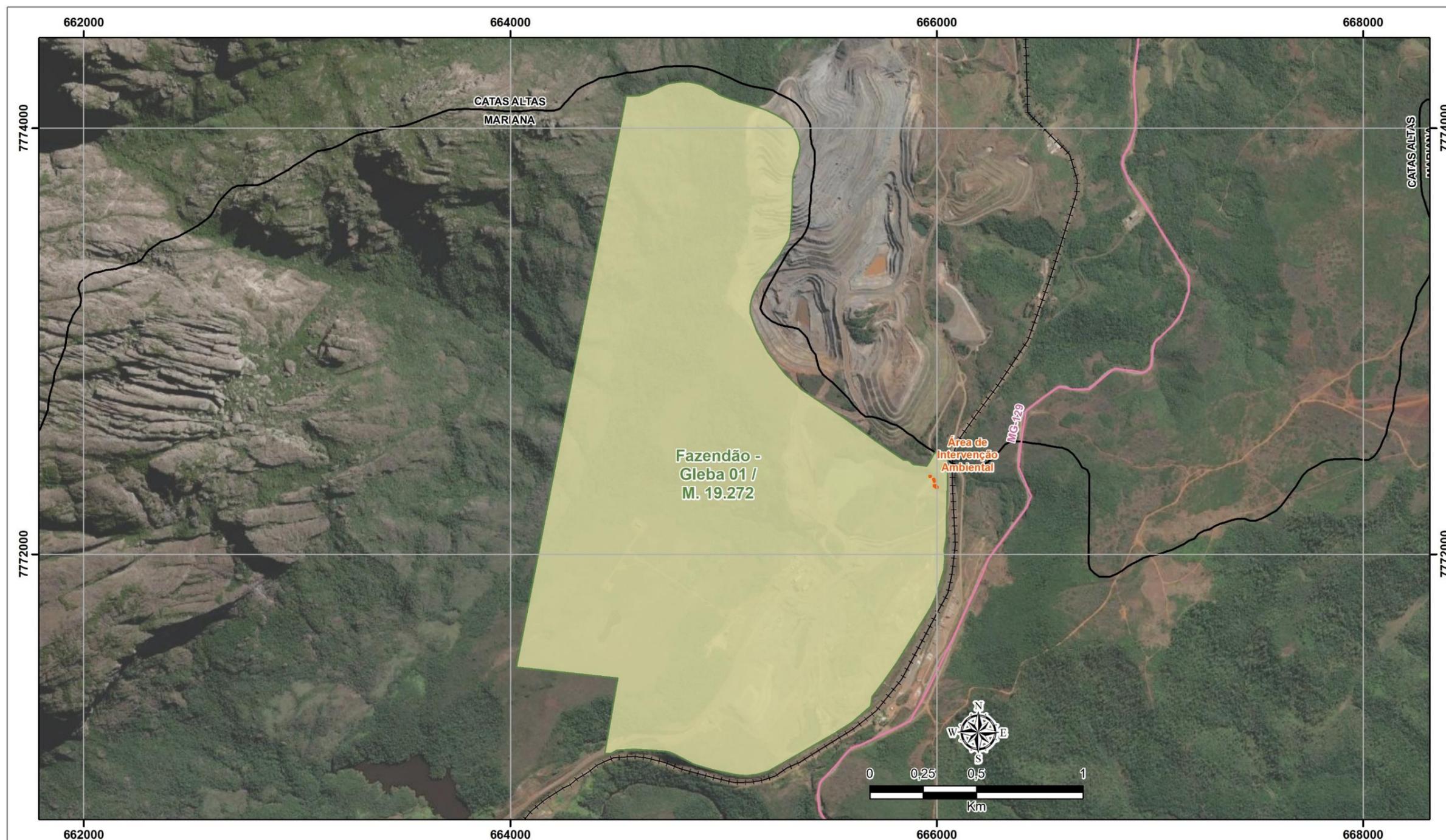
O Projeto está localizado na propriedade detalhada na Tabela 14 e apresentada na Figura 16.

Tabela 14. Detalhes da propriedade intervinda no Projeto.

NOME DA PROPRIEDADE	PROPRIETÁRIO	MUNICÍPIO	MATRÍCULA
Fazendão – Gleba 1	Vale S.A.	Mariana/MG	19.272

Fonte: Vale S.A. (2022).

O registros do imóvel e o CAR são apresentados no Anexo IV.



LEGENDA Rodovia Ferrovia Limite municipal Área de Intervenção Ambiental Propriedade Vale	Localização 				
		Título: Propriedade			
Elaboração: Total - Geoprocessamento		Escala: 1:18.000	Data: 11/2022	Projeção: UTM - SIRGAS 2000 - Zona 23K	
Arquivo: eia_ce_propriedadev00		Fonte: Imagem: Esri (2020); Limites políticos: IBGE (2021); Rodovia e ferrovia: IDE Sisema (2020); Área de Intervenção Ambiental e propriedade: Vale S.A. (2022).			

Figura 16. Propriedade intervinda no Projeto.

3. 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, incisos 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 8 de setembro de 1980	Dispõe sobre a proteção, conservação e melhoria do meio ambiente.	

TEMA	REQUISITO LEGAL APLICÁVEL	ESCOPO DO REQUISITO	APLICABILIDADE NO ESTUDO AMBIENTAL
	Decreto Estadual nº 46.652, de 25 de novembro de 2014	Altera o Decreto 44.844/08, que estabelece normas para licenciamento ambiental e autorização ambiental de funcionamento, 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.	
	Lei Municipal nº 1.643, de 14 de junho de 2002	Dispõe sobre a política de proteção, conservação e controle do meio ambiente e da melhoria da qualidade de vida no município de Mariana e dá outras providências.	
MINERAÇÃO	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.	<p>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.</p> <p>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).</p> <p>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 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</p>
	Decreto-Lei nº 3.365, de 21 de junho de 1941	Dispõe sobre desapropriações por utilidade pública.	
	Decreto-Lei nº 227, de 28 de fevereiro de 1967	Dá nova redação ao Decreto-Lei nº 1.985 (Código de Mineração), de 29 de janeiro de 1940.	
	Lei Federal nº 13.540, de 18 de dezembro de 2017	Dispõe sobre a Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais (CFEM).	
	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>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>Neste contexto, a execução do Projeto encontra-se associada à barragem Didão Leste, que é uma das estururas da mina Fazendão.</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 pela empresas exploradoras dos recursos minerais.</p>
	Lei Federal nº 12.334, de 20 de setembro de 2010 e alterações posteriores	Estabelece a Política Nacional de Segurança de Barragens destinadas à acumulação de água para quaisquer usos, à disposição final ou temporária de rejeitos e à acumulação de resíduos industriais, cria o Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens e altera a redação do art. 35 da Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997, e do art. 4º da Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000.	<p>Considera-se a necessidade de se desenvolver mecanismos específicos para a segurança na implantação, construção, operação e fechamento desativação dessas barragens por parte dos empreendedores.</p>
	Resolução ANM Nº 95, de 7 de fevereiro de 2022	Consolida os atos normativos que dispõem sobre segurança de barragens de mineração.	
	Lei Estadual nº 23.291, de 25 de fevereiro de 2019	Institui a política estadual de segurança de barragens.	
	Deliberação Normativa COPAM Nº 62, de 17 de dezembro de 2002 e alterações posteriores	Dispõe sobre critérios de classificação de barragens de contenção de rejeitos, de resíduos e de reservatório de água em empreendimentos industriais e de mineração no estado de Minas Gerais.	
	Deliberação Normativa COPAM Nº 87, de 17 de junho de 2005 e alterações posteriores	Altera e complementa a Deliberação Normativa COPAM N.º 62/2002, que dispõe sobre critérios de classificação de barragens de contenção de rejeitos, de resíduos e de reservatório de água em empreendimentos industriais e de mineração no Estado de Minas Gerais.	

TEMA	REQUISITO LEGAL APLICÁVEL	ESCOPO DO REQUISITO	APLICABILIDADE NO ESTUDO AMBIENTAL
	Resolução Conjunta SEMAD/FEAM Nº 2.833, de 26 de agosto de 2019	Estabelece procedimento a ser seguido para o envio dos Relatórios resultantes das Auditorias Técnicas de Segurança de Barragens e Declaração de Condição de Estabilidade da barragem no ano de 2019.	
LICENCIAMENTO 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 em área de Mata Atlântica, em estágio médio de regeneração, 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 Federal 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 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. No presente caso, as obras foram executadas, com supressão de vegetação nativa do bioma Mata Atlântica em estágio médio, para aumentar o fator de segurança da barragem Dição Leste.
	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 nº 6.938, de 31 de agosto de 1981.	
	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.	
	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 47.749, 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.	
	Decreto Estadual nº 47.941, de 7 de maio de 2020	Disciplina o procedimento de autorização ou ciência do órgão responsável pela administração das 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 6 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.	
	Resolução Conjunta SEMAD/IEF N° 3.102, de 26 de outubro de 2021 e alterações posteriores	Dispõe sobre os processos de autorização para intervenção ambiental no âmbito do estado de Minas Gerais e dá outras providências.	

TEMA	REQUISITO LEGAL APLICÁVEL	ESCOPO DO REQUISITO	APLICABILIDADE NO ESTUDO AMBIENTAL
	Decreto Estadual nº 47.228, de 4 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 1 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.	
RECURSOS HÍDRICOS	Constituição da República Federativa do Brasil, promulgada em 5 de outubro de 1988	O art. 21, inciso XIX, estabelece como competência da União instituir sistema nacional de gerenciamento de recursos hídricos e definir critérios de outorga de direitos de uso.	A Constituição Federal reconhecendo a importância das águas, definiu a necessidade de instituição de sistema nacional de gestão dos recursos hídricos do país, que foi regulamentada por meio da Lei nº 9.433/1997. A Política Nacional de Recursos Hídricos tem como objetivo assegurar às águas qualidade compatível com os usos mais exigentes a que forem destinadas e proporcionar a diminuição dos custos de combate à poluição das águas, mediante a estruturação de ações 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 nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997	Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989.	
	Resolução CNRH Nº 91, de 5 de novembro de 2008	Dispõe sobre procedimentos gerais para o enquadramento dos corpos de água superficiais e subterrâneos.	
	Lei Estadual nº 13.199, de 29 de janeiro de 1999	Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos e dá outras providências.	
	Decreto Estadual nº 47.866, de 19 de fevereiro de 2020	Estabelece o Regulamento do Instituto Mineiro de Gestão das Águas e dá outras providências.	
	Resolução Normativa 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.	
	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 e dá outras providências.	

TEMA	REQUISITO LEGAL APLICÁVEL	ESCOPO DO REQUISITO	APLICABILIDADE NO ESTUDO AMBIENTAL
	Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG N° 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 N° 06, de 4 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 UPRH-MG.
	Resolução CONAMA N° 357, de 13 de março de 2005 e 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 N° 357/2005 e a DN Conjunta COPAM/CERH-MG N° 01/2008 estabelecem os parâmetros e limites normativos para avaliar a qualidade das águas.
	Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG N° 01, de 5 de maio de 2008	Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências.	
	Resolução CONAMA 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.	Essa Resolução estabelece a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento, prevenção e controle da poluição das águas subterrâneas.
RESÍDUOS SÓLIDOS	Lei Federal n° 12.305, de 2 de agosto de 2010	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 previu a continuidade da gestão dos resíduos conforme realizado na mina Fazendão, fazendo a segregação na fonte, utilizando coletores de coleta seletiva, e destinando corretamente os resíduos gerados, segundo os preceitos legais e o Programa de Gestão de Resíduos Sólidos da mina.
	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 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, 6 de março de 2012	Dispõe sobre o recolhimento, coleta e destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado.	

TEMA	REQUISITO LEGAL APLICÁVEL	ESCOPO DO REQUISITO	APLICABILIDADE NO ESTUDO AMBIENTAL
	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 8 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. Ressalta-se que as repercussões sonoras da supressão da vegetação foram de caráter temporário e pontual, inseridos em um contexto de antropização.
	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.	
QUALIDADE DO AR	Resolução CONAMA N° 5, de 15 junho de 1989 e alterações posteriores	Dispõe sobre o Programa Nacional de Controle da Poluição do Ar – PRONAR.	Nas etapas de instalação, operação e desativação do projeto haverá movimentação de terra e trânsito de máquinas e caminhões. Dentro dos controles ambientais, foi prevista a continuidade das ações que já ocorrem atualmente na mina Fazendão. Ressalta-se o caráter pontual e temporário das atividades.
	Resolução CONAMA N° 491, de 19 de novembro de 2018	Dispõe sobre padrões de qualidade do ar.	
	Deliberação Normativa COPAM N° 01, de 26 de maio de 1981	Fixa normas e padrões para 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 alterações posteriores	Dispõe sobre a política cultural do estado de Minas Gerais.	

TEMA	REQUISITO LEGAL APLICÁVEL	ESCOPO DO REQUISITO	APLICABILIDADE NO ESTUDO AMBIENTAL
	Decreto Estadual nº 47.041, de 31 de agosto de 2016	Dispõe sobre os critérios para a compensação e a indenização dos impactos e danos causados em cavidades naturais subterrâneas existentes no território do Estado.	
	Instrução de Serviço SISEMA Nº 08, de 5 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.	
FLORA	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	Dispõe sobre as políticas florestal e de proteção à biodiversidade no Estado.	
	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 Regularizaçã o Ambiental, de que trata a Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012, e dá outras providências.	
	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.	
			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 executado deverão estar cadastradas junto ao SICAR.

TEMA	REQUISITO LEGAL APLICÁVEL	ESCOPO DO REQUISITO	APLICABILIDADE NO ESTUDO AMBIENTAL
	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.
	Decreto Estadual nº 47.749, de 11 de novembro de 2019	Dispõe sobre os processos de autorização para intervenção ambiental e sobre a produção florestal no âmbito do Estado de Minas Gerais e dá outras providências.	Regulamenta a Lei Estadual 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.
	Resolução Conjunta SEMAD/IEF Nº 3.162, de 20 de julho de 2022	Esta Resolução altera a Resolução Conjunta SEMAD/IEF Nº 3.102, de 26 de outubro de 2021, que dispõe sobre os processos de autorização para intervenção ambiental no âmbito do Estado de Minas Gerais e dá outras providências. 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 nº 47.749, de 11 de novembro de 2019.	Estabelece, em seu Anexo II, os Critérios para Apresentação de Estudos de Flora.
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, inc. III a necessidade de criação de espaços territoriais protegidos. Estes compreendem espaços geográficos, públicos ou privados, cujos atributos ambientais mostram relevância no papel de proteção da diversidade biológica, exigindo, por isso, um regime jurídico de interesse público, que veda ou limita o uso dos recursos ambientais para desenvolvimento de atividades econômicas. A Lei do SNUC vem, assim, regulamentar o art. 225 da Constituição Federal de 1988. Por sua vez, posteriormente, foram regulamentados artigos dessa lei e normatizadas
	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.	
	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.	

TEMA	REQUISITO LEGAL APLICÁVEL	ESCOPO DO REQUISITO	APLICABILIDADE NO ESTUDO AMBIENTAL
	Decreto Federal nº 5.746, de 5 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.	
	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.	
	Portaria MMA Nº 473, de 28 de dezembro de 2018	Reconhece o Mosaico de Unidades de Conservação Federal da Serra do Espinhaço – Quadrilátero Ferrífero.	
	Decreto Estadual nº 21.224, de 25 de fevereiro de 1981 e alterações posteriores	Define como Área de Proteção Especial - APE Estadual Ouro Preto / Mariana.	
	Decreto Estadual nº 35.624, de 8 de junho de 1994 e alterações posteriores	Estabelece a APA SUL RMBH.	
	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".	
	Portaria IEF Nº 138, de 24 de junho de 2008	Cria a RPPN Horto da Alegria.	
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.	Por compreender um dos biomas mais comprometidos do país, há extensa legislação sobre o tema, sendo previsto que a supressão de vegetação secundária em estágio avançado e médio de regeneração natural para fins de atividades minerárias somente será admitida perante a realização de licenciamento ambiental e a previsão de medidas compensatórias. O Projeto compreende a supressão de vegetação nativa desse bioma, devendo considerar todas as normativas que versam sobre o tema. O art. 14 da Lei Federal nº 11.428/2006 estabelece que a supressão de vegetação primária e secundária no
	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, de 1 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.	

TEMA	REQUISITO LEGAL APLICÁVEL	ESCOPO DO REQUISITO	APLICABILIDADE NO ESTUDO AMBIENTAL
	Resolução CONAMA N° 392, de 25 de junho de 2007	Define vegetação primária e secundária de regeneração de Mata Atlântica no estado de Minas Gerais.	estágio avançado de regeneração somente poderá ser autorizada em caso de utilidade pública, e em estágio médio de regeneração somente nos casos de utilidade pública e interesse social, devidamente caracterizados e motivados em procedimento administrativo próprio, sendo que o art. 32 estabelece, em seu inciso I, que o licenciamento ambiental de atividades minerárias fica condicionado à apresentação de Estudo e Relatório de Impacto Ambiental (EIA/RIMA).
	Resolução CONAMA N° 423, de 12 de abril de 2010	Dispõe sobre parâmetros básicos para identificação e análise da vegetação primária e dos estágios sucessionais da vegetação secundária nos Campos de Altitude associados ou abrangidos pela Mata Atlântica.	
	Instrução Normativa IBAMA 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.	
	Instrução Normativa IBAMA N° 09, de 25 de fevereiro de 2019	Estabelece critérios e procedimentos para anuência prévia à supressão de vegetação primária ou secundária nos estágios médio ou avançado de regeneração na área de aplicação da Lei Federal n° 11.428, de 22 de dezembro de 2006 (Lei da Mata Atlântica), bem como para o monitoramento e avaliação do cumprimento das condicionantes técnicas expressas na anuência, nos termos da citada Lei e do Decreto Federal n° 6.660, de 21 de novembro de 2008.	
	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.	

TEMA	REQUISITO LEGAL APLICÁVEL	ESCOPO DO REQUISITO	APLICABILIDADE NO ESTUDO AMBIENTAL
	Portaria IEF N° 30, de 3 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 7 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° 2, de 07 de abril de 2017	Dispõe sobre os procedimentos administrativos a serem realizados para fixação, análise e deliberação de compensação pelo corte ou supressão de vegetação primária ou secundária em estágio médio ou avançado de regeneração no Bioma Mata Atlântica no estado de Minas Gerais.	
ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE	Resolução CONAMA 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.	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. 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.
	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).	
	Deliberação Normativa COPAM N° 76, de 25 de outubro de 2004	Dispõe sobre a interferência em áreas consideradas de Preservação Permanente e dá outras providências.	
ESPÉCIES DA FLORA AMEAÇADA DE EXTINÇÃO E IMUNES DE CORTE	Portaria MMA N° 148, de 7 de junho de 2022, altera a Portaria MM N° 443, de 17 de dezembro de 2014.	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.	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

TEMA	REQUISITO LEGAL APLICÁVEL	ESCOPO DO REQUISITO	APLICABILIDADE NO ESTUDO AMBIENTAL
	Lei Estadual nº 10.883, de 2 de outubro de 1992 e alterações posteriores	Declara de preservação permanente, de interesse comum e imune de corte, no estado de Minas Gerais, o pequizeiro (<i>Caryocar brasiliense</i>) e dá outras providências.	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 Nº 443/2014, que apresenta a lista das espécies de flora ameaçadas de extinção, foi atualizado pela Portaria MMA Nº 148/2022.
	Lei nº 20.308, de 27 de julho de 2012	Altera a Lei nº 10.883, de 2 de outubro de 1992[1], que declara de preservação permanente, de interesse comum e imune de corte, no Estado de Minas Gerais, o pequizeiro (<i>Caryocar brasiliense</i>), e a Lei nº 9.743, de 15 de dezembro de 1988[2], que declara de interesse comum, de preservação permanente e imune de corte o ipê-amarelo.	
	Compensação de acordo com Resolução Conjunta SEMAD/IEF Nº 3.162 de 20 de julho de 2022, que altera a Resolução Conjunta Semad/IEF Nº 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.	O Projeto de Recomposição de Áreas Degradadas e Alteradas (PRADA) equivale ao Projeto Técnico de Reconstituição da Flora – PTRF para fins de cumprimento desta modalidade de compensação ambiental.
RESERVA LEGAL	Lei Federal nº 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 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, a propriedade na qual as atividades foram executadas tem a respectiva reserva legal apresentada, conforme as leis federal 12.651/2012 e estadual 20.922/2013.
	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.	
RECUPERAÇÃO DE ÁREA DEGRADADA	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.	Essas instruções normativas foi utilizada como um referencial na elaboração do PRAD.

TEMA	REQUISITO LEGAL APLICÁVEL	ESCOPO DO REQUISITO	APLICABILIDADE NO ESTUDO AMBIENTAL
	Instrução Normativa IBAMA N° 04, de 13 de abril de 2011	Estabelece os procedimentos para elaboração de Projeto de Recuperação de Área Degradada – PRAD ou Área Alterada, para fins de cumprimento da legislação ambiental, bem como dos TRs constantes dos Anexos I e II desta Instrução Normativa.	
FAUNA	Lei Federal n° 5.197, de 3 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 e 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 N° 444, de 17 de dezembro de 2014 c/c Portaria MMA N° 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, segundo Anexos I e II atualizados pela Portaria MMA N° 148, de 7 de junho de 2022, dos registros da fauna brasileira considerados no estudo.
	Portaria MMA N° 445, de 17 de dezembro de 2014 c/c Portaria MMA N° 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, segundo Anexos I e II, atualizados pela Portaria MMA N° 148, de 7 de junho de 2022, dos peixes e invertebrados aquáticos da fauna brasileira considerados no estudo.
	Deliberação Normativa COPAM N° 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. O Plano de Ação Nacional para Conservação de Espécies Ameaçadas de Extinção - PAN é um instrumento de gestão, construído de forma participativa, para o ordenamento e a priorização de ações para a conservação da biodiversidade e seus ambientes naturais, com um objetivo estabelecido em um horizonte temporal definido.
	Lei Estadual nº 22.231, de 20 de julho de 2016	Dispõe sobre a definição de maus-tratos contra animais no Estado e dá outras providências.	Em relação à supressão da vegetação no presente projeto, se atentou ao bem-estar dos animais 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 de 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	Dispõe sobre os processos de autorização para intervenção ambiental no âmbito do Estado de Minas Gerais e dá outras providências.	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, bem como em possíveis impactos no patrimônio cultural do estado de Minas Gerais, no presente Projeto, não foi evidenciado nenhum impacto em relação ao Patrimônio Cultural Material e Imaterial no seu entorno.
	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 4 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.	
	Decreto Federal nº 6.040, de 7 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 01, de 25 de março de 2015	Estabelece procedimentos administrativos a serem observados pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional nos processos de licenciamento ambiental dos quais participe.	
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.		

TEMA	REQUISITO LEGAL APLICÁVEL	ESCOPO DO REQUISITO	APLICABILIDADE NO ESTUDO AMBIENTAL
	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, alterada pela Deliberação Normativa COPAM Nº 238, de 26 de agosto de 2020.	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.	
	Deliberação Normativa CONEP Nº 007, de 3 de dezembro de 2014	Estabelece normas para a realização de estudos de impacto no patrimônio cultural no Estado de Minas Gerais.	
	Lei Municipal nº 2.809, de 4 de dezembro de 2013	Cria o Fundo Municipal de Preservação do Patrimônio Cultural de Mariana e dá outras providências.	
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 Mariana possui obrigatoriedade de instituição do Plano Diretor, pois possui um população de mais de 20 mil habitantes.
	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.	

TEMA	REQUISITO LEGAL APLICÁVEL	ESCOPO DO REQUISITO	APLICABILIDADE NO ESTUDO AMBIENTAL
	Lei Orgânica Municipal, de 01 de dezembro de 2009	Fica revisado e atualizado o texto da Lei Orgânica do Município de Mariana por colmatação simétrica, na forma do art. 3º do ADCT da Constituição Federal de 1988 e do art. 3º do ADCT da Constituição do Estado de Minas Gerais.	A Lei Orgânica do município disciplina as regras de funcionamento da administração pública e dos poderes municipais, em consonância com a Constituição Federal e do Estado. O Plano diretor de um município fixa as diretrizes, estratégias e instrumentos para o pleno desenvolvimento do município, em consonância com as funções sociais da cidade e da propriedade, constitui-se no principal instrumento norteador das ações dos agentes públicos e privados no território municipal. Será no plano diretor que se avalia se a mineração e demais atividades inerentes a ela podem ser desenvolvidas na localidade onde se pretende implantar o Projeto. Nessa análise não foi encontrado nenhum obstáculo que poderia impossibilitar a implantação do Projeto.
	Lei Complementar Municipal nº 16, de 2004 e alterações posteriores	Define o Plano Diretor do município de Mariana.	



