



VALE S.A.

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL

(EIA)

**PROJETO DE IMPLANTAÇÃO DA ESTRUTURA
DE CONTENÇÃO A JUSANTE – ECJ - PONTAL
(FASES 1 E 2), ITABIRA – MG**

VOLUME I

VALE S.A.

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL

(EIA)

**PROJETO DE IMPLANTAÇÃO DA ESTRUTURA
DE CONTENÇÃO A JUSANTE – ECJ - PONTAL
(FASES 1 E 2), ITABIRA – MG**

VOLUME I

**BELO HORIZONTE, MG
OUTUBRO / 2025**

IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR

Empreendedor	Vale S.A.
CNPJ	33.592.510/0037-65
CTF IBAMA	3419211
Endereço	Av. Doutor Marco Paulo Simon Jardim, nº 3580 Bairro Mina de Águas Claras Nova Lima, MG CEP 34.006-270
Contato	Luís de Souza Breda - Gerência de Licenciamento de Projetos de Minério de Ferro, Geotecnia, Sondagem e Exploração
Telefone	(31) 99723-5806
E-mail	luis.breda@vale.com

IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

Empreendimento	Projeto de Implantação da Estrutura de Contenção a Jusante – ECJ - Pontal (Fases 1 E 2), Itabira em Minas Gerais
CNPJ	33.592.510/0037-65
CTF IBAMA	3419211
Endereço	Av. Doutor Marco Paulo Simon Jardim, nº 3.580 Mina de Água Claras (MAC) Nova Lima, MG CEP 34.006-270
Contato	Luís de Souza Breda - Gerência de Licenciamento de Projetos de Minério de Ferro, Geotecnia, Sondagem e Exploração
Telefone	(31) 99723-5806
E-mail	luis.breda@vale.com

IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA RESPONSÁVEL POR ESTE RELATÓRIO

Nome:	Total Planejamento em Meio Ambiente Ltda.
CNPJ:	07.985.993/0001-47
CTF	2069778
Endereço:	Avenida Raja Gabaglia, nº 4055 - Sala 210 Bairro Santa Lúcia Belo Horizonte / MG CEP 30.350-577
Telefone:	(31) 2555-8436
Fax:	(31) 2516-8435
Contato:	Marcela C. Lisboa Pimenta
E-mail:	marcela@totalmeioambiente.com.br

EQUIPE TÉCNICA RESPONSÁVEL PELO ESTUDO

NOME	FORMAÇÃO	CTF IBAMA	ART DO PROJETO	DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES
Patrícia Kelly Coelho de Abreu	Geógrafa CREA-MG 91.623/D	2261346	MG20254077477	Coordenação Geral do Projeto
Pietro Della Croce V. Cota	Engenheiro Ambiental CREA-MG 135.617/D	5645846	MG20254077975	Coordenação de Meio Físico / Caracterização do Projeto / APP / Reserva Legal e Propriedades
Giovanna Maria Gardini Linhares	Geóloga CREA-MG 103.415/D	5084640	MG20254076969	Elaboração de estudos do Meio Físico
Luiz Otávio Pinto Martins	Economista CORECON: 5.883/D	901768	11/2025	Coordenação e Elaboração de Estudos do Meio Socioeconômico
Edward Koole	Arqueólogo	1247378	-	Elaboração dos Estudos de Arqueologia
Iara Euzane de Oliveira Pereira	Geógrafa CREA-MG 427051/D	8803277	MG20254076805	Elaboração de Estudos do Meio Socioeconômico
Morgana Flávia Rodrigues Rabelo	Bióloga CRBio 076.165/4-D	5039234	20251000111053	Coordenação e Elaboração dos Estudos de Flora
Thiago Tavares de Assis	Engenheiro Florestal CREA-MG 242.204/D	7573712	MG20254080040	Execução do Campo de Flora
Sara Rodrigues Araújo	Biólogo CRBio 70601/04-D	4706446	20251000108253	Coordenação e Elaboração de Estudos da Fauna
Bruno Pardiniho Ribeiro	Biólogo CRBio: 112544/04-D	5606932	20251000103894	Execução do Campo da Mastofauna terrestre
Lucas de Oliveira Vianelo Pereira	Biólogo CRBio 117.197/04-D	5838324	20251000103878	Execução do Campo e Estudos de Herpetofauna
Helbert José Cardoso Peixoto	Biólogo CRBio 070488/04-D	2123897	20251000103437	Execução do Campo e Estudos de Avifauna
Flávio Juliano Garcia Santos Pimenta	Advogado OAB-MG 170.842	-	-	Requisitos Legais / Corretor Ortográfico
Angélica Lacerda	Geógrafa CREA-MG 338.150/D	8104357	MG20254093665	Geoprocessamento

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

ÍNDICE GERAL

VOLUME I

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

VOLUME II

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

VOLUME III

- 7.3. MEIO SOCIOECONÔMICO
- 7.4. ANÁLISE INTEGRADA DO DIAGNÓSTICO AMBIENTAL
8. SERVIÇOS ECOSSISTÊMICOS ASSOCIADO A VEGETAÇÃO NATIVA
9. AVALIAÇÃO DE IMPACTO AMBIENTAL
 - 9.1. METODOLOGIA
 - 9.2. DESCRIÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS
10. ÁREAS DE INFLUÊNCIA
11. CORRELAÇÃO ENTRE OS PROGRAMAS DE MITIGAÇÃO, MONITORAMENTO , COMPENSAÇÃO E RECUPERAÇÃO PROPOSTOS E OS IMPACTOS IDENTIFICADOS
12. PROGNÓSTICO AMBIENTAL
13. CONCLUSÃO
14. REFERENCIAS
15. ANEXOS