Figura 18. Área de Intervenção Ambiental.

4.1. ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS E /OU LOCACIONAIS

Por se tratar de soluções que foram adotadas em função da necessidade de incremento do fator segurança da barragem Dicão Leste, para este Projeto não se aplica a elaboração de alternativas locais, visto que as intervenções foram realizadas com base no projeto detalhado de readequação da barragem, o qual foi elaborado à luz de novas investigações de campo, ensaios laboratoriais e estudos adicionais desenvolvidos pela THEMAG Engenharia visando incrementar o fator de segurança da barragem e retirá-la do Nível 1 de Emergência.

4.2. PROCESSO MINERÁRIO E REGULARIZAÇÃO AMBIENTAL

A barragem Dicão Leste encontra-se no Processo Minerário nº 3.763/1963, conforme apresentado na Figura 19, a seguir.

Atualmente, todas as estruturas na mina Fazendão encontram-se regularizadas ambientalmente por meio do PA COPAM 312/1996/041/2010, em revalidação por meio do PA COPAM 312/1996/044/2014, formalizado em 10 de dezembro de 2014.

A barragem Dicão Leste está contemplada no processo supracitado.

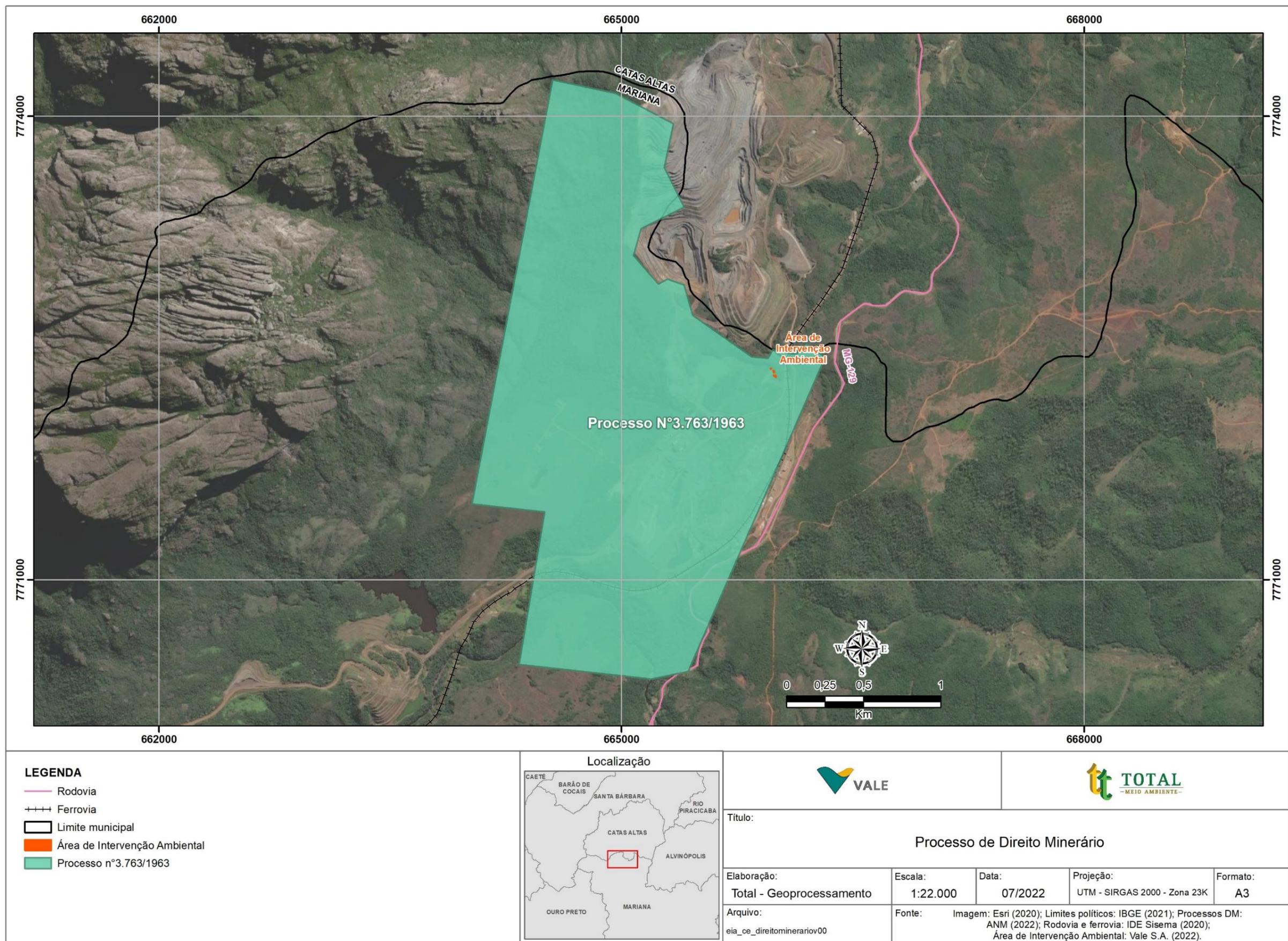


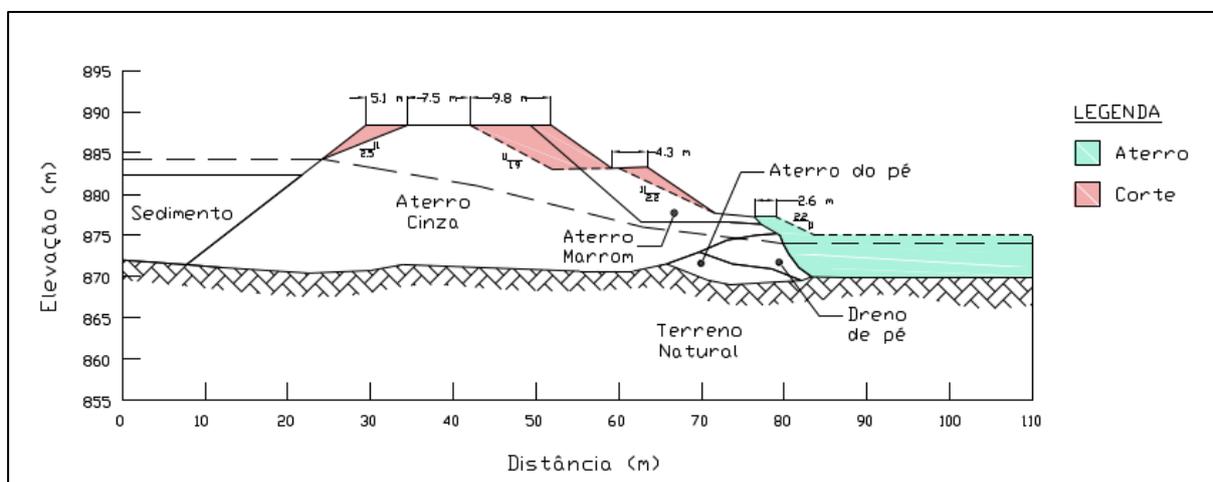
Figura 19. Processo de Direito Minerário no qual a barragem Dicão Leste está inserida.

4.3. DESCRIÇÃO DO PROJETO

O projeto desenvolvido pela THEMAG Engenharia, para que seja garantida a segurança adequada da barragem Dicção Leste, ou seja Fator de Segurança maior ou igual a 1,5 ($FS \geq 1,5$), corresponde a realização de cortes, diminuindo a largura da crista e deslocando a bermã intermediária para montante. O material oriundo deste processo deverá ser empregado para aterro do atual *sump*. A movimentação de terra necessária é indicada na seção transversal típica conforme apresentado na Figura 20.

O material oriundo deste processo será empregado para aterro da atual bacia de dissipação da barragem. Este processo envolve o prévio lançamento de transições adequadas sob o aterro de cobertura da bacia, a readequação da saída do vertedouro e a construção de um filtro invertido no aterro próximo à ombreira direita.

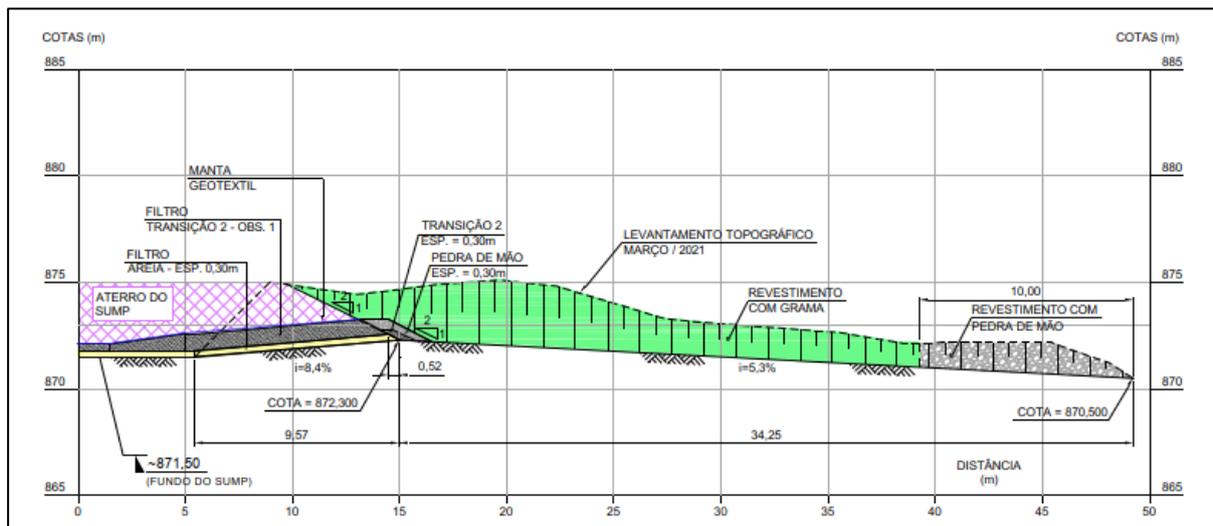
A Figura 20 apresenta os cortes e aterros projetados.



Fonte: THEMAG 1000FF-G-15059 (2021).

Figura 20. Seção transversal - Cortes e aterros.

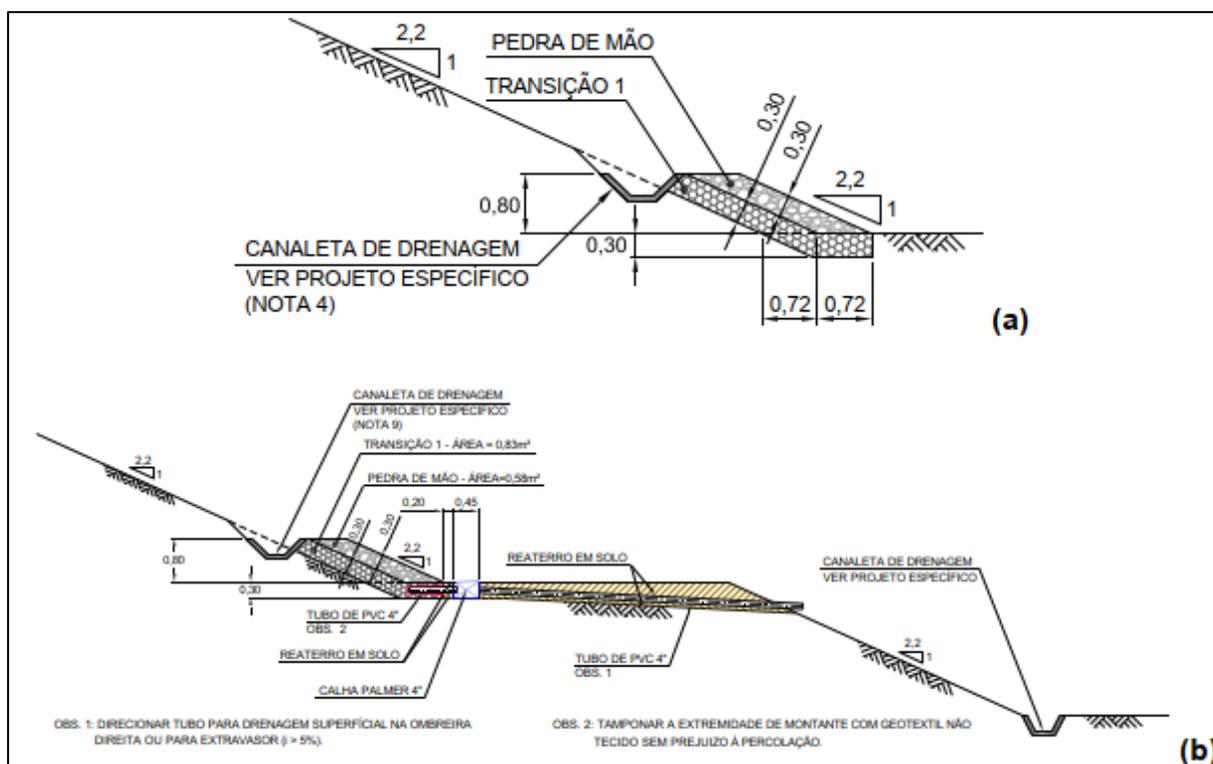
Para disciplinar o fluxo subsuperficial, provendo a estrutura de drenagens internas adequadas, é previsto o lançamento de uma camada de areia e brita sob o aterro do *sump*, envelopando o dreno de pé atual. Assim, toda a vazão percolada pela fundação pode ser direcionada para um novo dreno de pé, a ser implantado próximo à ombreira esquerda. Este dreno desaguará em canal especificamente implantado, para onde será relocado o medidor de vazão atual da estrutura. A configuração desta drenagem é apresentada na Figura 21.



Fonte: THEMAG 1000FF-G-15068 (2021).

Figura 21. Detalhe da Saída da Drenagem Interna em Canal Específico.

Ainda, considerando o histórico de surgências na bermagem da El. 877, está prevista a construção de um filtro invertido ao longo do referido patamar. Toda a água dele proveniente será captada em um único ponto de coleta próximo à ombreira direita. Este ponto foi convenientemente selecionado por estar próximo da região onde, hoje, são identificadas surgências mais frequentes (Figura 22).



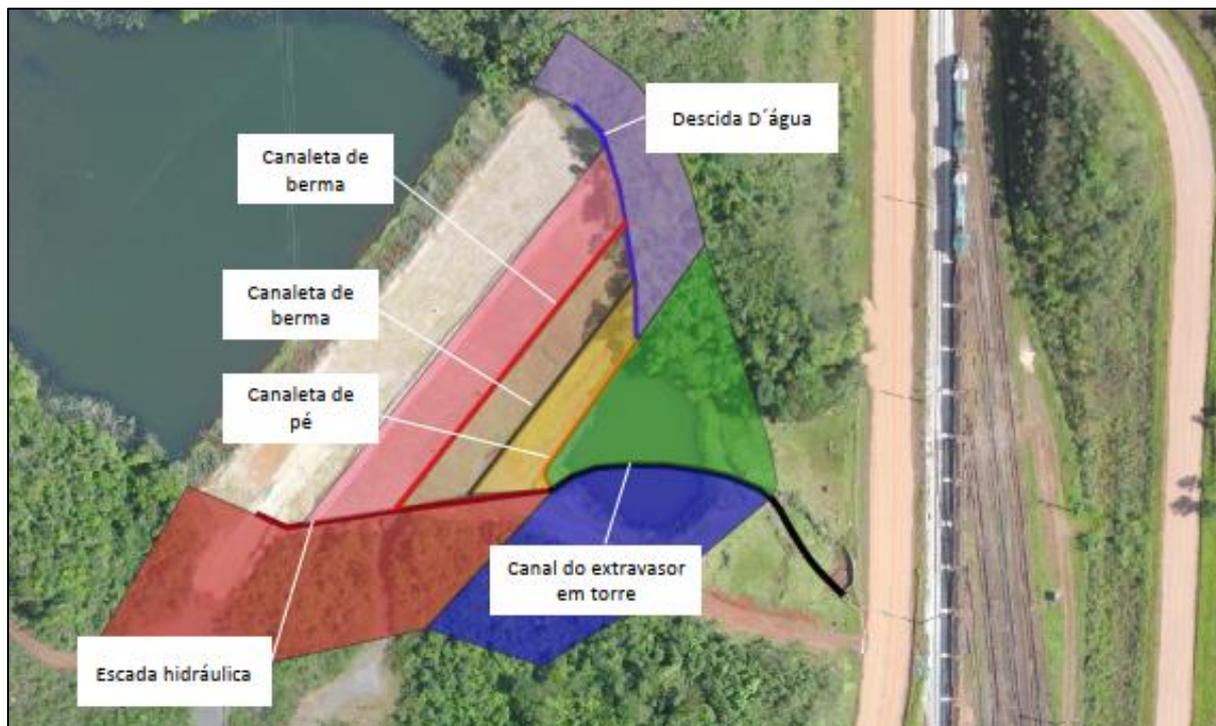
Fonte: THEMAG 1000FF-G-15062 (2021).

Figura 22. Detalhes do Filtro Invertido: Seção típica (a) e Ponto de Coleta (b).

Além da solução de corte e aterro e direcionamento do fluxo subsuperficial, foi dimensionado um sistema de drenagem superficial para a barragem. Estão previstos os seguintes dispositivos, em concreto lançado:

- ✓ Escada hidráulica, no caso em que a declividade do terreno natural é superior a 10%;
- ✓ Descida d'água, no caso em que a declividade do terreno é inferior a 9,9%;
- ✓ Canaleta de berma;
- ✓ Canaleta de pé;

A Figura 23 apresenta os dispositivos de drenagem previstos e suas áreas de contribuição.



Fonte: THEMAG (2021).

Figura 23. Dispositivos de drenagem e áreas de contribuição.

As canaletas de berma dividem-se aproximadamente na metade da extensão de cada estrutura, e cada uma apresenta declividade de 0,5% para lados opostos, de modo que a água coletada seja conduzida em quantidades semelhantes para cada um dos dois lados. Quanto à canaleta de pé do talude, a inclinação longitudinal é de 1%, desde a lateral esquerda hidráulica da barragem até o ponto onde este dispositivo se encontra com a saída do extravasador em torre, no início do canal em colchão gabião.

De acordo com a especificação técnica do projeto, as obras na estrutura foram divididas em diversas etapas (fases), na seguinte ordem:

- Fase 1:
 - a. Remoção do medidor de vazão para evitar danos durante o período de obra;
 - b. Execução do canal de saída da drenagem interna junto à ombreira esquerda e esgotamento do *sump*;
- Fase 2:
 - c. Remoção da matéria orgânica do fundo do *sump*, exigindo escavações particularizadas em face da presença de baixa consistência no fundo do *sump*;
 - d. Compactação de camada de areia de 30 cm no fundo do *sump* recobrendo todo o dreno de pé e se estendendo até a estaca 15 do canal de saída da drenagem interna. Sobrejacente à esta camada, compactação de camada de 30 cm de

Transição 2. Por fim, colocação de manta geotêxtil sobre este material de fundo e lateral do *sump*;

- Fase 3:
 - e. Limpeza superficial do talude superior da barragem;
 - f. Escavação cuidadosa do talude superior da barragem mantendo piezômetros instalados;
- Fase 4:
 - g. Reaterro do *sump* (Parte 1) empregando material marrom (coluvionar) oriundo da escavação do talude superior da barragem correspondente à etapa 3. O material foi compactado pelo tráfego de equipamentos, conforme preconização de projeto;
- Fase 5:
 - h. Escavação do talude inferior em lances de 10 metros a partir da ombreira direita;
 - i. Implantação de filtro invertido no pé do talude escavado à medida que novos lances de escavação forem concluídos;
- Fase 6:
 - j. Complementação do aterro do *sump*;
 - k. Implantação do dreno de pé na saída da drenagem interna;
 - l. Escavação do talude de montante;
 - m. Implantação da proteção superficial do talude de montante;
- Fase 7:
 - n. Terraplenagem para execução do canal 2;
 - o. Execução do canal 2 e proteção em pedra argamassada (estaca 0+0 à estaca 40+0) e gabião colchão (estaca 40+0 à estaca 70+0);
 - p. Construção da drenagem superficial;
- Fase 8
 - q. Reinstalação, dentro do canal de saída da drenagem superficial (Canal 1), do medidor de vazão removido na Fase 1;
 - r. Readequação dos piezômetros, ajustando-os à nova superfície do terreno;
 - s. Instalação de novo piezômetro no pé da barragem;
 - t. Plantio de vegetação (grama ou biomanta) nas áreas de corte e aterro;
 - u. Instalação de defensas metálicas na crista;
 - v. Construção da escada de acesso à régua do reservatório.

4.4. SUPRESSÃO DA VEGETAÇÃO

A supressão da vegetação foi realizada por empresa especializada contratada e a mobilização de pessoal e equipamentos de acordo com a necessidade da atividade.

O Projeto totaliza 0,01 ha, sendo a cobertura do solo apresentada na Tabela 16, a seguir.

Tabela 16. Cobertura do solo.

COBERTURA DO SOLO	TOTAL (ha)
Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio de regeneração	0,01

Foi realizado o corte seletivo, a remoção e a estocagem de madeira em forma de pilhas. Toda a madeira foi empilhada por classe de diâmetro e por classe de fuste, em local situado no interior da área autorizada para supressão de vegetação. As pilhas foram uniformes e seguiram uma altura padrão de cerca de 2 m, com placa de identificação da origem da madeira. Essas atividades foram realizadas, basicamente, de forma mecânica com equipamentos adequados, complementadas por emprego de serviços manuais (motosserras), onde necessário.

Formados os lotes de madeira com volumetria adequada ao transporte, o material lenhoso foi transportado por meio de caminhões para locais designados para este fim, de acordo com diretrizes ambientais da empresa e sua destinação final realizada conforme procedimentos atuais da Vale S.A.

4.5. INFRAESTRUTURA DE APOIO ÀS OBRAS

Para as obras de adequação da barragem Dicão Leste, foram previstos 45 trabalhadores no pico de obra, compreendendo mão de obra direta e indireta. Para as atividades de supressão de vegetação foram necessários quatro trabalhadores.

Para apoio às obras, foram utilizados canteiros avançados instalados nas frentes de serviços compostos por tendas, banheiros químicos, reservatório / caixa d'água, coletores de resíduos e sinalização adequada. Os empregados fizeram suas refeições em marmitex vindo de restaurantes da cidade de Catas Altas e/ou no próprio refeitório da mina Fazendão.

A água necessária para as atividades foi proveniente de pontos de captações disponíveis e outorgados na Mina. A água exclusiva para o consumo humano foi do tipo mineral, sendo distribuída em galões de 20 litros e armazenada em bebedouros.

A energia elétrica utilizada nas frentes de trabalho foi provida por gerador de energia, de 250kva.

Os equipamentos utilizados foram retroescavadeira (2), escavadeira (2), rolo (2), máquina de asfalto (2) e trator de esteira (2). A manutenção dos equipamentos e máquinas ocorreram em oficinas externas às dependências da Vale S.A.

Os insumos utilizados (concreto, tubos ranhurados, areia lavada) de responsabilidade da empresa especializada contratada.

4.6. CRONOGRAMA

As atividades de supressão foram previstas para ocorrer de acordo com o cronograma apresentado na Tabela 17.

Tabela 17. Cronograma das atividades de supressão.

ATIVIDADE	1º Mês	2º Mês
Reconhecimento e delimitação da área de supressão	X	
Corte dos indivíduos arbóreos	X	
Transporte e estocagem do material lenhoso	X	
Acondicionamento e destinação dos resíduos		X

Fonte: Vale S.A. (2022).

4.7. SISTEMAS DE CONTROLE AMBIENTAL DA OBRA

Foram disponibilizados nas frentes de serviço banheiros químicos masculino e feminino, cujos efluentes coletados por empresa especializada.

A umidificação da via ocorreu conforme rotograma nas frentes de serviço para o controle da qualidade do ar e diminuição de poeira.

Como medida de controle para a emissão de material particulado, houve a limitação de velocidade nas vias não pavimentadas, bem como a aspersão de água em tais vias. A emissão atmosférica foi controlada por meio do monitoramento com escala de Ringelmann nos veículos movidos à diesel e com a manutenção preventiva em todos os veículos.

O carreamento de sedimentos foi controlado com a utilização de dispositivos de drenagem pluvial e de contenção de sedimentos (*sumps*).

Os funcionários envolvidos com as obras foram treinados para realizar a correta segregação dos resíduos, a fim de possibilitar a coleta seletiva e destinação dos resíduos para as centrais de materiais descartáveis.

5. ÁREAS DE ESTUDO

Para uma adequada avaliação ambiental, é necessário estabelecer inicialmente áreas de estudo, onde serão desenvolvidos os trabalhos para caracterização do diagnóstico ambiental de um determinado espaço territorial, com a finalidade de se identificar as alterações que poderão ocorrer sobre o meio natural e o meio antrópico desse espaço, em decorrência da implantação e operação de um determinado projeto.

As áreas de estudo são definidas a partir de reuniões realizadas com a participação de uma equipe técnica multidisciplinar responsável pelos temas de meio físico, biótico (flora e fauna) e socioeconômico da Total Planejamento em Meio Ambiente Ltda., de maneira diferenciada e de acordo com as características do meio a ser estudado.

A definição dessas áreas é uma ferramenta-chave nos estudos ambientais, uma vez que, somente a partir de seu reconhecimento, é possível orientar as diferentes análises temáticas.

Para efeito do diagnóstico ambiental do Projeto, visando delimitar espacialmente a área do Projeto, durante as etapas de levantamentos de campo e desenvolvimento do diagnóstico, foram adotadas as seguintes denominações de áreas de estudo:

- ✓ Área de Intervenção Ambiental do Projeto (AIA), corresponde a 0,01 ha, conforme demonstrado na Figura 24;
- ✓ Área de Estudo Local (AEL);
- ✓ Área de Estudo Regional (AER).



Figura 24. Área de Intervenção Ambiental.

5.1. MEIO FÍSICO

Considerou-se como Área de Estudo Regional os limites definidos, a sudeste, pelo maciço da barragem Dicão Leste; a leste e nordeste por via de acesso interno da mina Fazendão; e, a noroeste, por um *buffer* de 50 m.

Para a Área de Estudo Local considerou-se o *buffer* de 50 m a partir da Área de Intervenção Ambiental.

Evidencia-se que a Área de Intervenção Ambiental deste Projeto é pontual e não abrangente.

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

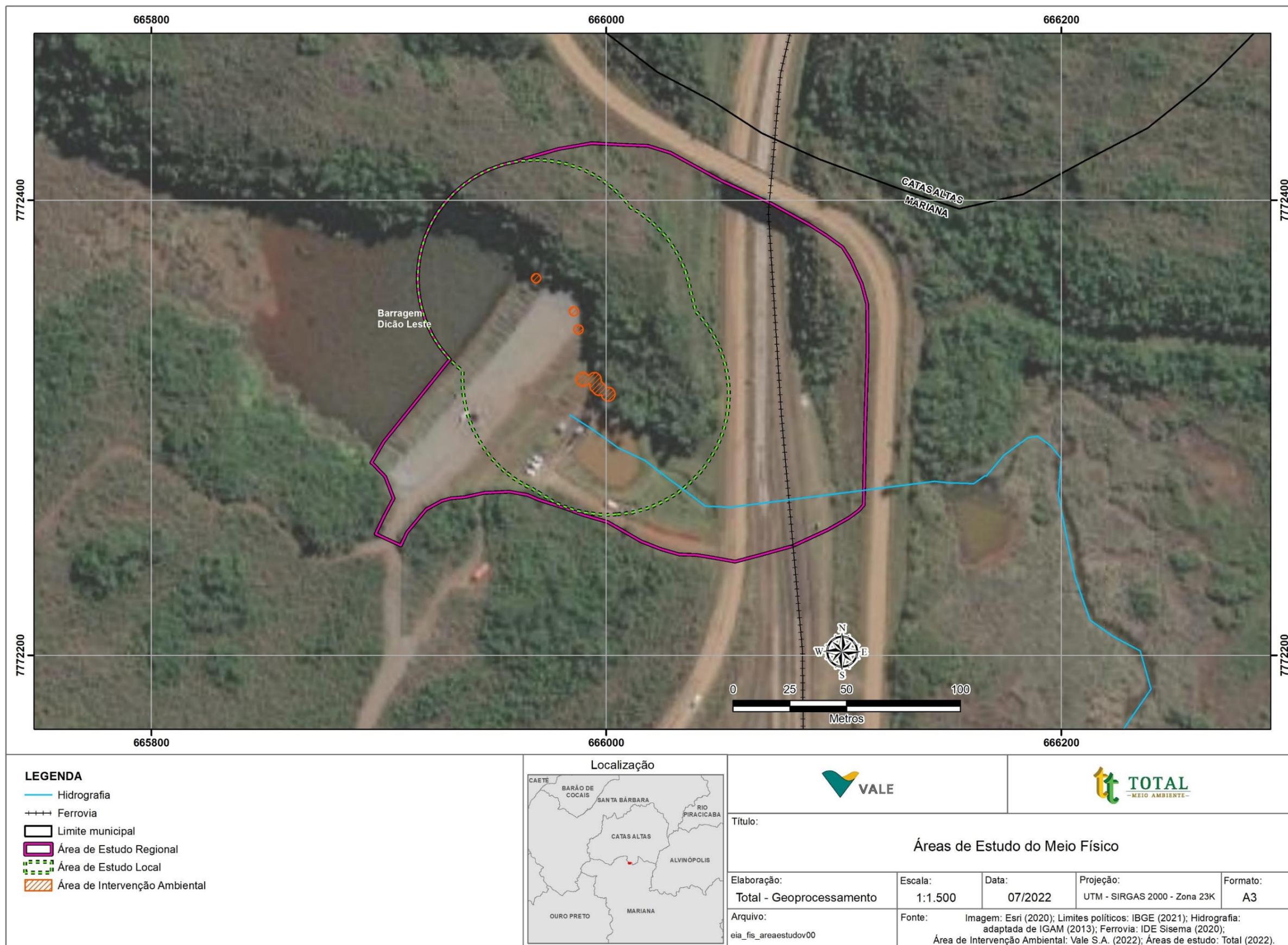


Figura 25. Áreas de Estudo do Meio Físico.

5.2. MEIO BIÓTICO

5.2.1. FLORA

Considerando que os impactos sobre a Área de Intervenção Ambiental (AIA) são de incidência direta e de baixa importância, tendo em vista a supressão pontual de indivíduos arbóreos próximos a um complexo minerário existente e com a flora já conhecida, Área de Estudo Regional da Flora foi definida a partir dos limites da estrutura minerária localizada próxima à AIA.

Para a Área de Estudo Local da Flora considerou-se fragmentos florestais circundantes à Área de Intervenção Ambiental, tendo em vista que esta possui tamanho reduzido e baixa diversidade florística (somente nove espécies arbóreas).

A Figura 26 apresenta as Áreas de Estudo da Flora.

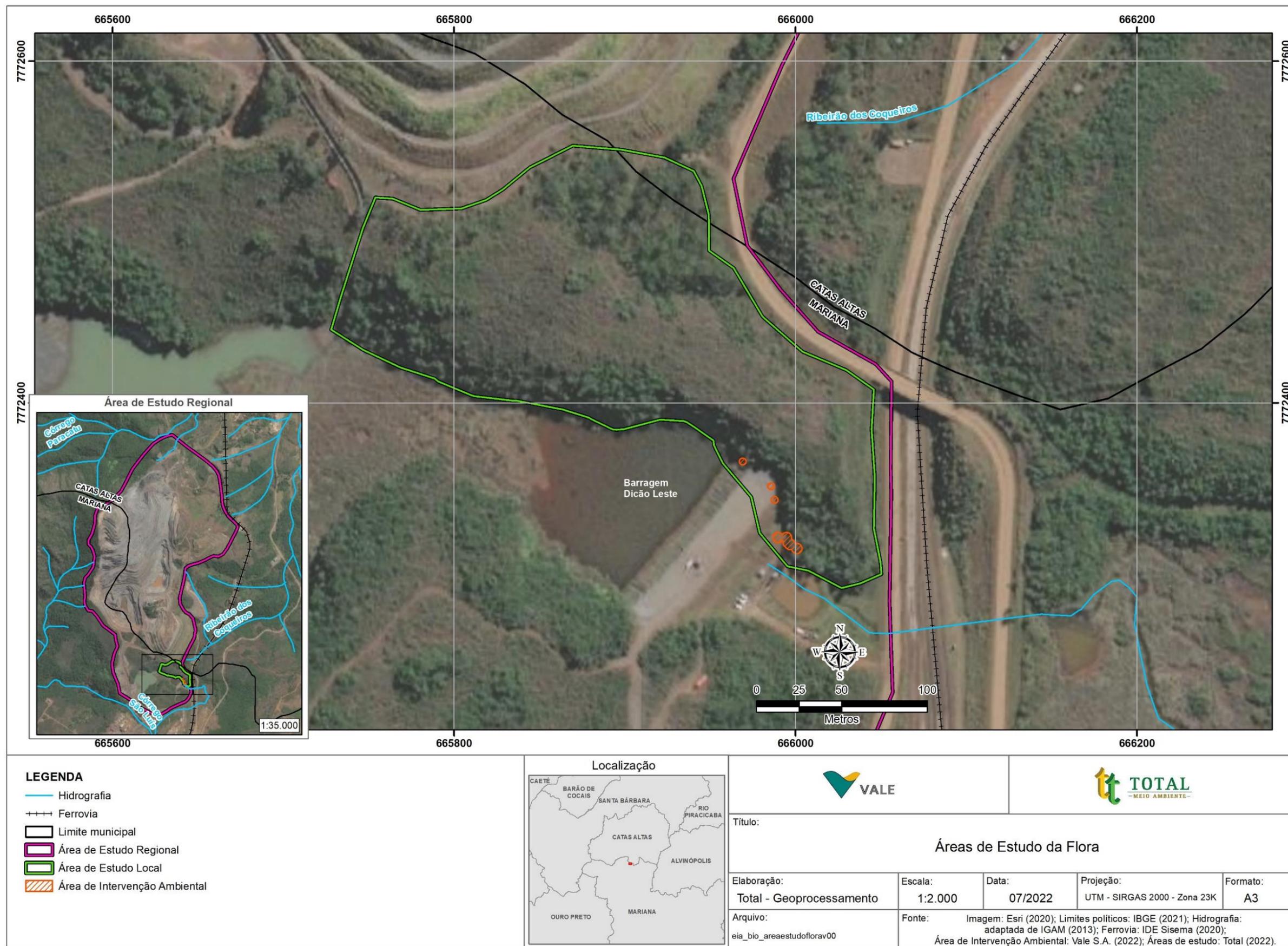


Figura 26. Áreas de Estudo da Flora.

5.2.2.FAUNA

Para a caracterização da Área de Estudo Regional da Fauna, considerou-se o limite dos municípios de Mariana e Catas Altas, bem como as unidades de conservação mais próximas, sendo elas a RPPN Santuário da Serra do Caraça e APA Municipal Carvão de Pedra (Figura 27).

Para definição da Área de Estudo Local da Fauna, foram considerados aspectos topográficos e/ou hidrográficos e via de trânsito local presente na Área do Projeto. Ao norte limitou-se pela topografia local, a leste delimitou-se afim de modo a abranger a hidrografia que drena a área do Projeto, ao sul limitou-se pela via de trânsito local e a oeste delimitou-se de modo a abranger o curso d'água sem nome e o córrego São Luiz (Figura 28).

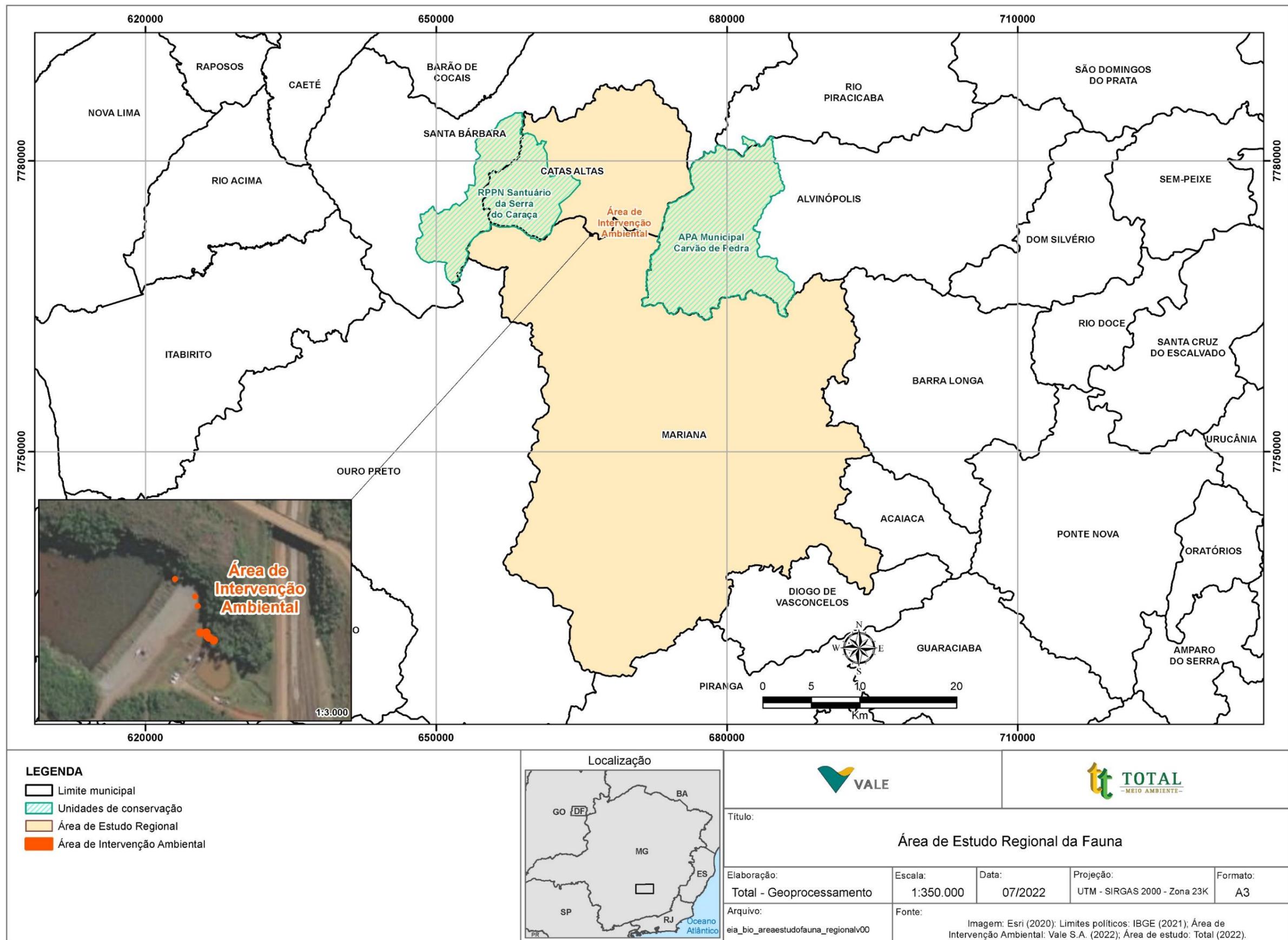


Figura 27. Área de Estudo Regional da Fauna

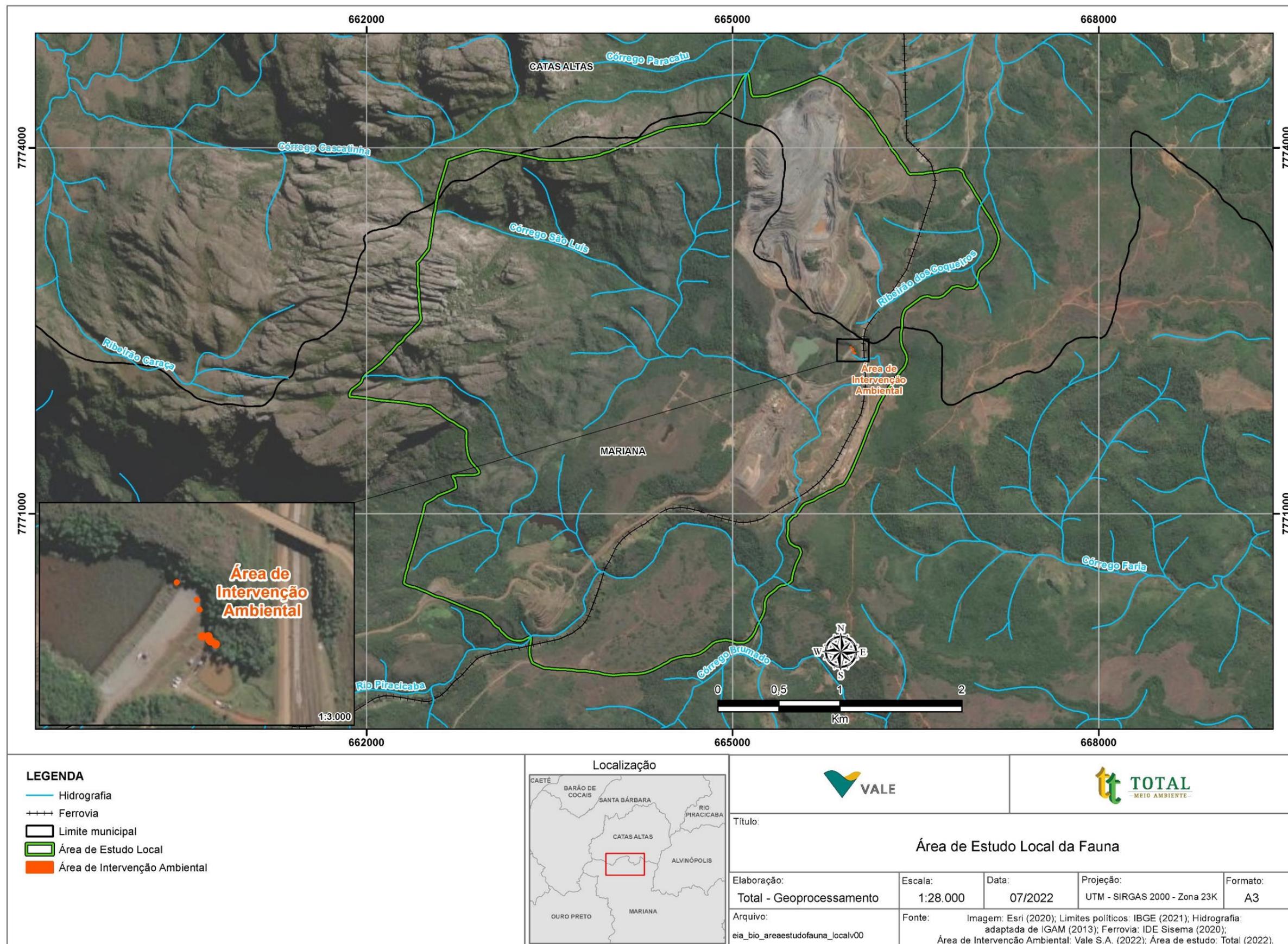


Figura 28. Área de Estudo Local da Fauna.

5.3. MEIO SOCIOECONÔMICO

A Área de Estudo Regional do Meio Socioeconômico abrange o município de Mariana, no qual o Projeto está inscrito, logo será sensível a alguns dos seus rebatimentos econômicos.

A Área de Estudo Local – AEL para a socioeconomia compreende o território, no qual as propriedades serão mais sensíveis à alguns aspectos do Projeto. Dessa forma, o estudo teve, inicialmente, o objetivo de caracterizar as localidades situadas em um raio de até 100 metros das áreas que receberão a intervenção. Considera-se que a partir dessa distância, há uma tendência de dispersão dos impactos.

A Figura 29, a seguir, apresenta as Áreas de Estudo do Meio Socioeconômico.

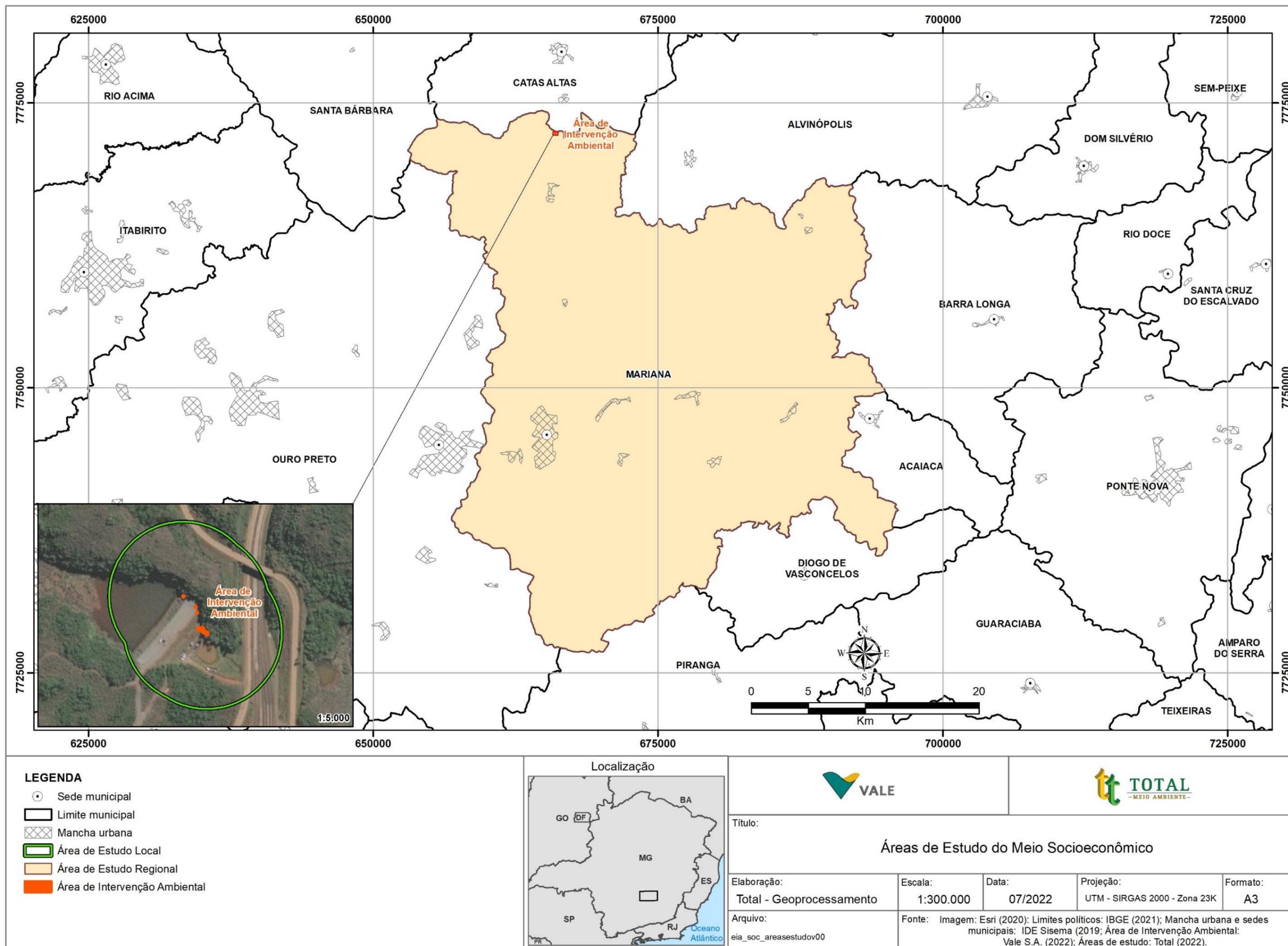


Figura 29. Áreas de Estudo do Meio Socioeconômico.

6. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

6.1. MEIO FÍSICO

6.1.1. CLIMA E METEOROLOGIA

6.1.1.1. Procedimentos Metodológicos

O Projeto encontra-se no âmbito da microbacia do córrego São Luiz, afluente da margem esquerda do rio Piracicaba, uma das principais sub-bacias do rio Doce.

Para a caracterização do clima da região foram analisados os parâmetros temperatura (mínima média, máxima média e média compensada), precipitação, umidade relativa do ar e tempo de insolação da Normal Climatológica de João Monlevade, compreendidos na série histórica 1981 a 2010 e disponíveis no site do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET).

A escolha por essa estação justifica-se por ser a estação mais próxima inserida no contexto da sub-bacia do rio Piracicaba e com série de dados completa. A Tabela 18 apresenta os dados da estação analisada.

Tabela 18. Dados da estação climatológica analisada.

NOME	CÓDIGO	MUNICÍPIO	BACIA E SUB-BACIA HIDROGRÁFICA	COORDENADAS GEOGRÁFICAS (DATUM SIRGAS 2000)		RESPONSÁVEL E OPERADOR
				X	Y	
João Monlevade	83.591	João Monlevade/ MG	Rio Doce / rio Piracicaba	-19,82	-43,14	INMET

Fonte: adaptado de dados brutos INMET (2022).

6.1.1.2. Caracterização do Clima e Condições Meteorológicas

Segundo a Classificação Climática de Köppen-Geiger, a área em análise encontra-se predominantemente sob influência do tipo climático Cwb, Clima subtropical de altitude, marcado por invernos frios e secos e verões quentes e chuvosos (FOREST GIS, 2015).

A geografia peculiar da área – elevadas altitudes, distância do Oceano Atlântico – influencia o clima regional, favorecendo o desenvolvimento de circulação de ar em mesoescala (brisa de vale e montanha), induzindo a direção e velocidade dos ventos e condições de umidade a barlavento das áreas montanhosas, e de seca, a sotavento destas (REBOITA *et al.*, 2015).

O estado de Minas Gerais está sob influência de clima de monção, marcado por uma reversão sazonal na circulação atmosférica propiciada pelo aquecimento diferencial entre a massa continental e oceânica, com conseqüente alteração no padrão da precipitação (REBOITA *et al.*, 2015).

Nos verões austrais, os sistemas atmosféricos migram para o Sul, elevando as temperaturas do ar e das atividades das correntes convectivas nas proximidades do Trópico de Capricórnio, favorecendo os movimentos ascendentes do ar na atmosfera. Durante aquela estação, os ventos alísios vindos de nordeste ficam mais intensos, transportando muita umidade para a região Amazônica que, juntamente com a evapotranspiração da floresta equatorial, é carregada para as regiões sul e sudeste do Brasil pelo sistema de ventos conhecidos como Jato de Baixos Níveis (JBN) a leste da Cordilheira dos Andes (REBOITA *et al.*, 2015).

Segundo Reboita *et al* (2015) as temperaturas do ar nas proximidades da superfície do estado de Minas Gerais são influenciadas pelas estações do ano e pela altitude: o verão é quente, com temperaturas elevadas, e o inverno é ameno a frio, em especial a porção sul do estado que pode receber de sete a oito frentes frias a cada ano. Em cotas mais altas, as temperaturas são menores, enquanto nas regiões mais rebaixadas, ocorre o inverso.

6.1.1.3. Parâmetros Climáticos

Para a caracterização do clima da região foram analisados os parâmetros temperatura (mínima média, máxima média e média compensada), precipitação, umidade relativa do ar e tempo de insolação da Normal Climatológica de João Monlevade, compreendidos na série histórica 1981 a 2010 e disponíveis no site do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), cujos dados são apresentados na Tabela 19, a seguir.

Tabela 19. Parâmetros climatológicos obtidos da Normal Climatológica de João Monlevade (série histórica 1981-2010).

MÊS	TEMPERATURA (°C)			PRECIPITAÇÃO ACUMULADA (mm)	UMIDADE RELATIVA DO AR (%)	INSOLAÇÃO TOTAL (horas)
	MÍNIMA	MÁXIMA	MÉDIA COMPENSADA			
Janeiro	19,10	28,50	23,10	232,8	78,9	166,6
Fevereiro	19,20	29,30	23,40	125,9	76,0	169,8
Março	18,80	28,20	22,60	193,1	79,5	164,6
Abril	17,40	26,90	21,30	68,5	78,8	177,4
Mai	15,30	25,20	19,40	29,2	78,6	177,3
Junho	13,80	24,00	17,90	14,1	77,2	187,0
Julho	13,40	24,10	17,70	6,3	73,8	197,6
Agosto	14,00	24,90	18,40	13,7	72,1	197,2
Setembro	15,50	25,90	19,70	43,0	73,0	141,4
Outubro	17,00	27,10	21,10	97,8	74,9	140,3
Novembro	17,90	27,00	21,70	250,2	78,9	129,5
Dezembro	18,50	27,20	22,10	326,7	81,5	118,4
Média	16,70	26,50	20,70	1.401,3^(*)	76,9	1.967,1^(*)

(*)Total acumulado.

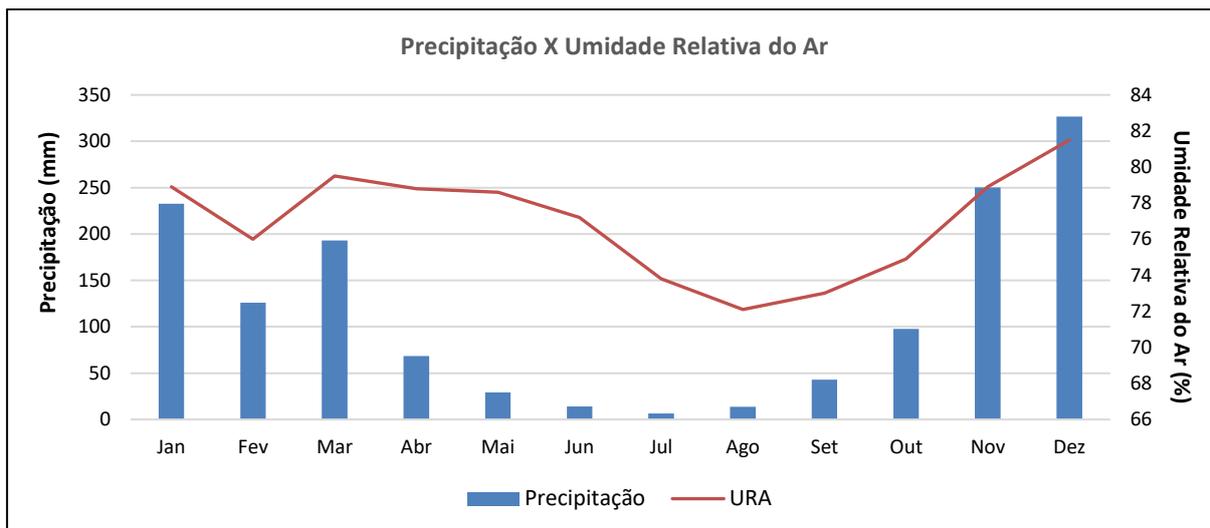
Fonte: Dados brutos INMET (2021).

A região em análise está submetida a duas estações climáticas bem definidas: a do período seco e outra do chuvoso.

O início do período chuvoso representa o réveillon hidrológico e, para a região em pauta, o mês de outubro marca esse evento. As chuvas se prolongam até fim de março do ano seguinte, para em abril iniciar o período seco, que se estende até setembro, e então reiniciar o ciclo em outubro.

O valor médio de precipitação acumulada mensurado na estação meteorológica de João Monlevade para o período analisado foi de 1.401,3 mm, sendo os meses de janeiro, novembro e dezembro os mais chuvosos. Em relação ao período seco, o trimestre junho-julho-agosto configura-se como o mais seco, com índices pluviométricos abaixo de 15 mm/mês.

A Figura 30, a seguir, ilustra de forma gráfica a relação entre Precipitação X Umidade Relativa do Ar (URA).



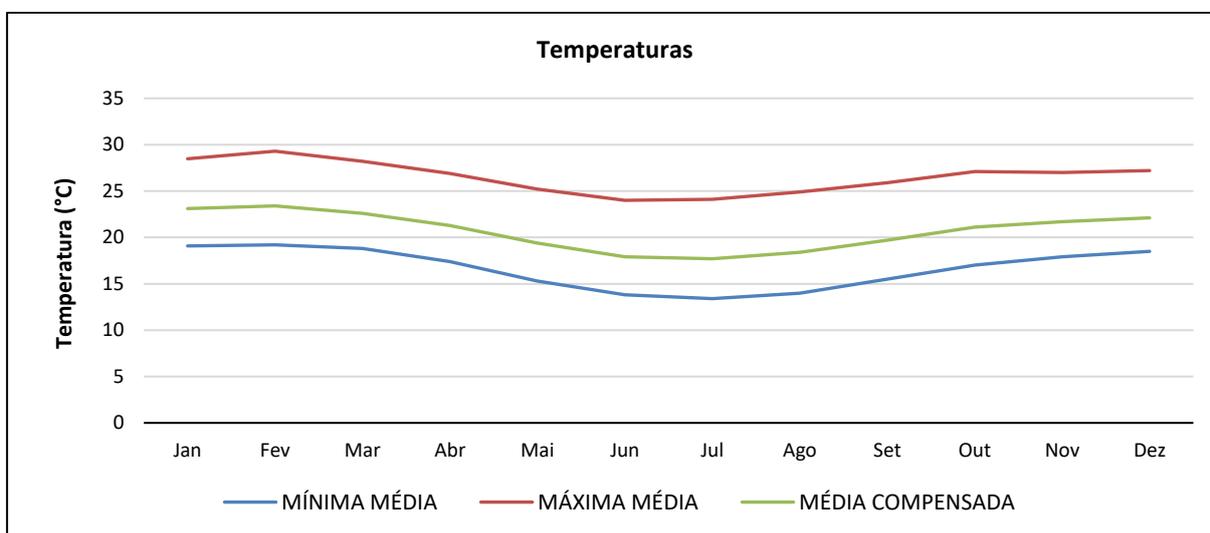
Fonte: Dados brutos INMET (2021).

Figura 30. Variação da Umidade Relativa do Ar em relação às variações da precipitação.

A temperatura média anual registrada na estação meteorológica de João Monlevade é de 20,7 °C. Durante todo o ano, as temperaturas máximas superam os 24 °C e as mínimas não ficam inferiores aos 13 °C.

Os maiores valores foram registrados no período chuvoso (entre dezembro e março), superando os 27 °C; ao passo que as menores temperaturas coincidem com o trimestre mais seco (mínima em junho e julho, pouco acima de 13 °C e a amplitude térmica de 10 °C).

A Figura 31, a seguir, ilustra de forma gráfica a variação das temperaturas ao longo do ano.



Fonte: Dados brutos INMET (2021).

Figura 31. Variação das temperaturas mínima média, máxima média e média compensada.

6.1.2. QUALIDADE DO AR, RUÍDO AMBIENTAL E VIBRAÇÃO

A Vale S.A. executa o monitoramento de qualidade do ar, ruído ambiental e vibração nas adjacências da mina Fazendão com a finalidade de aferir a possível influência de suas atividades minerárias nas comunidades próximas e para verificar se os resultados se encontram de acordo com as legislações aplicáveis.

No entanto, para esse Projeto, que se apresenta de forma pontual, com seus limites contidos em um pequeno espaço, a localização das estações de monitoramento de qualidade do ar encontra-se externas à Área de Estudo Regional do Projeto.

Dessa forma, considerando a pequena expressão territorial do Projeto (por tratar-se da supressão de nove indivíduos arbóreos) e que não há ponto de monitoramento dentro da Área de Estudo Regional, para este Projeto, não foram considerados monitoramentos de qualidade do ar, ruído ambiental e vibração. Cabe ressaltar também que tanto a AER quanto a AEL encontra-se dentro de área já consolidada pela mineração, não apresentando comunidades e população dentro delas, portanto, não há de se inferir qualquer perturbação em relação à atividade de supressão.

6.1.3.GEOLOGIA

6.1.3.1.Procedimentos Metodológicos

Os aspectos acerca da geologia do Projeto foram caracterizados por meio de dados secundários, obtidos das bases cartográficas e de publicações científicas acadêmicas (mestrados e doutorados) ou em periódicos especializados.

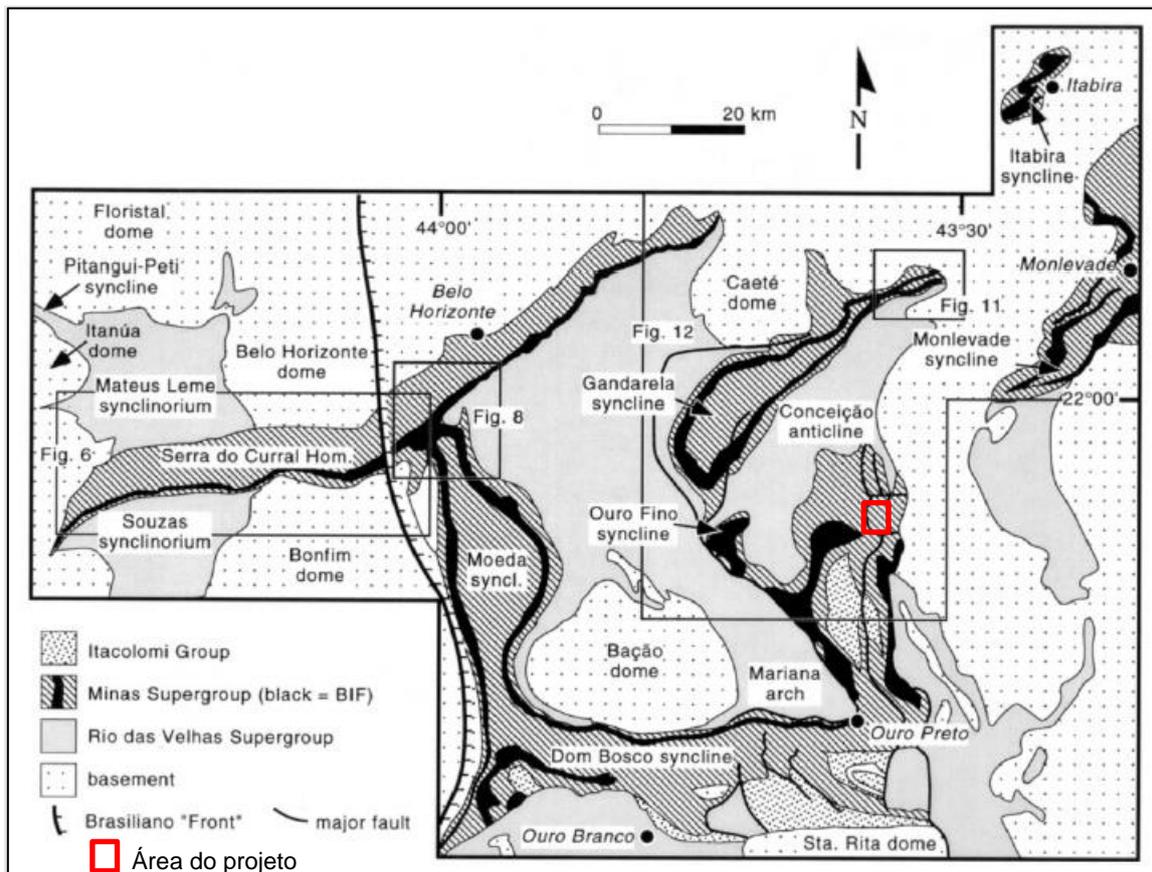
A base cartográfica usada foi o Mapa Catas Altas – folha parcial SF.23-X-B-I-1, em escala 1:50.000, elaborado no âmbito do Projeto Quadrilátero Ferrífero – Integração e Correção Cartográfica em SIG, pela Companhia de Desenvolvimento Econômico de Minas Gerais (CODEMIG) em parceria com a Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) (MINAS GERAIS, 2005a).

6.1.3.2.Aspectos Geológicos Regionais

O arcabouço geológico regional ao qual o Projeto está inserido pertence ao contexto do Quadrilátero Ferrífero, uma das mais importantes províncias metalogenéticas do país, abrigando importantes depósitos de ferro e ouro.

Posicionado na borda sudeste do Cráton do São Francisco, o Quadrilátero Ferrífero (QF) estende-se por uma área de aproximadamente 7.000 km² e é definido por um alinhamento aproximadamente quadrangular de um conjunto de serras esculpidas em megadobras sinformes e antiformes truncadas por cinturões de falhas de empurrão de direção norte-sul e vergência W em sua parte oriental (ROESER; ROESER, 2010).

A Figura 32 apresenta a contextualização da área do Projeto no mapa geológico esquemático do Quadrilátero Ferrífero.



Fonte: (ALKMIM; MARSHAK, 1998).

Figura 32. Mapa geológico do Quadrilátero Ferrífero mostrando a distribuição das rochas do embasamento cristalino, Supergrupo Rio das Velhas, Supergrupo Minas e Grupo Itacolomi.

6.1.3.3. Geologia da Área de Estudo Regional

A Área de Estudo Regional do Projeto (AER) está inserida no contexto da borda leste do Quadrilátero Ferrífero, porção norte do Sinclinal Santa Rita e ao sul do homoclinal Catas Altas, comumente chamado de região do Morro da Água Quente. O Projeto encontra-se a Leste da serra do Caraça, a maior expressão orográfica do Quadrilátero Ferrífero, com picos que ultrapassam os 2.000 metros de altitude, como os picos do Inficionado e do Sol.

Compõem a estratigrafia da AER, da base para o topo, as seguintes unidades litoestratigráficas: Supergrupo Minas (grupos Caraça e Piracicaba) e coberturas sedimentares diversas. A Figura 33 apresenta o mapa geológico do Projeto.

É importante ressaltar que as coberturas cenozoicas (aluvião e canga) recobrem as unidades mais antigas do Supergrupo Minas e, por isso, as unidades do Supergrupo Minas não estão visíveis no mapa.

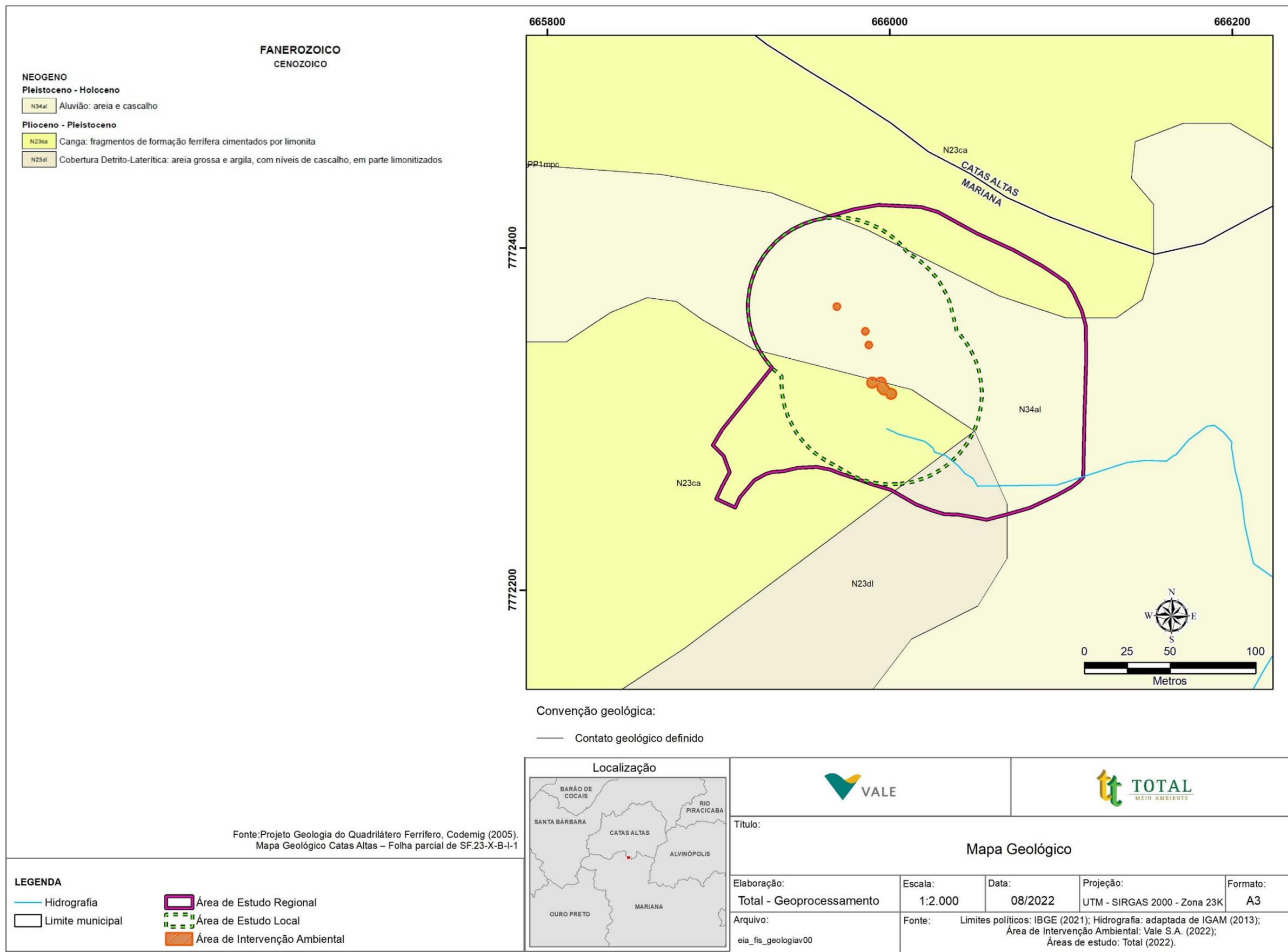


Figura 33. Mapa geológico da Área de Estudo.

O Supergrupo Minas predomina na AER do Projeto, e é representado pelos grupos Caraça e Piracicaba.

O Grupo Caraça, unidade mais basal do Supergrupo Minas, na AER, é composto pela Formação Moeda. A base do Grupo é composta predominantemente por quartzitos e conglomerados, ou de forma indivisa, contendo, além dos quartzitos, filitos quartzíticos e formação ferrífera dolomítica.

O Grupo Piracicaba é a unidade mais jovem do Supergrupo Minas e na AER está representado pela Formação Cercadinho, composta por quartzitos, quartzitos ferruginosos, filitos e talco-xistos.

Recobrando as rochas do Supergrupo Minas, ocorrem depósitos sedimentares cenozoicos:

- ✓ Carapaças de canga laterítica brechoide;
- ✓ Aluviões, formados por areias, cascalhos e argilas, em parte com matéria organógena associada.

A Figura 34, a seguir, apresenta a coluna estratigráfica do Sinclinal Santa Rita.

Idade	Supergrupo	Grupo	Formação	Litologia
Cenozoico		Sedimentos cenozoicos	Depósitos aluviais recentes	Aluvião: areia e cascalho
			Depósitos elúvio-coluviais	Canga: fragmentos de formação ferrífera cimentados por limonita
Paleoproterozoico	Minas	Piracicaba	Cercadinho	Quartzito ferruginoso, filito, sericita xisto, talco xisto e grafita xisto
		Caraça	Indiviso	Quartzito, quartzito filítico, quartzo-mica xisto e formação ferrífera dolomítica
			Moeda	Conglomerados e quartzitos

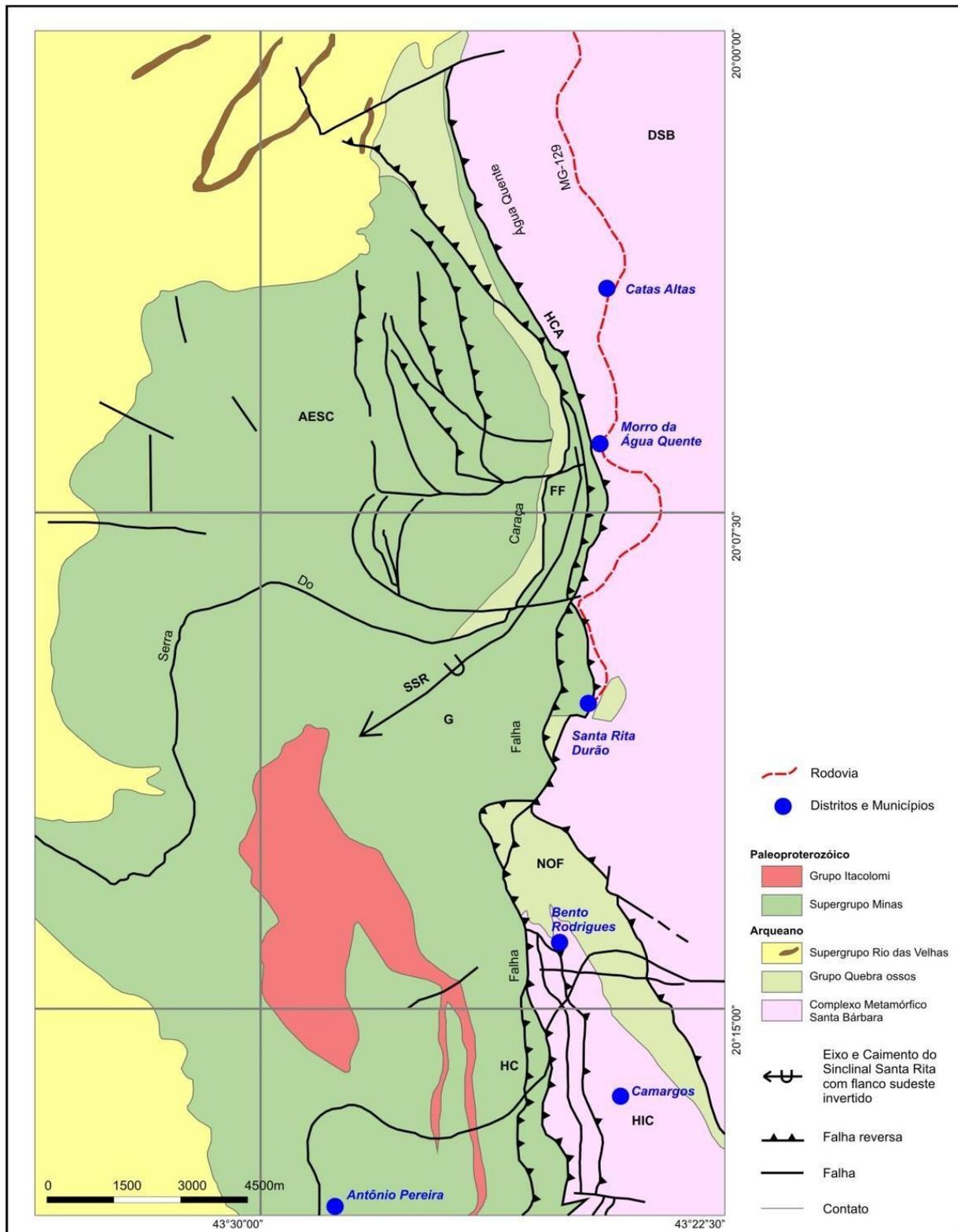
Figura 34. Coluna estratigráfica da Área de Estudo Regional.

6.1.3.3.1. Geologia Estrutural

Na borda leste do Quadrilátero Ferrífero, conforme apresentado na Figura 35, a seguir, ocorrem as seguintes estruturas:

- ✓ Sinclinal de Santa Rita (SSR) a sul;
- ✓ Homoclinal de Catas Altas (HCA) a norte;
- ✓ Homoclinal de Camargos (HC) e o *Horst* de Camargos, ao sul;
- ✓ *Nappe* de Ouro Fino (NOF) a sudoeste;
- ✓ Maciço do Caraça (AESC) no centro-oeste;
- ✓ Domo de Santa Bárbara (DSB) a leste;
- ✓ *Front* do Fazendão (FF), porção norte.

Com a exceção do Homoclinal de Camargos, do *Horst* de Camargos e da *Nappe* de Ouro Fino, as demais estruturas são observadas na área em análise.



Fonte: Ferreira Filho & Fonseca (2001).

Figura 35. Geologia da borda leste do Quadrilátero Ferrífero, com as principais estruturas. (SSR) Sinclinal Santa Rita; (HCA) Homoclinal Catas Altas; (HC) Homoclinal de Camargos; (NOF) *Nappe* de Ouro Fino; (AESC) Alto Estrutural da Serra do Caraça ou Maciço do Caraça; (FF) *Front* do Fazendão; (DSB) Domo de Santa Bárbara.

O Sinclinal Santa Rita é uma feição sinforme assimétrica formada pela repetição de estratos dos supergrupos Rio das Velhas e Minas, que ocorrem subparalelos entre si, mais ou menos adelgaçados e contínuos, com traços irregulares, traço axial de rumo N/S

passando a NE/SW, com flanco Leste mais intensamente deformado e invertido e o flanco Oeste normal e menos deformado.

Os estratos de rochas que compõem o Sinclinal Santa Rita apresentam dobras, com a xistosidade em posição plano-axial e são mais ou menos estrangulados, aberto no Sul e apertado no Norte, balizados e cortados por falhas de empurrão e direcionais. Nucleada pela arquitetura de domos e quilhas típicas do Quadrilátero Ferrífero, a estrutura sinforme é condicionada entremeio o Maciço do Caraça, bordejando-o parcialmente, e a falha mais a leste do sistema Água Quente, que posiciona as rochas cristalinas do Complexo Santa Bárbara sobre os estratos de rochas supracrustais.

Os flancos do Sinclinal Santa Rita são definidos pelos estratos das formações Moeda, Batatal e Cercadinho. Os estratos do flanco leste são invertidos de direção geral N/S e mais delgados, cortados por falhas reversas com traços curvos. Já no flanco Oeste, os estratos são mais espessos, ocupam posição normal e de direção N/S a E/W, sendo também cortados por falhas reversas, porém de forma mais espaçada. As falhas de empurrão espaçadas paralelas e ao longo dos contatos entre unidades que cortam a estrutura sinclinal, assim como a estrutura que é estrangulada, também convergem entre si, sentido Norte do *Front* Fazendão.

O Homoclinal Catas Altas, em extensão ao *Front* Fazendão sentido Norte, é formado pelos estratos basais do Supergrupo Minas, entre as rochas do Complexo Cristalino e estrato de rochas xistosas do Grupo Nova Lima e o Maciço do Caraça. É interpretada como a continuação para norte do flanco leste invertido do Sinclinal Santa Rita, já que o flanco oeste está omitido. A orientação dos estratos e das falhas reversas que o envelopam é NW com mergulho de 65°, sentido NE.

O Domo Santa Bárbara e o Alto Estrutural da Serra do Caraça condicionam as falhas e dobras encontradas na área estudada. O Domo Cristalino de Santa Bárbara é formado quase que exclusivamente por gnaisses foliados, enquanto o Alto Estrutural da Serra do Caraça é formado por quartzitos da Formação Moeda. As foliações nos gnaisses possuem direção norte-sul, subvertical, e são cortadas por zonas de cisalhamento espaçadas, de direção WNW, sinistrais.

O quartzito Moeda possui acamamento horizontal no alto da serra do Caraça, que inflete, tomando uma posição subvertical no contato com o talco-xisto, paralelizando-se à xistosidade. A foliação tectônica é moldada pelo contorno da serra (maciço) e desvios de traços de falhas e dobras apertadas e verticais, identificadas em itabiritos junto à borda da serra, além da convergência dos traços de falhas.

As interações dessas estruturas produziram o estrangulamento do Sinclinal Santa Rita, com estruturas de escape lateral e partição da deformação em regimes contracionais com obstáculos verticais associados no antepaís.

Grande parte da AER está situada em domínios relacionados ao *Front* do Fazendão, constituído por um conjunto de falhamentos de empurrão, com destaque para a Falha da Água Quente, amparado pelo Maciço do Caraça, que converge da região do Sinclinal Santa Rita. No domínio do *Front* do Fazendão, os estratos de rochas do Supergrupo Minas, representados pelo quartzito Moeda e filito Batatal, ocorrem em posicionamento estratigráfico normal, caracterizando o flanco normal do Sinclinal Santa Rita, assim como há intervalo com repetição de estratos. Alguns estratos presentes na região sinclinal, a Sul, são omitidos e/ou presentes de forma mais delgada, notadamente o estrato de formações ferríferas.

O *Front* do Fazendão constitui a extensão, sentido Norte, do Sinclinal Santa Rita, onde se encontra mais fortemente estrangulado entre o Maciço do Caraça e o Complexo Santa Bárbara.

6.1.3.4. Geologia das Áreas de Estudo Local e de Intervenção Ambiental

A Área de Estudo Local (AEL) e a Área de Intervenção Ambiental encontram-se circunscrita à Área de Estudo Regional (AER) do Projeto e, portanto, também se inserem no contexto do Quadrilátero Ferrífero (BRASIL, 2005).

Sendo assim, as unidades litoestratigráficas que ocorrem nas Áreas de Estudo Local e de Intervenção Ambiental pertencem ao Supergrupo Minas (grupos Caraça e Piracicaba) e coberturas cenozoicas diversas.

É importante ressaltar que as coberturas cenozoicas dominam as Áreas de Estudo Local e de Intervenção Ambiental, recobrando as unidades geológicas mais antigas (Supergrupo Minas).

A Figura 36, a seguir, apresenta a coluna estratigráfica das Áreas de Estudo Local e de Intervenção Ambiental.

Idade	Supergrupo	Grupo	Formação	Litologia	
Cenozoico		Sedimentos cenozoicos	Depósitos aluviais recentes	Aluvião: areia e cascalho	AEL e AIA
			Depósitos elúvio-colúviais	Canga: fragmentos de formação ferrífera cimentados por limonita	AEL e AIA
			Coberturas detrito-lateríticas	Areia grossa e argila, com níveis de cascalho, em parte limonitizados	AEL
Paleoproterozoico	Minas	Piracicaba	Cercadinho	Quartzito ferruginoso, filito, sericita xisto, talco xisto e grafita xisto	AEL e AIA
		Caraça	Indiviso	Quartzito, quartzito filítico, quartzo-mica xisto e formação ferrífera dolomítica	AEL e AIA

Figura 36. Coluna estratigráfica característica das Áreas de Estudo Local (AEL) e de Intervenção Ambiental (AIA).

6.1.4. GEOMORFOLOGIA E PEDOLOGIA

6.1.4.1. Procedimentos Metodológicos

A caracterização dos aspectos de relevo e solo da região em análise pautou-se em dados secundários.

Os aspectos geomorfológicos da Área de Estudo Regional foram definidos a partir de dados secundários, em especial o Mapa de Unidades de Relevo do Brasil, elaborado pelo Instituto Brasileiro de Geomorfologia (IBGE) em 1983 e atualizado em 2006 (BRASIL, 2006) e o Projeto RadamBrasil, cartas SF.23/24, folhas Rio de Janeiro/Vitória, elaborado pelo

Ministério de Minas e Energia (MME) durante as décadas de 1970 e 1980 (BRASIL, 1983), cujas informações pertinentes ao relevo e geomorfologia brasileiros foram atualizados pelo Manual Técnico de Geomorfologia, do IBGE (BRASIL, 2009).

As classes de solo da área em pauta foram definidas a partir do Mapa de Solos elaborado em 2004 pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), utilizado como base cartográfica (BRASIL, 2004). As descrições dessas classes foi pautada pelo Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (SiBCS) atualizado em 2018 (BRASIL, 2018).

6.1.4.2. Geomorfologia e Pedologia da Área de Estudo Regional

6.1.4.2.1. Geomorfologia

A Área de Estudo Regional está inserida na porção sudoeste da bacia hidrográfica do rio Doce, nas proximidades das nascentes do rio Piracicaba, um de seus principais afluentes formadores. Seu arcabouço geomorfológico subdivide-se em dois domínios morfoestruturais – Crátoms Neoproterozoicos, ao Norte, e Cinturões Móveis Neoproterozoicos, na porção centro-Sul, representados pelas regiões geomorfológicas do Quadrilátero Ferrífero e Planalto Centro Sul Mineiro, respectivamente.

O Domínio Morfoestrutural Crátoms Neoproterozoicos é caracterizado pela ocorrência de planaltos residuais, chapadas e depressões interplanálticas, tendo como embasamento metamorfitos e granitoides associados e incluindo como cobertura rochas sedimentares e/ou vulcanoplutonismo, deformados ou não (BRASIL, 2009).

O Quadrilátero Ferrífero, considerado como um dos conjuntos orográficos de maior importância do estado de Minas Gerais, abrange uma área em torno de 7.000 km² (ROESER; ROESER, 2010). Sua estrutura é considerada como muito complexa, sendo o conhecimento geológico e geomorfológico ainda incompleto. A topografia regional caracteriza-se por cristas, associadas a quartzitos e itabiritos, que são rochas que possuem alta resistência ao intemperismo e erosão. Já as terras baixas estão relacionadas aos gnaisses migmatíticos, que possuem menor resistência. Os xistos e filitos ocupam a posição intermediária e, normalmente, ocorrem preenchendo sinclinais e anticlinais topograficamente invertidos (BARBOSA; RODRIGUES, 1967; CRISTOFOLETTI; TAVARES, 1976).

Variações na declividade das vertentes e, sobretudo, variações altimétricas relacionam-se, principalmente, a variações litológicas. Quartzitos e itabiritos do Grupo Caraça, resistentes a erosão diferencial, registram os relevos mais altos marcando os grandes traços morfológicos, enquanto gnaisses migmatíticos, de menor resistência ao intemperismo e à erosão, marcam as terras baixas. Xistos e filitos ocupam uma posição intermediária e ocorrem preenchendo sinclinais e anticlinais topograficamente invertidos.

A erosão diferencial é responsável pela variação topográfica da região, resultando em um relevo de cristas alinhadas e paralelas a vales, cuja altimetria varia predominantemente de 1.300 a 1.600 m e apresentam continuidade e extensão da forma. Estão associadas aos processos estruturais de elaboração do relevo por meio de falhas normais ou de empurrão e litologia predominante. Esses relevos estão marcados por escarpas de falhas ou escarpas de linhas de falha, formando extensos paredões que condicionaram o desenvolvimento de uma morfologia diferencial.

A AER insere-se na Região Geomorfológica do Planalto Centro-Sul Mineiro (BRASIL, 2006, 2009), como pode ser observado na Figura 37, a seguir.

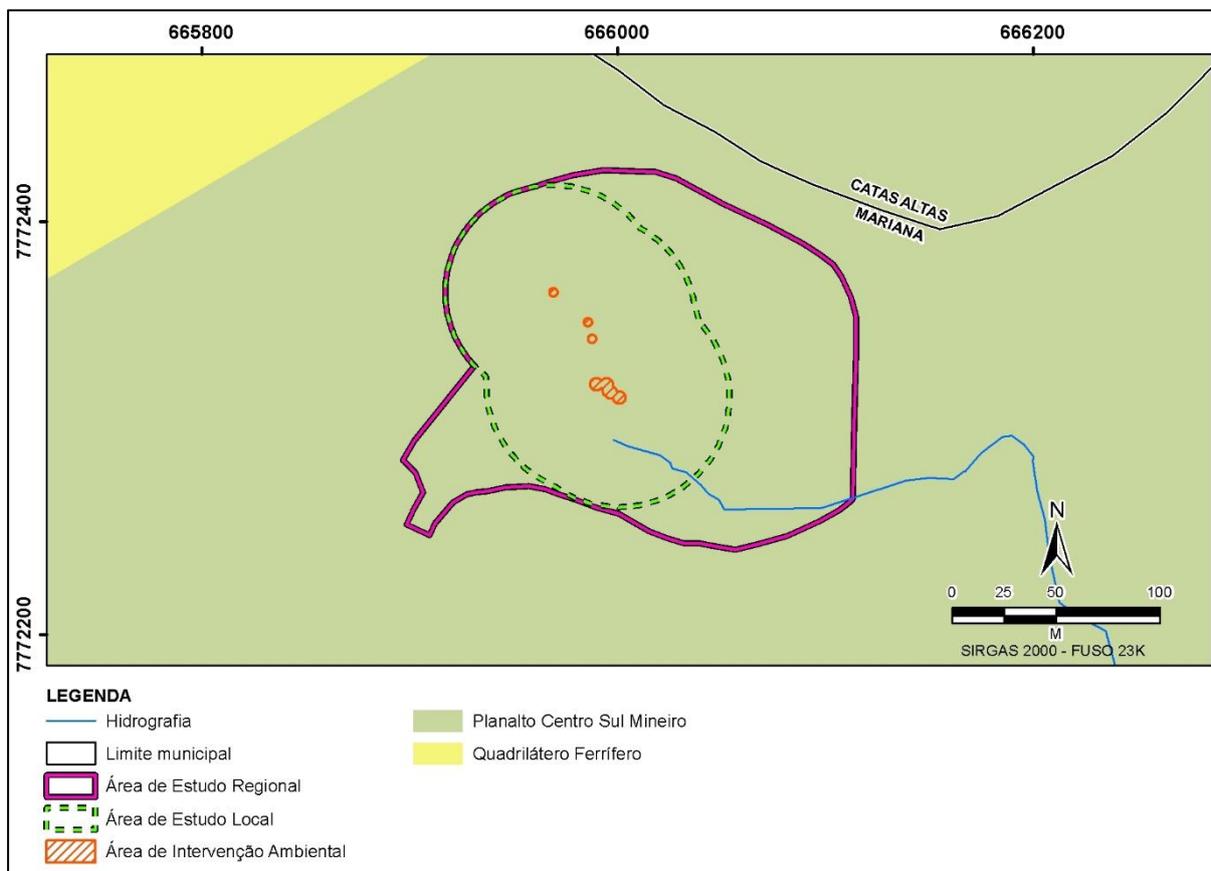


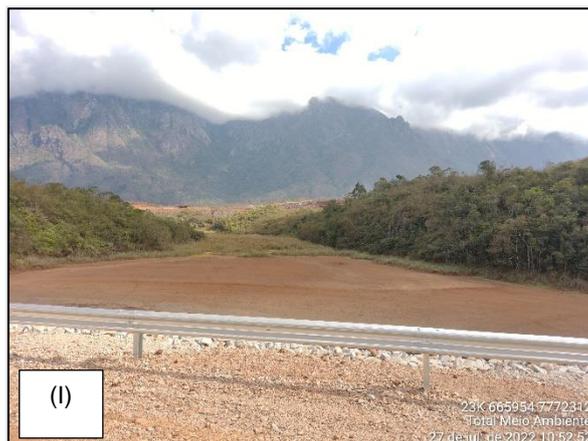
Figura 37. Geomorfologia.

O Planalto Centro-Sul Mineiro compreende um conjunto de relevos dissecados e topograficamente desnivelados, constituídos por planaltos soerguidos e rebaixados em cotas altimétricas que variam entre 500 e 1.000 metros. Mostra-se limitado ao norte pelas serras do Quadrilátero Ferrífero e Compartimentos Planálticos do Leste de Minas; a leste e sudeste pela serra da Mantiqueira Setentrional e Vale do Paraíba do Sul; a oeste pelos Planaltos de Poços de Caldas-Varginha, da Canastra e Depressão Interplanáltica do São Francisco; e ao sul pela serra da Mantiqueira Meridional e Planaltos da Bacia do Alto Rio Grande e abrange a cabeceira de importantes bacias hidrográficas, como rio Doce, São Francisco, Paraíba do Sul e Paraná (BRASIL, 1983).

No Planalto Centro-Sul Mineiro predominam as formas de modelados do tipo colinas e morros de vertentes convexo-côncavas, esculpidas em litologias granito-gnáissicas do embasamento pré-cambriano, em especial durante as alternâncias climáticas ocorridas no período Quaternário, que promoveu intenso intemperismo químico, resultando na formação de espessos mantos de regolito e a gênese de Latossolos e Argissolos. Em locais onde há formação de cristas e linhas de cumeadas, alinhadas segundo as orientações preferenciais de falhamentos, o relevo mostra-se esculpido por dissecação diferencial em meio a feições mais homogêneas, exibindo vales estruturais e escarpas, refletindo perturbações tectônicas nas estruturas mais competentes (BRASIL, 1983).

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

A Área de Estudo Local (AEL) e a Área de Intervenção Ambiental estão inseridas a leste da serra da Caraça e encontram-se com o relevo original descaracterizado em função da barragem Dicão Leste e da atividade minerária, como pode ser observado na Figura 38.



Fonte: Total (2022).

Figura 38. (I) Visada para a serra do Caraça a partir da barragem Dicão Leste; (II) Visada para a ferrovia a partir da barragem Dicão Leste; e (III) Visada para a barragem Dicão Leste e para a Área de Intervenção Ambiental, notando-se a serra do Caraça ao fundo.

As altitudes máximas da AEL são observadas na ombreira esquerda da barragem Dicão Leste, atingindo aproximadamente os 900 metros. Na região do maciço da barragem, onde se encontram os indivíduos arbóreos que foram suprimidos, as elevações variam entre aproximadamente 874 m e 898 m, como pode ser observado na Figura 39.

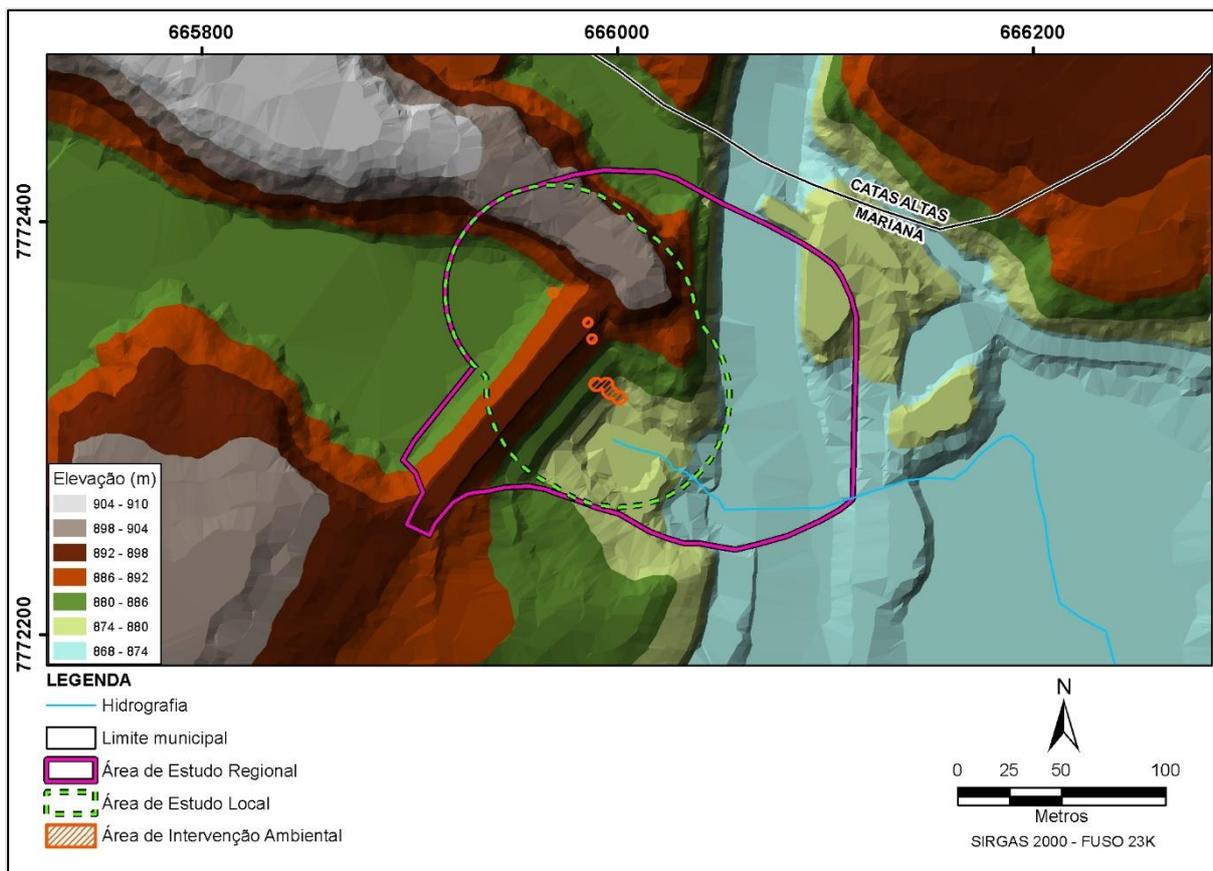


Figura 39. Hipsometria das Áreas de Estudo Local e de Intervenção Ambiental.

O relevo da AEL é heterogêneo e apresenta muitas feições antropizadas: as porções mais planas correspondem ao lago do barramento ou à ferrovia, a leste da AEL. Os locais onde há maiores declividades compreendem as ombreiras e o maciço da barragem, como mostra a Figura 40, abaixo.

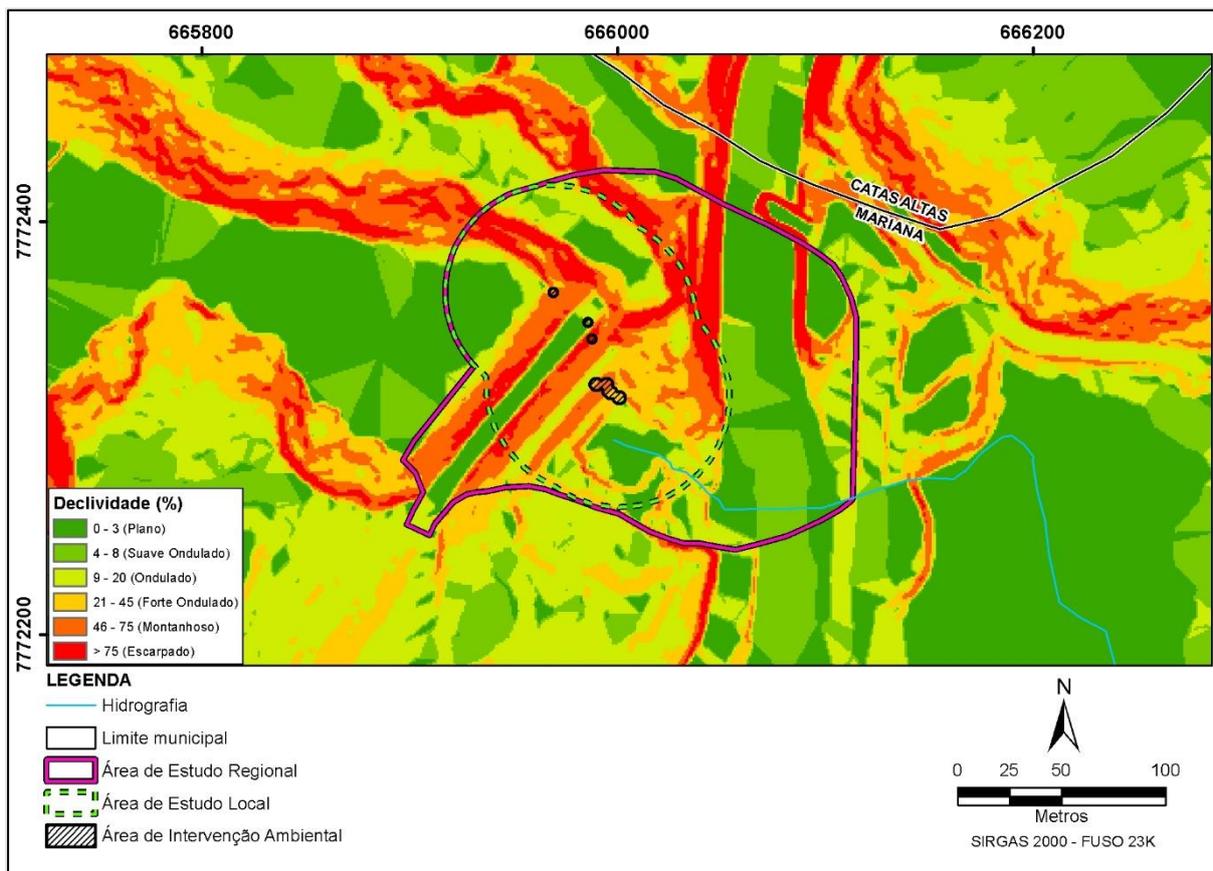


Figura 40. Mapa de declividade.

6.1.4.3.1. Pedologia

Em relação aos aspectos pedológicos, na Área de Estudo Regional há o predomínio do Latossolo Vermelho-Amarelo, conforme apresentado no mapa da Figura 41.

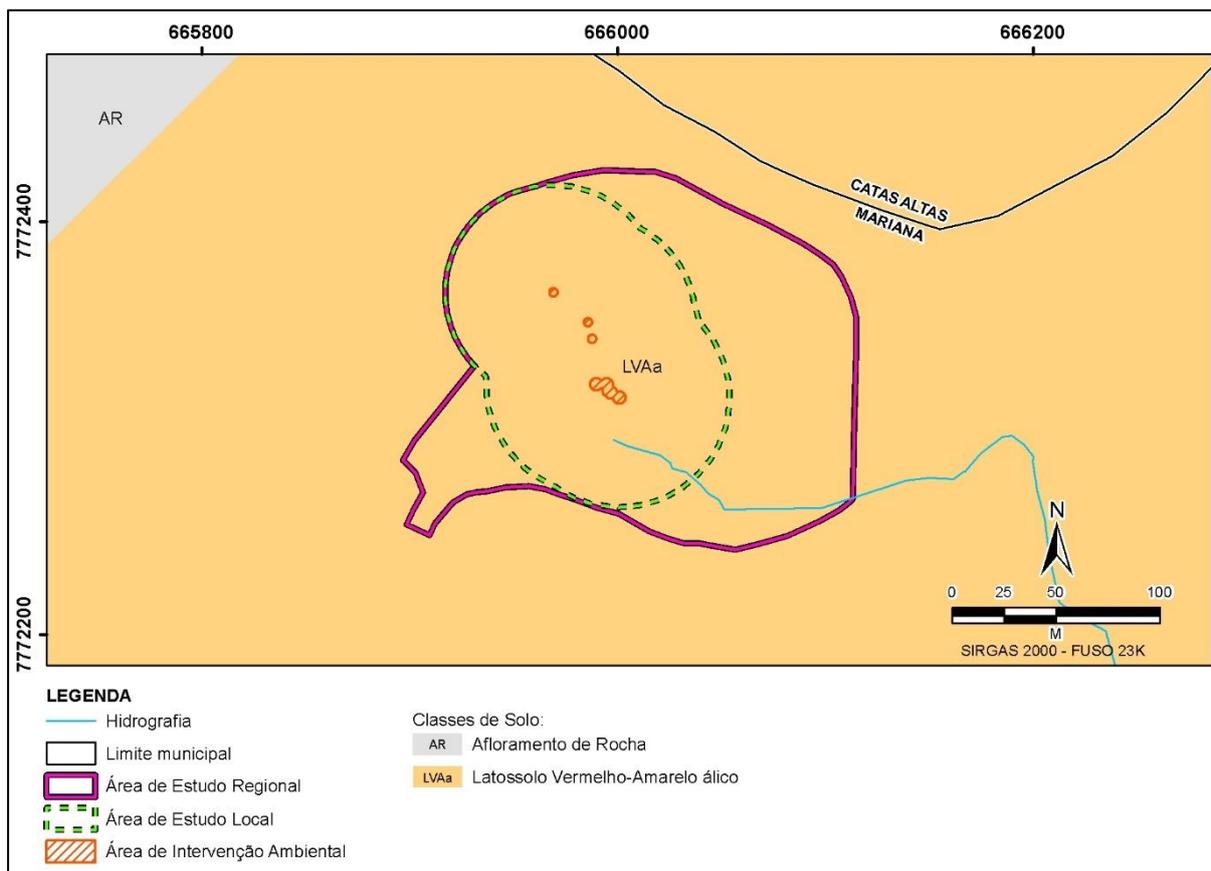


Figura 41. Classes de solos.

Os Latossolos compreendem solos minerais, não hidromórficos, com horizonte B latossólico imediatamente abaixo de qualquer um dos tipos de horizonte A dentro de 200 cm da superfície do solo ou dentro de 300 cm se o horizonte A apresentar mais que 150 cm de espessura (BRASIL, 2018).

Formam-se pelo processo de latolização, que consiste na remoção da sílica e das bases do perfil (Ca^{2+} , Mg^{2+} , K^+), sendo, portanto, virtualmente destituídos de minerais primários ou secundários menos resistentes ao intemperismo.

Caracterizam-se como solos em avançado estágio de intemperismo, muito evoluídos e que resultam de transformações enérgicas no material de origem, resultando na intemperização intensa daqueles minerais e pela concentração de argilominerais resistentes e/ou de óxidos e hidróxidos de ferro e alumínio.

São, em geral, solos profundos, com espessura do solum (horizonte A+B) raramente inferior a 1 metro. Têm sequência de horizonte do A, B, C com pouca distinção tipo de sub-horizontes e transições usualmente difusas ou graduais. O incremento de argila do A para o B é pouco expressivo ou inexistente, e a relação textural B/A não satisfaz aos requisitos para B textural.

Apresentam características de solos fortemente ácidos, com baixa saturação por bases, distróficos ou alumínicos e têm capacidade de troca de cátions da fração argila baixa. Variam de fortemente a bem drenados e caracterizam-se ainda como solos de elevada porosidade e com excelente permeabilidade interna, garantindo, entre as classes de solos, uma maior resistência ao desenvolvimento de processos erosivos (BRASIL, 2018).

Originam-se a partir de diversas rochas e sedimentos, tipos climáticos e vegetacionais. Ocorrem mais bem distribuídos em antigas superfícies de erosão, pedimentos ou terraços fluviais antigos, normalmente em relevo plano e suave ondulado, embora possam ocorrer em áreas mais acidentadas, inclusive em relevo montanhoso (BRASIL, 2018).

Os Latossolos Vermelho-Amarelo são solos de cores vermelho-amareladas e/ou amarelo-avermelhadas. Quando álicos, como os solos presentes na Área de Estudo Regional, apresentam muito baixo potencial nutricional abaixo da camada devido à alta saturação por alumínio.

6.1.4.4. Pedologia das Áreas de Estudo Local e de Intervenção Ambiental

De acordo com o Mapa de Solos atualizado em 2011 e com o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos, atualizado em 2018, ambos pela Embrapa, nas Áreas de Estudo Local e de Intervenção Ambiental, pode ser observado o Latossolo Vermelho-Amarelo álico, detalhado no item da pedologia regional.

Essa classe de solo acompanha as cangas e as coberturas detrito-lateríticas que, por sua vez, desenvolveram-se sobre os litotipos mais ferruginosos do Supergrupo Minas.

6.1.5. RECURSOS HÍDRICOS

6.1.5.1. Recursos Hídricos Superficiais

Este item apresenta os estudos hidrológicos desenvolvidos para caracterização ambiental dos recursos hídricos superficiais. Seu desenvolvimento objetiva apresentar as bases necessárias para avaliação dos impactos nos recursos hídricos superficiais e subsidiar a elaboração de controles ambientais e medidas mitigadoras para a área de interesse, caso necessário.

A caracterização de recursos hídricos apresentada neste documento descreve os principais aspectos da pluviologia e fluviologia nas áreas de estudos definidas, cujos dados hidrométricos disponíveis fornecem o embasamento necessário às técnicas de regionalização de informações empregadas.

Considerou-se como representativa para este diagnóstico a sub-bacia hidrográfica do córrego São Luís, para a qual foram caracterizados os aspectos como potamografia, enquadramento, fisiografia e pluviologia.

6.1.5.1.1. Procedimentos Metodológicos

Para permitir a caracterização dos recursos hídricos, utilizou-se dados disponibilizados no site da Agência Nacional das Águas para o entorno da região de interesse.

Os estudos de fluviologia foram baseados em técnicas de regionalização que permitem transferir informações entre bacias hidrográficas consideradas hidrologicamente homogêneas.

Utilizou-se também a base de dados em *shapefile* disponibilizada pelo Instituto Mineiro de Gestão das Águas (IGAM), bem como foram consultados *websites* dos comitês das bacias hidrográficas.

6.1.5.1.2. Área de Estudo Regional

A Área de Estudo Regional está localizada na sub-bacia hidrográfica do córrego São Luís, afluente de pequena expressão da margem esquerda do rio Piracicaba, Unidade de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos Rio Piracicaba (UPGRH DO2).

A bacia hidrográfica do rio Doce drena uma área de 86.715 km², das quais 86% estão inseridas em território mineiro e 14% no estado do 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 (CBH DO RIO DOCE, 2020).

Para melhor gerenciamento dos recursos em Minas Gerais, a bacia do rio Doce é subdividida em seis unidades de planejamento e gestão de recursos hídricos (UPGRHs): Rio Piranga (DO1), Rio Piracicaba (DO2), Rio Santo Antônio (DO3), Rio Suaçuí (DO4), Rio Caratinga (DO5), Rio Manhuaçu (DO6). No 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, 2020).

A Unidade de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos do Rio Piracicaba (UPGRH DO2) ocupa uma área de aproximadamente 5.680 km², correspondendo à própria bacia do rio e à área incremental a jusante da foz deste curso de água. O rio Piracicaba tem como principais afluentes 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, 2013).

O córrego São Luís percorre cerca de 5,0 km inicialmente no sentido geral SE, infletindo para o sentido SW, logo após atravessar o principal acesso interno da mina Fazendão. Das nascentes, que ocorrem em altitudes da ordem de 1.760 m, no município de Mariana, próximo à divisa com o município de Catas Altas, até sua foz, observada em altitudes de 810 m, ainda nos limites do município de Mariana, o córrego São Luís recebe dois de seus principais formadores aos pés da serra do Caraça, onde estão suas nascentes principais.

O córrego São Luís é barrado pela barragem do Quiosque (Portaria de outorga n° 1500832/2021), que está localizada a montante da Área de Intervenção Ambiental. A montante do referido reservatório não se verificam alteração antrópicas na sub-bacia. A jusante, contudo, a maior parte da bacia hidrográfica recebe influência antrópica.

A Figura 42 apresenta a rede hidrográfica da AER do Projeto.

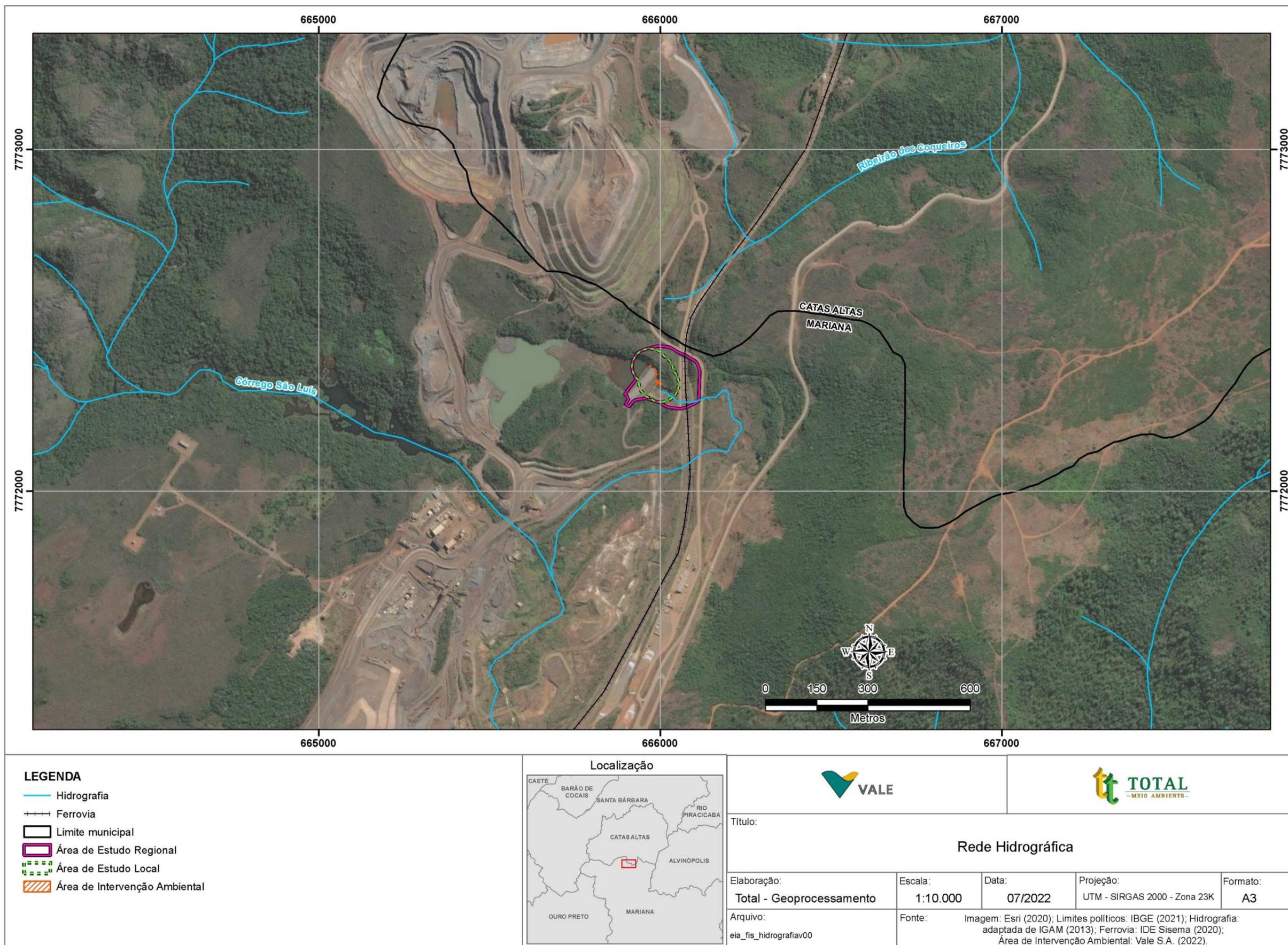


Figura 42. Rede hidrográfica da Área de Estudo.

6.1.5.1.3. Enquadramento

O enquadramento dos cursos de água visa estabelecer metas de qualidade a serem cumpridas ao longo de um período. Por meio deste instrumento de gestão almeja-se que a qualidade das águas seja compatível com os usos mais exigentes para os quais se destinam e, também, a possibilidade de reduzir os custos de combate à poluição mediante ações preventivas.

A Deliberação Normativa COPAM Nº 09, de 19 de abril de 1994, estabelece que o trecho do leito principal do rio Piracicaba onde o Projeto se insere é enquadrado como Classe 2.

Já com relação ao córrego São Luís, a Deliberação Normativa Conjunta COPAM-CERH Nº 1, de 5 de maio de 2008, estabelece que, enquanto não aprovado os respectivos enquadramentos de curso d'água, as águas doces são consideradas classes 2. Dessa forma, tanto o córrego São Luís quanto o trecho do rio Piracicaba podem ser enquadrados como Classe 2.

6.1.5.1.4. Áreas de Estudo Local e de Intervenção Ambiental

A Área de Estudo Local (AEL) é drenada por um afluente do córrego São Luís, sobre o qual foi alteada a barragem Dicão Leste. É importante mencionar que a barragem Dicão Leste é outorgada pela Portaria nº 1508576/2019, e que o leito do córrego São Luís por ali passava. Para construção da barragem, foi realizado, na década de 1970/80, o desvio do córrego São Luís (Portaria de outorga nº 1502805/2019). Atualmente, a barragem Dicão Leste recebe somente drenagens da Mina e algumas surgências dentro do barramento.

Após o barramento, o córrego São Luís atravessa a mina Fazendão para retornar ao seu talvegue natural e posteriormente desembocar no rio Piracicaba.

O padrão de drenagem local é o dendrítico.

6.1.5.1.4.1. Qualidade da Água Superficial

A seguir, apresenta-se o monitoramento bimestral de qualidade da água superficial, disponibilizado pela Vale S.A., que contempla o período de fevereiro de 2020 a dezembro de 2021.

6.1.5.1.4.1.1. Procedimentos Metodológicos

Neste item são apresentados os procedimentos metodológicos adotados para análise dos resultados de monitoramento da qualidade das águas superficiais, disponibilizados pela Vale S.A.

Para verificação do atendimento aos padrões ambientais, foram consideradas a Deliberação Normativa COPAM/CERH-MG Nº 1 de 05 de maio de 2008, 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. Os monitoramentos ambientais foram avaliados adotando a DN COPAM/CERH-MG Nº 01/2008, por ser a mais restritiva.

A Tabela 20, a seguir, apresenta os parâmetros analisados bimestralmente.

Tabela 20. Parâmetros analisados.

FREQUÊNCIA	PARÂMETROS
Bimestral	Cor Verdadeira, DBO 5 dias a 20°C, Escherichia Coli, Ferro Dissolvido, Fósforo total, Fenóis Totais, Manganês Total, Nitrato como N, Nitrito como N, Nitrogênio Amoniacal, Óleos e graxas, Óleos minerais, Óleos vegetais e gordura animal, Oxigênio Dissolvido, pH, sólidos Dissolvidos, Sólidos Suspensos Totais, Surfactantes, Temperatura do ar, Temperatura da água, Turbidez

Fonte: Vale S.A., (2022).

O enquadramento de corpo de água segundo os usos preponderantes, na região, foi estabelecido pela Deliberação Normativa COPAM Nº 09/1994 que dispõe sobre o enquadramento da bacia do rio Piracicaba. Como a DN COPAM Nº 09/1994, não estabelece regra ou conceito para os cursos de água não enquadrados na bacia do rio Piracicaba, para o curso de água em estudo, adotou-se os valores de referência correspondentes à classe 2, pois segundo as diretrizes do Capítulo VI (Artigo 42) da Resolução CONAMA Nº 357/2005, para os corpos de água sem enquadramento determinado deve-se considerar os padrões estabelecidos para águas doces classe 2.

6.1.5.1.4.1.2. Ponto de Monitoramento de Qualidade das Águas Superficiais

O monitoramento de qualidade das águas superficiais da Vale S.A. para a mina Fazenda é constituído por uma rede de pontos distribuídos pela mina e suas adjacências. No entanto, para esse estudo, foi considerado apenas um ponto (Tabela 21), por estar em curso de água inserido a jusante da Área de Intervenção Ambiental do Projeto. A localização do ponto de amostragem selecionado pode ser observada na Figura 43.

Tabela 21. Detalhes do ponto de monitoramento de qualidade das águas.

PONTO	COORDENADAS SIRGAS 2000 – ZONA 23K	
	UTM m E	UTM m S
FAZ-01	665.568	7.771.235

Fonte: Vale S.A., (2022).

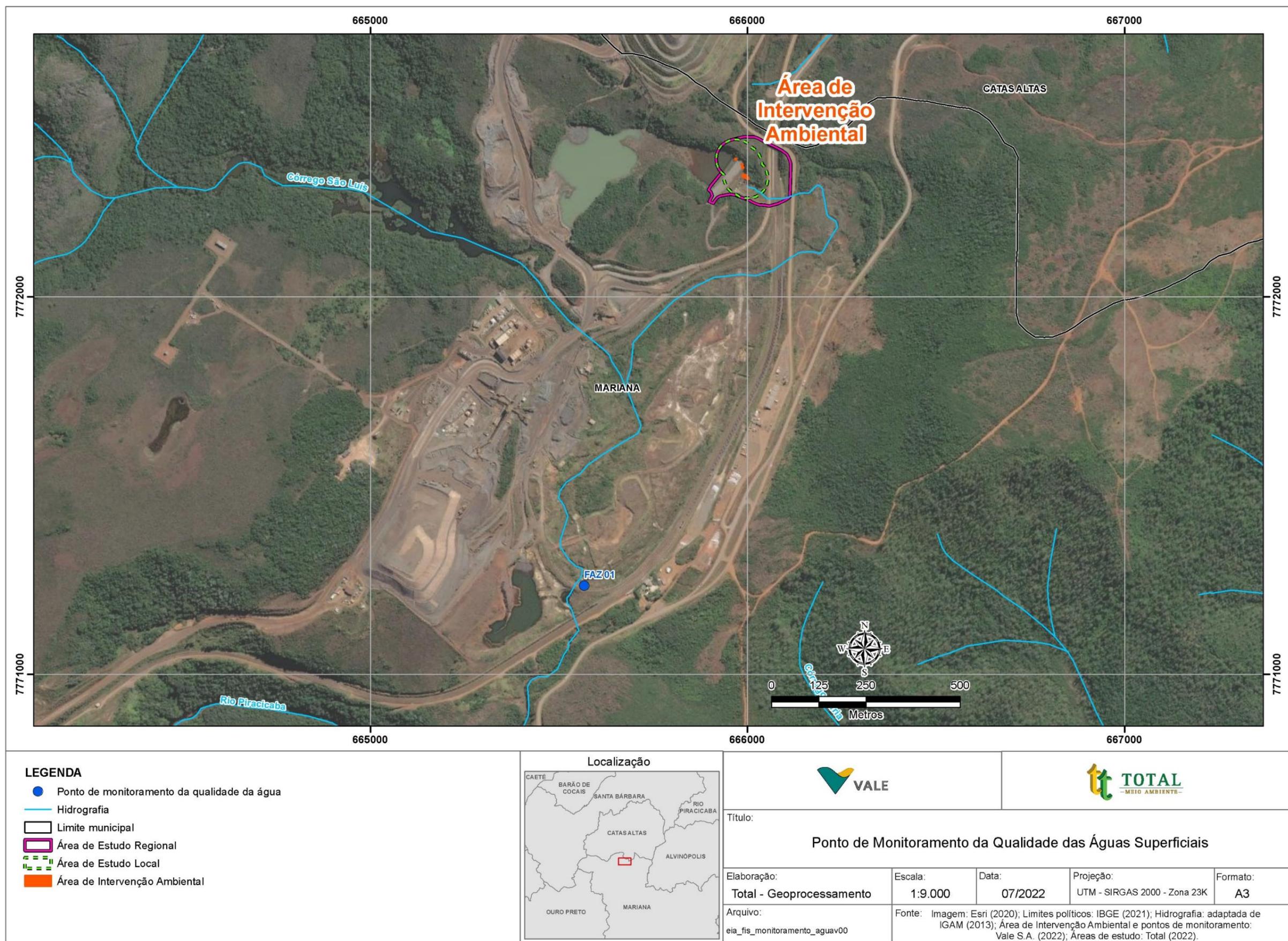
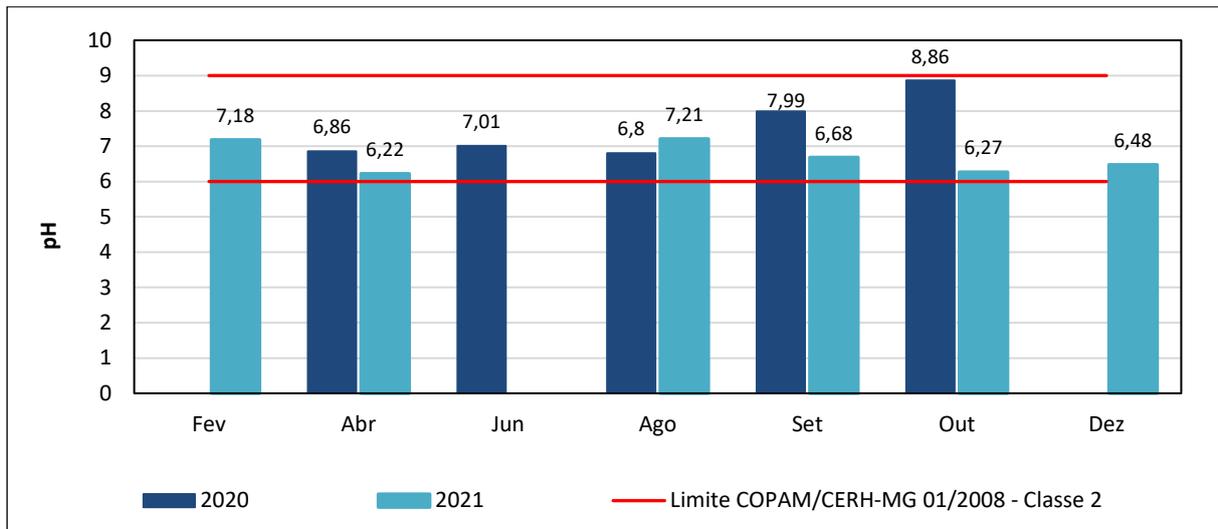


Figura 43. Ponto de Monitoramento de Qualidade das Águas Superficiais.

6.1.5.1.4.1.3. Resultados

A seguir são apresentadas as principais características físicas, químicas e bacteriológicas das águas no ponto monitorado, tendo como base os resultados obtidos no monitoramento realizado para a Vale S.A. durante o período de fevereiro de 2020 a dezembro de 2021. Os meses em que o resultado não foi exibido nos gráficos (fevereiro e dezembro de 2020 e junho de 2021) foi devido à ausência de acesso ao local da coleta.

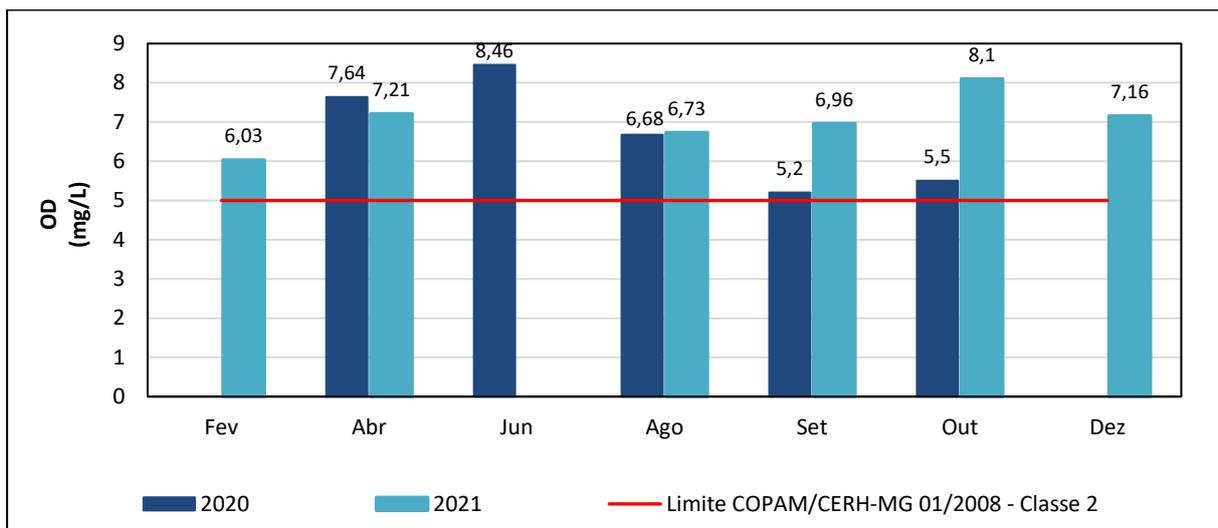
Os resultados de pH variaram entre 6,22 e 8,86. Os resultados obtidos indicam águas com características oscilando entre neutras e básicas (Figura 44).



Fonte: Vale S.A. (2022).

Figura 44. Resultados do parâmetro pH.

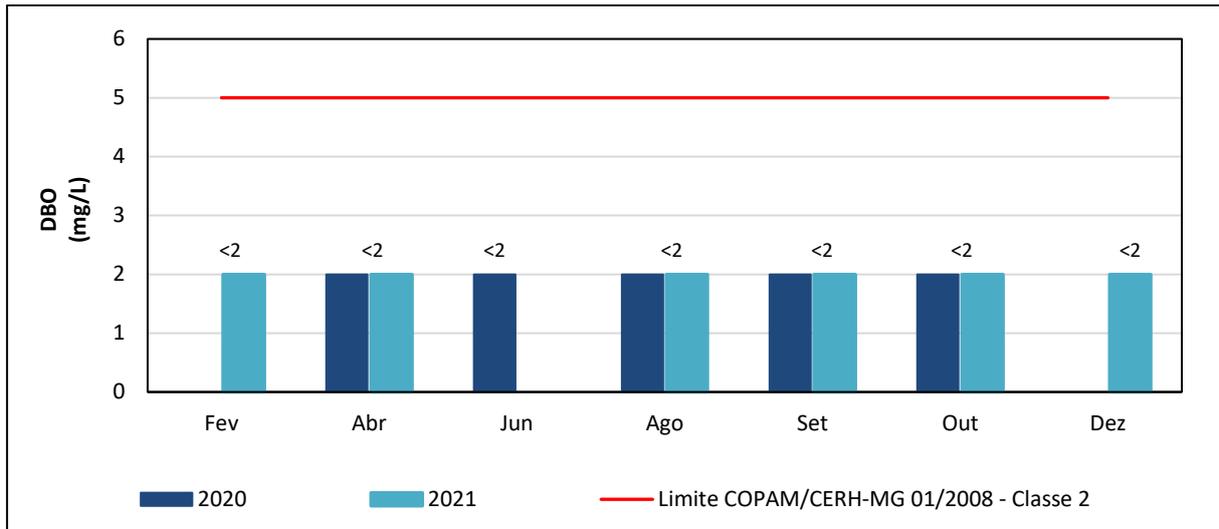
As medições obtidas para o parâmetro oxigênio dissolvido variaram entre 5,2 mg/L e 8,46 mg/L, apresentando-se dentro do limite (>5,0 mg/L), conforme apresentado na Figura 45.



Fonte: Vale S.A. (2022).

Figura 45. Resultados do parâmetro Oxigênio Dissolvido.

Para as medições de Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) todos os valores registrados foram menores que o limite de quantificação do método (< 2,0 mg/L) (Figura 46).

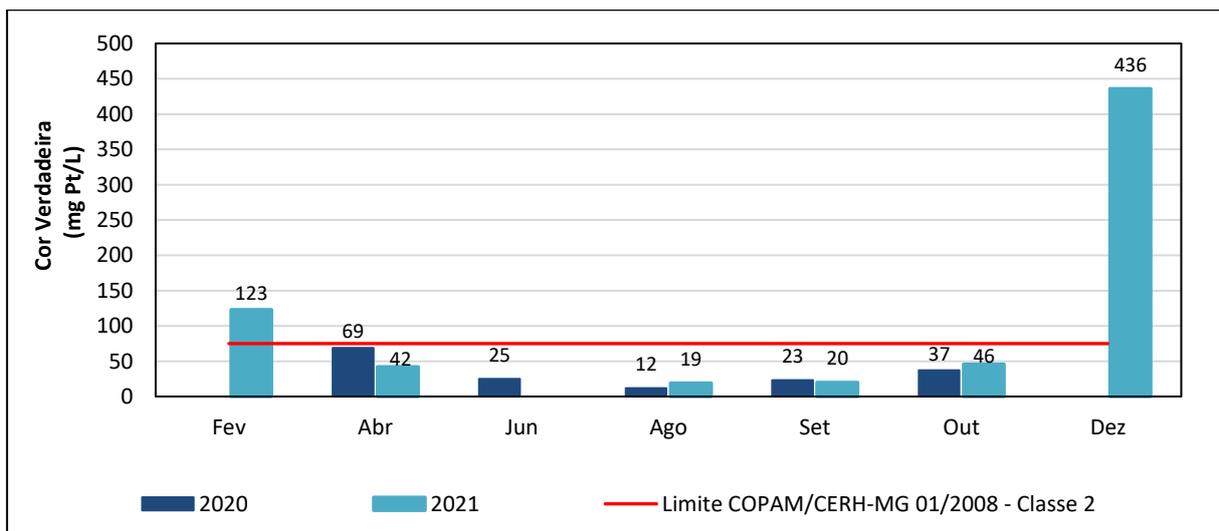


Fonte: Vale S.A. (2022).

Figura 46. Resultados do parâmetro DBO.

Com relação ao parâmetro cor verdadeira (Figura 47), as medições obtidas variaram entre 12 mg Pt/L e 436 mg Pt/L. Foram registradas duas medições acima do limite estabelecido pela DN COPAM/CERH-MG Nº 01/2008 para águas de classe 2, em meses de período chuvoso.

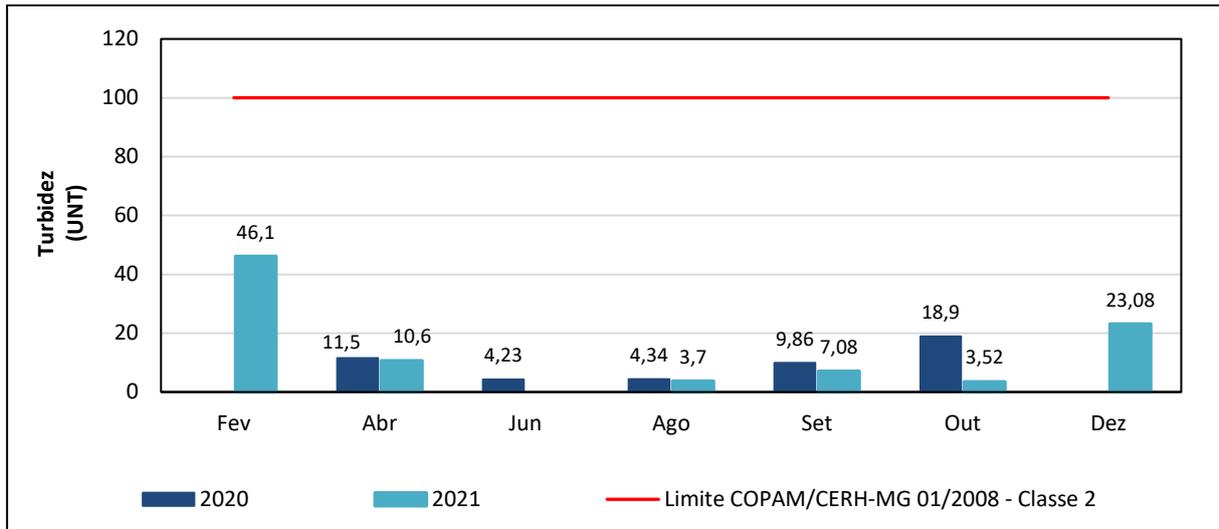
A alteração de cor na água pode estar associada à presença de sólidos dissolvidos, principalmente material em estado coloidal orgânico e inorgânico. Pode ser de origem vegetal ou mineral, causada por substâncias metálicas como o ferro ou manganês, matérias húmicas, taninos, algas, plantas aquáticas e protozoários, ou por resíduos orgânicos ou inorgânicos. Os óxidos de ferro e manganês presentes na região podem justificar tal coloração, assim como a decomposição parcial de composto orgânicos presentes em folhas, e outros substratos.



Fonte: Vale S.A. (2022).

Figura 47. Resultados do parâmetro Cor Verdadeira.

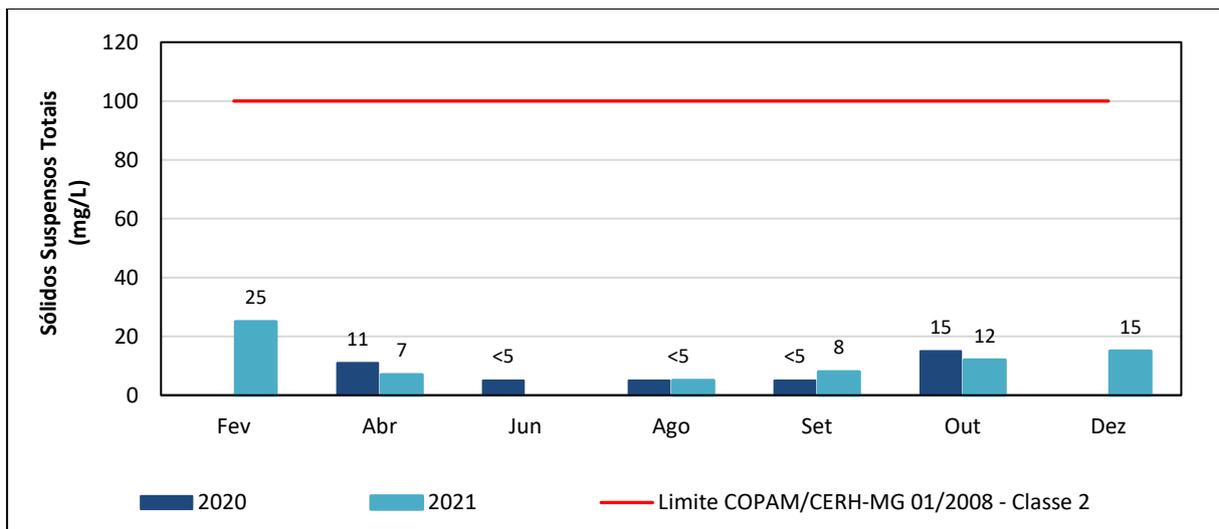
As medições obtidas de turbidez (Figura 48) variaram entre 3,52 UNT e 46,1 UNT. Todas as amostras analisadas atenderam ao limite legal estabelecido para águas de classe 2.



Fonte: Vale S.A. (2022).

Figura 48. Resultados do parâmetro Turbidez.

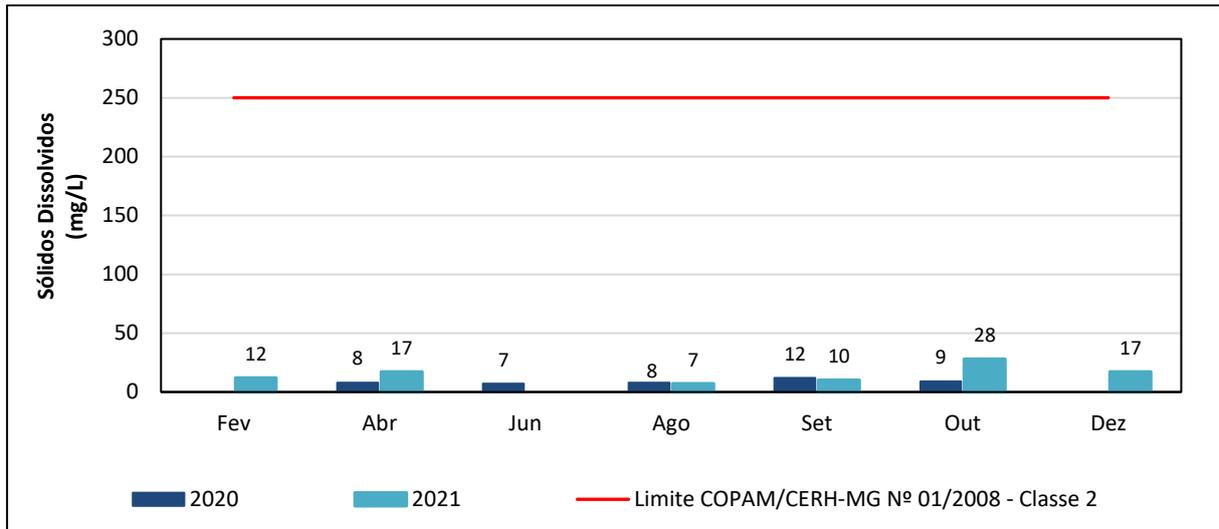
Os resultados das análises de sólidos suspensos totais variaram entre < 5 mg/L e 25 mg/L, encontrando-se dentro dos limites legais (Figura 49).



Fonte: Vale S.A. (2022).

Figura 49. Resultados do parâmetro Sólidos Suspensos Totais.

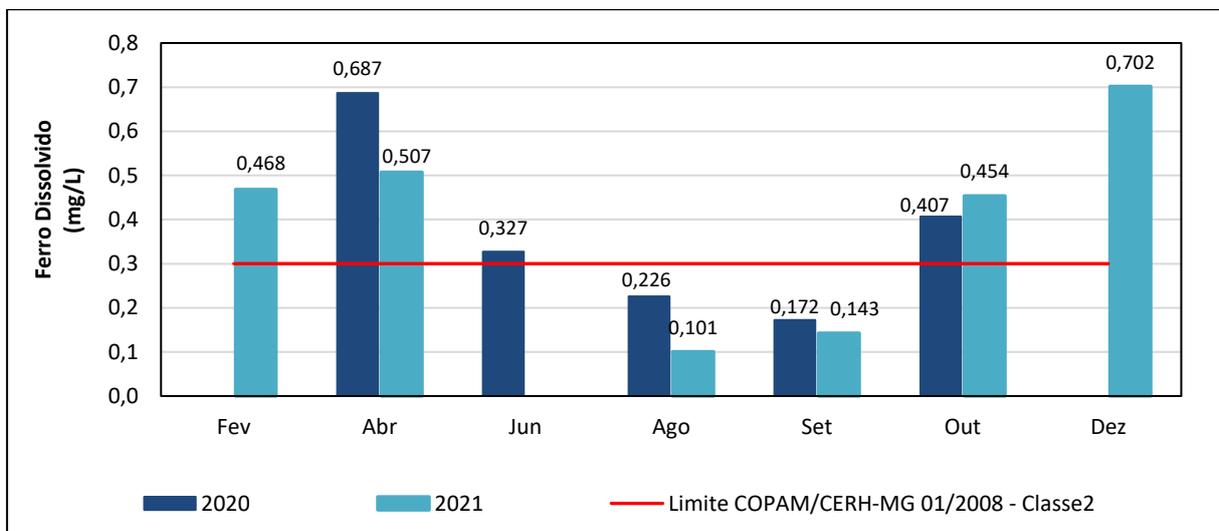
Com relação ao parâmetro Sólidos Dissolvidos (Figura 50), os resultados das análises variaram entre 7 mg/L e 28 mg/L, o que atende aos limites legais.



Fonte: Vale S.A. (2022).

Figura 50. Resultados do parâmetro Sólidos Dissolvidos.

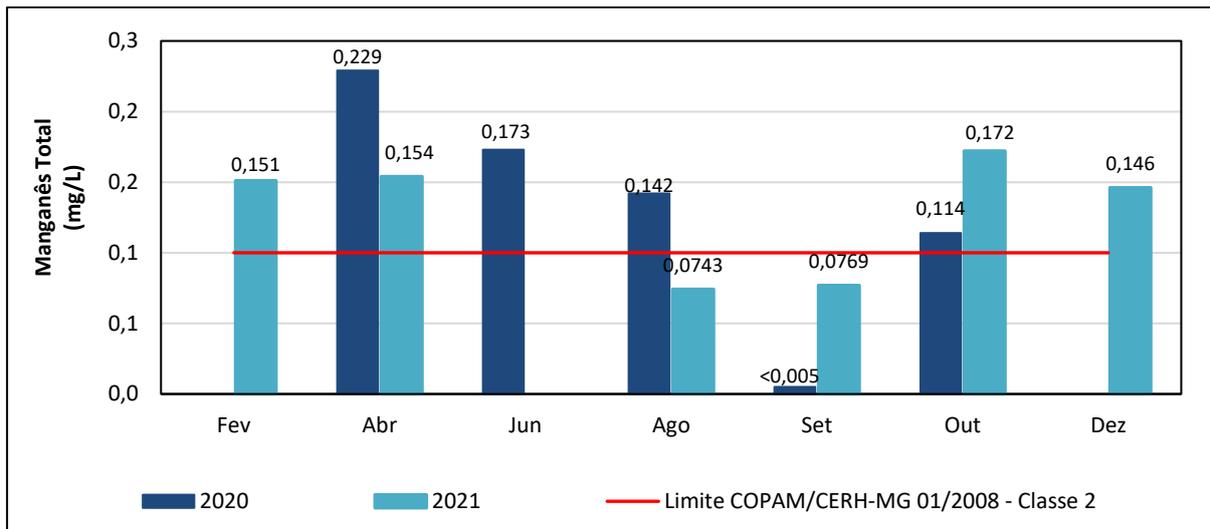
As concentrações de ferro dissolvido obtidas variaram entre 0,101 mg/L e 0,702 mg/L. Foram registradas concentrações superiores ao limite legal estabelecido pela DN COPAM/CERH-MG N° 01/2008 para águas doces de classe 2 (Figura 51). A presença de ferro nos corpos hídricos monitorados pode relacionar-se com as características geoquímicas locais, já que este metal é naturalmente abundante nas rochas e nos solos da região do Quadrilátero Ferrífero.



Fonte: Vale S.A. (2022).

Figura 51. Resultados do parâmetro Ferro Dissolvido.

As análises de manganês total variaram entre <0,005 mg/L e 0,229 mg/L (Figura 52). Foram registradas concentrações superiores ao limite legal estabelecido pela DN COPAM/CERH-MG N° 01/2008 para águas doces de classe 2. A presença de manganês no corpo hídrico monitorado pode relacionar-se com as características geoquímicas locais, já que este metal é naturalmente abundante nos solos desta região.

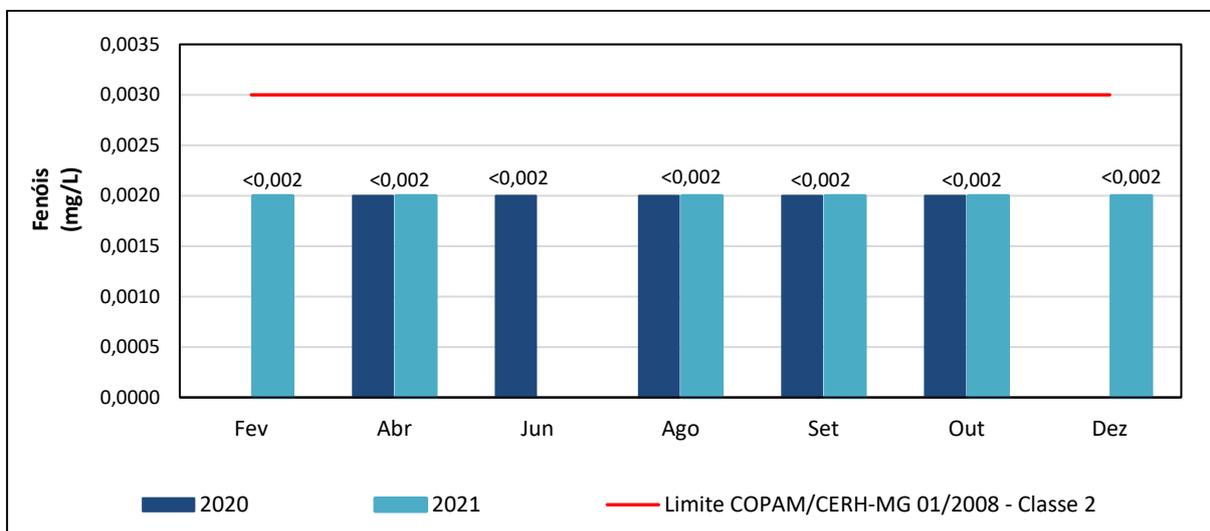


Fonte: Vale S.A. (2022).

Figura 52. Resultados do parâmetro Manganês Total.

O parâmetro de Óleos e Graxas não teve uma representação gráfica, pois não foi identificada a presença do mesmo nas águas, de forma que a representação gráfica seria nula. Além disso, os resultados obtidos para os de parâmetro óleos minerais (<5 mg/L), óleos vegetais e gordura animal (<5 mg/L) e surfactantes (< 0,045mg/L) foram menores que o limite de quantificação do método. Não foram elaborados gráficos para estes parâmetros pois eles não possuem limite definido na DN COPAM/CERH-MG Nº 01/2008.

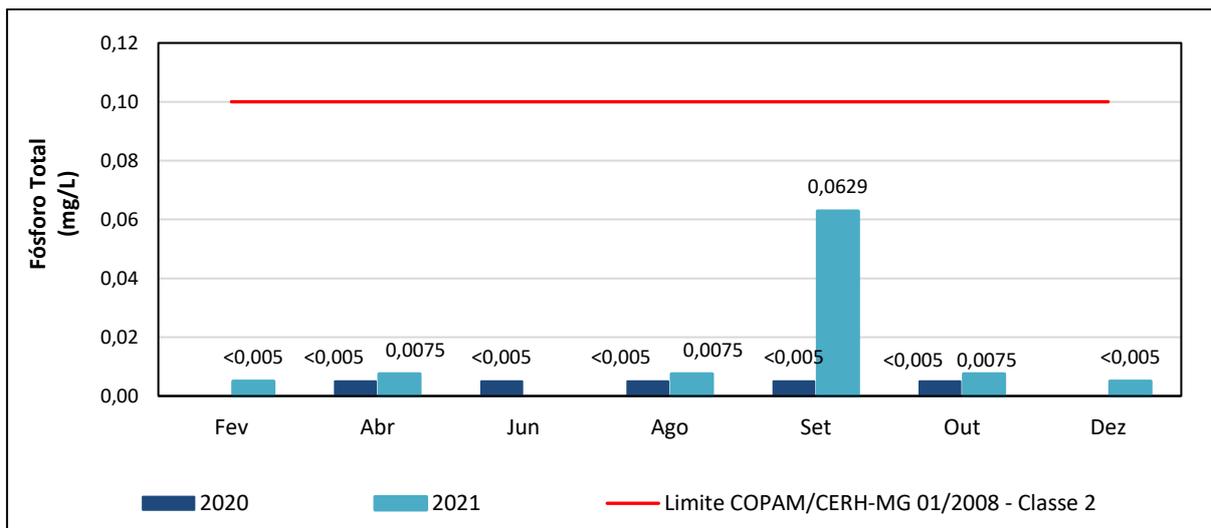
Com relação as medições de fenóis (Figura 53), os valores registrados foram menores que o limite de quantificação do método (< 0,002 mg/L), o que atende aos limites legais.



Fonte: Vale S.A. (2022).

Figura 53. Resultados do parâmetro Fenóis.

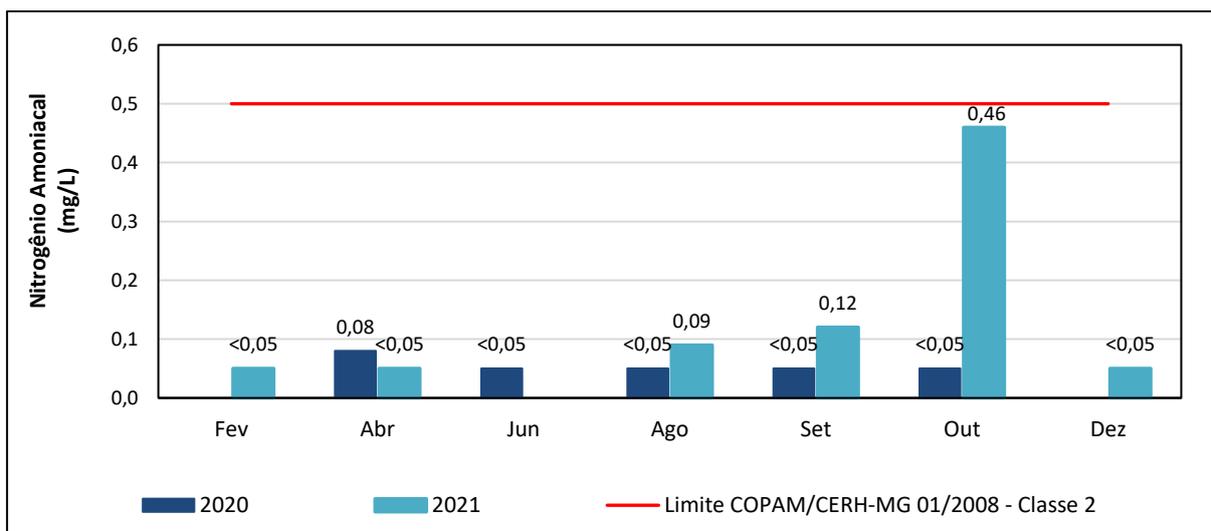
Foi analisado também o parâmetro de fósforo total, no qual as medições variaram entre <0,005 mg/L e 0,0644mg/L. Todas as amostras analisadas atenderam ao limite legal estabelecido para águas de classe 2.



Fonte: Vale S.A. (2022).

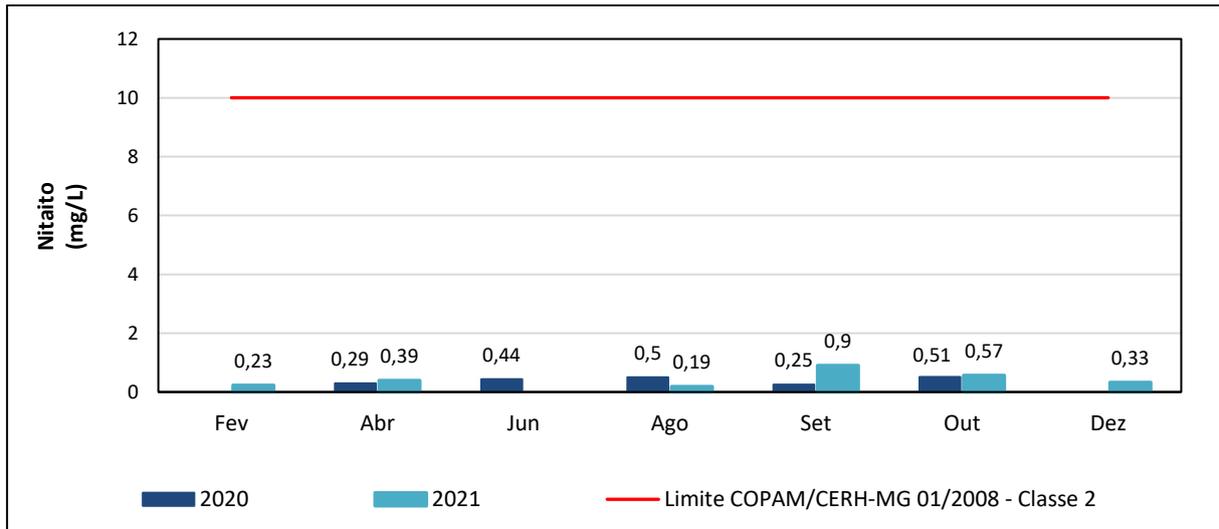
Figura 54. Resultados do parâmetro Fósforo Total.

Foram analisados também os parâmetros nitrogênio amoniacal (<0,05 mg/L e 0,46 mg/L), nitrato (0,19 mg/L e 0,90 mg/L) e nitrito (< 0,006 mg), apresentados, respectivamente, da Figura 55 a Figura 57.



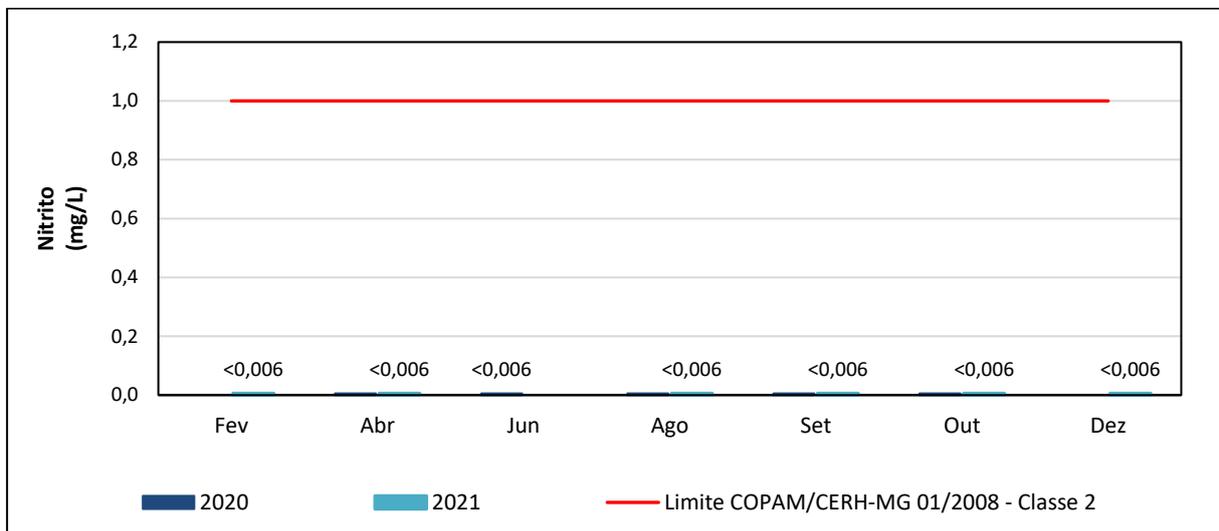
Fonte: Vale S.A. (2022).

Figura 55. Resultados do parâmetro Nitrogênio Amoniacal.



Fonte: Vale S.A. (2022).

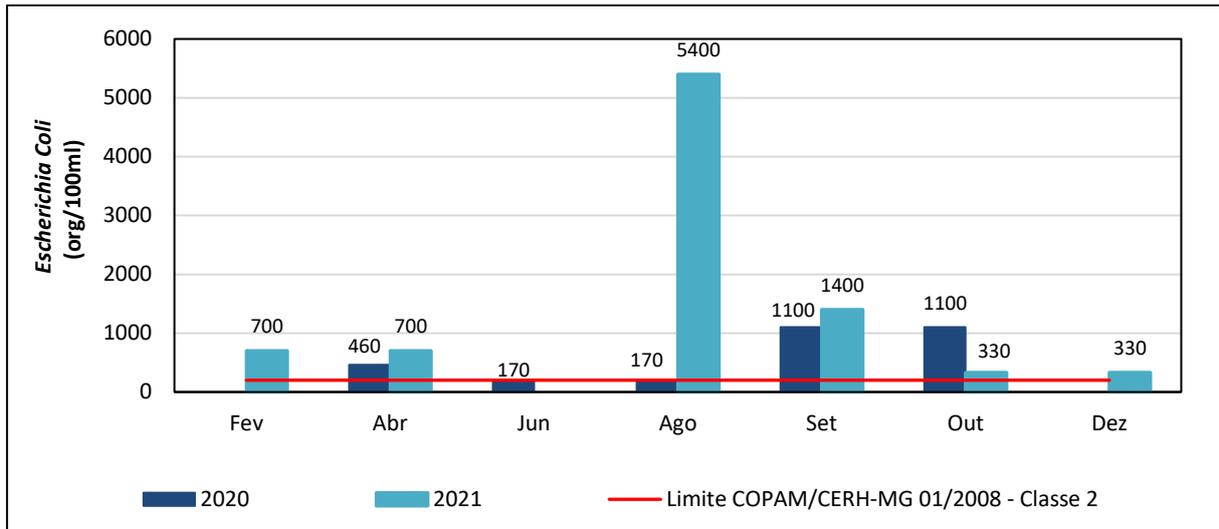
Figura 56. Resultados do parâmetro Nitrato.



Fonte: Vale S.A. (2022).

Figura 57. Resultados do parâmetro Nitrito.

Analisando o parâmetro bacteriológico, verifica-se a presença de *Escherichia Coli*, que varia entre 170 org/100 ml e 5.400 org/100 ml (Figura 58).



Fonte: Vale S.A. (2022).

Figura 58. Resultados do parâmetro *Escherichia Coli*.

Os resultados de *E. Coli* podem ser devido à presença de animais de sangue quente que transitam próximos ao curso d'água e conseqüentemente podem estar contribuindo para a presença de fezes nas proximidades.

6.1.5.1.4.1.4. Síntese dos Resultados

O ponto FAZ-01 apresentou a maior parte dos resultados em conformidade com os padrões ambientais determinados pela Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG N° 01/2008 para águas doces de classe 2.

As exceções ocorreram para os parâmetros cor verdadeira, ferro dissolvido, manganês total e *E Coli*. No entanto, tais resultados podem ser justificados pelas características naturais da região, seja pela geoquímica das rochas e solos ou pela possível presença de animais de sangue quente.

Diante dos resultados observados, pode se concluir que as águas monitoradas no ponto FAZ-01 apresentam, em geral, boa qualidade. Recomenda-se a continuidade das ações atualmente realizadas para que os parâmetros monitorados continuem dentro dos limites estabelecidos em legislação e, caso seja observada alguma alteração, seja possível executar ações de mitigação e controle.

6.1.5.1.5. Índice da Qualidade das Águas – IQA

O Índice da Qualidade das Águas visa à avaliação da qualidade da água bruta após seu tratamento, condicionando seu uso para o abastecimento público.

Sua obtenção é dada por meio do produto ponderado de nove parâmetros físico-químicos (oxigênio dissolvido, coliformes termotolerantes, pH, demanda bioquímica de oxigênio, temperatura da água, nitrogênio total, fósforo total, turbidez e resíduo total), expressa pela equação a seguir.

$$IQA = \prod_{i=1}^9 q_i^{w_i}$$

Os resultados variam de 0 a 100, permitindo classificar faixas de qualidade da água, que variam conforme o estado (ANA, 2022). Em Minas Gerais, a avaliação é feita conforme apresentado na Tabela 22, a seguir:

Tabela 22. Valores de IQA e avaliação da qualidade da água em Minas Gerais.

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA	IQA	SIGNIFICADO
Excelente	90 – 100	Águas apropriadas para o tratamento convencional visando o abastecimento público
Bom	70 – 90	
Médio	50 – 70	
Ruim	25 – 50	Águas impróprias para o tratamento convencional visando o abastecimento público, sendo necessários tratamentos mais avançados
Muito Ruim	0 – 25	

Fonte: IGAM (2022).

De acordo com o Resumo Executivo Anual de Avaliação da Qualidade das Águas Superficiais em Minas Gerais, publicado pelo IGAM em 2021, referente ao ano base 2019, a bacia do Rio Piracicaba, no qual o Projeto se insere, apresentou IQA de 78,9 no ano de 2019, o que é classificado como “bom”.

6.1.5.2. Recursos Hídricos Subterrâneos

6.1.5.2.1. Procedimentos Metodológicos

Os sistemas aquíferos por ora apresentados foram delimitados em superfície a partir do mapas geológico folhas Catas Altas (MINAS GERAIS, 2005a), que subsidiaram o diagnóstico apresentado no item referente à Geologia.

As unidades hidroestratigráficas apresentadas foram definidas com base no Projeto APA Sul, Região Metropolitana de Belo Horizonte, elaborado pelo Serviço Geológico do Brasil (CPRM). (BRASIL, 2005b).

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 geologia da Área de Estudo Regional compreende rochas de sequências metassedimentares clásticas e químicas, submetidas a uma evolução tectônica complexa, típica do Quadrilátero Ferrífero. 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, 2005b). Uma unidade pode, em determinadas situações, assumir características distintas, atuando ora como aquífero, ora como aquífero ou aquíclode, tamanha a variabilidade faciológica encontrada dentro de uma mesma formação.

6.1.5.2.2. Hidrogeologia da Área de Estudo Regional

A complexidade estrutural e litológica do Quadrilátero Ferrífero reflete diretamente em arcabouço hidrogeológico, corroborado pela heterogeneidade dos sistemas aquíferos existentes na Área de Estudo Regional.

As conformações litológicas, estruturais e estratigráficas proporcionam a formação de quatro domínios hidrogeológicos distintos na área, caracterizados por suas condições de circulação e armazenamento da água subterrânea: domínio poroso, domínio poroso-fissural, domínio fissural e unidade não-aquífera (aquitrado).

Na área em pauta, a geologia encerra rochas metassedimentares plataformais do Supergrupo Minas submetidas a uma evolução tectônica complexa. Sobrepostas às unidades mais antigas ocorrem os sistemas aquíferos estruturados nas coberturas sedimentares recentes, como as cangas e aluviões, que se comportam como áreas de recarga.

A Tabela 23, 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 foram baseados nos estudos apresentados no Projeto APA Sul (BRASIL, 2005b).

Tabela 23. Relação entre o tipo de aquífero existente na Área de Estudo Regional e suas principais características.

DOMÍNIO HIDROGEOLÓGICO	SISTEMA AQUÍFERO	UNIDADES LITOESTRATIGRÁFICAS	LITOLOGIA	CARACTERÍSTICAS HIDROGEOLÓGICAS
Poroso	Granular	Depósitos aluviais, coluviais e elúvio-coluviais recentes e antigos	Aluvião: areia e cascalho; Areia grossa e argila, com níveis de cascalho em parte limonitizados; Canga: fragmentos de formação ferrífera cimentados por limonita	Descontínuo, livre, anisotrópico e heterogêneo, porosidade e permeabilidade primárias variadas

Fonte: (BRASIL, 2005b).

A Figura 59 apresenta o mapa do sistema aquífero existentes na Área de Estudo Regional.

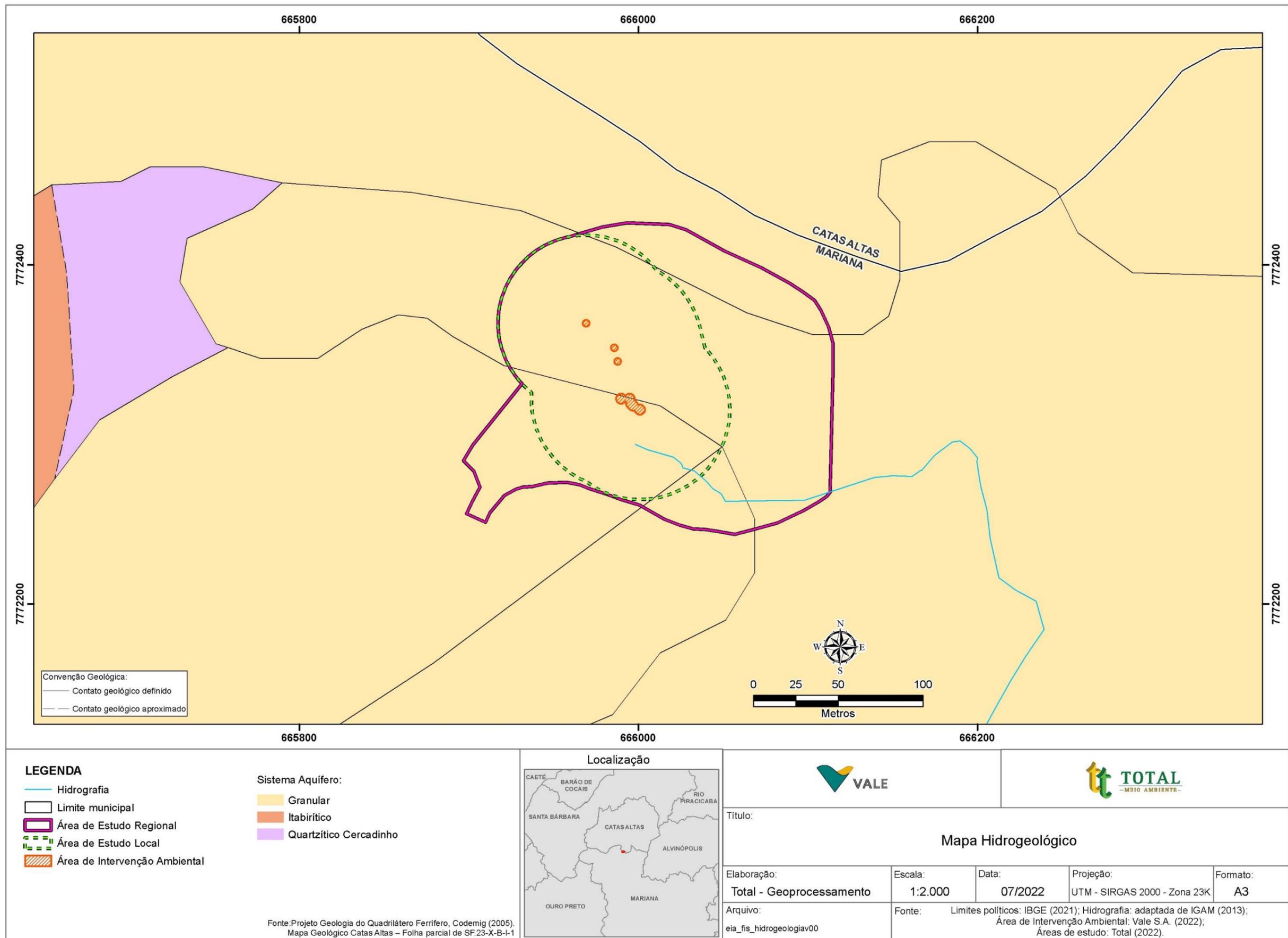


Figura 59. Sistema Aquífero da Área de Estudo.

6.1.5.2.2.1. Domínio Hidrogeológico Poroso – Sistema Aquífero Granular

O Sistema Aquífero Granular armazena água nos interstícios de sedimentos inconsolidados ou grãos de rochas intemperizadas. Está distribuído amplamente pela área em formações superficiais recobrindo as outras unidades aquíferas. Apresenta importância por ser acessível ao usuário de pequena demanda, por proporcionar a recarga aos aquíferos subjacentes e por permitir a manutenção dos sistemas ciliares.

Podem ser divididos em Depósitos Aluviais Recentes e Depósitos Elúvio-Colúviais. Formam aquíferos livres, heterogêneos e anisotrópicos. A porosidade e a permeabilidade são bastante variadas em consequência da diversidade sedimentológica e meteorização das rochas constituintes. Em locais onde ocorrem grandes concentrações de argila, a permeabilidade é mais baixa, dificultando a infiltração e o escoamento subterrâneo. A espessura saturada é pequena, com níveis estáticos rasos de mediana de 8 m e vazão baixa. A água é de boa qualidade, com pH médio, alcançando 6,4 e condutividade elétrica, baixa, por volta de 17 $\mu\text{S}/\text{cm}$.

As cangas, ou Depósitos Elúvio-Colúviais, ocorrem em platôs, terraços e flancos das serras, recobrindo o Grupo Itabira, mas também podem ser encontrados interestratificados com sedimentos do Terciário e Quaternário. Atingem espessuras de 2 a 10 metros e são constituídos de cangas e bauxitas resultantes da laterização das rochas ricas em ferro e alumínio da região. São livres, descontínuos, relativamente isotrópicos e heterogêneos. A porosidade e a permeabilidade são secundárias, resultado do processo de laterização. A porosidade é bastante elevada, fazendo com que praticamente toda água de precipitação infiltre, alimentando os aquíferos recobertos por eles. O potencial de exploração é baixo, dada a alta infiltração e dificuldade de perfuração.

6.1.5.2.3. Hidrogeologia das Áreas de Estudo Local e de Intervenção Ambiental

Na região em pauta, o arcabouço hidrogeológico local compreende rochas de seqüências metassedimentares clásticas e químicas submetidas a uma evolução tectônica complexa cobertas por sedimentos aluvionares e canga.

Os sistemas aquíferos granulares conformados pelos sedimentos de cobertura (aluvião e canga) são livres, descontínuos e muito heterogêneos.

Os aquíferos aluvionares muitas vezes apresentam importância no uso doméstico e, por serem fáceis de escavar, são explorados por meio de cacimbas e poços escavados. Contudo, por serem muitas vezes rasos e bastante permeáveis, são mais vulneráveis à contaminação.

As cangas, por sua vez, funcionam como principal fonte de recarga para os aquíferos sotopostos formados pelos litotipos do Supergrupo Minas, permitindo a infiltração de quase toda precipitação que sobre ele incide.

6.1.6. ESPELEOLOGIA

O item de espeleologia foi elaborado e disponibilizado pela Vale S.A. e é apresentado na íntegra no Anexo V.