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	1
1.1. COMPATIBILIDADE COM PLANOS E PROGRAMAS GOVERNAMENTAIS	2
1.1.1. ESFERA FEDERAL.....	2
1.1.1.1. PLANO NACIONAL DE MINERAÇÃO (PNM) 2030.....	2
1.1.1.2. PLANO NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS (PNRH 2022-2040).....	3
1.1.1.3. PLANO NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS (PLANARES)	4
1.1.2. ESFERA ESTADUAL	5
1.1.2.1. PLANO ESTADUAL DE MINERAÇÃO (PEM-MG)	5
1.1.2.2. PLANO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS (PERH).....	5
1.1.2.3. PLANO MINEIRO DE DESENVOLVIMENTO INTEGRADO - PMDI 2019-2030.....	5
1.1.2.4. ZONEAMENTO ECOLÓGICO ECONÔMICO DE MINAS GERAIS (ZEE-MG).....	8
1.1.2.5. O ZONEAMENTO DA ÁREA DO PROJETO SEGUNDO PARÂMETROS DO MEIO SOCIOECONÔMICO	9
1.1.2.5.1. POTENCIAL PRODUTIVO.....	9
1.1.2.5.2. POTENCIAL NATURAL	10
1.1.2.5.3. POTENCIAL HUMANO	11
1.1.2.5.4. POTENCIAL INSTITUCIONAL.....	12
1.1.2.6. O ZONEAMENTO DA ÁREA DO PROJETO SEGUNDO PARÂMETROS DO MEIO FÍSICO.....	13
1.1.2.6.1.1. RECURSOS HÍDRICOS	14
1.1.2.6.1.1.1. VULNERABILIDADE NATURAL DOS RECURSOS HÍDRICOS	14
1.1.2.6.1.1.2. VULNERABILIDADE NATURAL ASSOCIADA À DISPONIBILIDADE NATURAL DA ÁGUA SUPERFICIAL	15
1.1.2.6.1.1.3. NÍVEL DE COMPROMETIMENTO DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS	16
1.1.2.6.1.1.4. NÍVEL DE COMPROMETIMENTO DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS	17
1.1.2.6.1.1.5. QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS	19
1.1.2.6.1.2. SOLOS E RECURSOS MINERAIS.....	20
1.1.2.6.1.2.1. ERODIBILIDADE DO SOLO	20
1.1.2.6.1.2.2. VULNERABILIDADE À DEGRADAÇÃO ESTRUTURAL DO SOLO	21
1.1.2.6.1.2.3. RECURSOS MINERAIS.....	21
1.1.2.7. O ZONEAMENTO DA ÁREA DIRETAMENTE AFETADA DO PROJETO SEGUNDO PARÂMETROS DO MEIO BIÓTICO.....	23
1.1.2.7.1.1. VULNERABILIDADE NATURAL	23
1.1.3. ESFERA MUNICIPAL.....	24
1.1.3.1. PLANO DIRETOR DE ITABIRA	24
2. OBJETIVO E JUSTIFICATIVA	27
3. LOCALIZAÇÃO E VIAS DE ACESSO.....	27
3.1. IDENTIFICAÇÃO DO IMÓVEL.....	29
4. ASPECTOS LEGAIS	31
5. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	52
5.1. ALTERNATIVAS TÉCNICAS E LOCACIONAIS	52
5.1.1. TRECHO CAMPINHO	52
5.1.2. TRECHO BAIRRO.....	53
5.1.3. OBRAS COMPLEMENTARES	55
5.2. HISTÓRICO DO EMPREENDIMENTO.....	58
5.3. O SISTEMA PONTAL.....	60
5.3.1. BARRAGEM PONTAL.....	60
5.3.2. DIQUE 2	62
5.3.3. DIQUE 3	65

5.3.4.	DIQUE 4	67
5.3.5.	DIQUE MINERVINO	68
5.3.6.	DIQUE CORDÃO NOVA VISTA	70
5.4.	ESTRUTURA DE CONTENÇÃO A JUSANTE (ECJ) PONTAL	71
5.4.1.	FASE 1 - ECJ COQUEIRINHO	74
5.4.2.	FASE 2	76
5.5.	SUPRESSÃO DA VEGETAÇÃO	76
5.6.	APOIO AO PROJETO	77
5.6.1.	MÃO DE OBRA	77
5.6.2.	CANTEIRO DE OBRAS	77
5.6.3.	CONSUMO DE ÁGUA E ENERGIA	77
5.6.4.	MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS	78
5.7.	ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTAIS E SISTEMAS DE CONTROLE	78
5.7.1.	CONTROLE DE RESÍDUOS SÓLIDOS	79
5.7.2.	CONTROLE DE EFLUENTES SANITÁRIOS	79
5.7.3.	CONTROLE DE SEDIMENTOS	79
5.7.4.	CONTROLE DE EMISSÕES ATMOSFÉRICAS	80
5.7.5.	CONTROLE DE RUÍDOS	80
6.	ÁREAS DE ESTUDO	81
6.1.	MEIO FÍSICO	81
6.2.	MEIO BIÓTICO	83
6.2.1.	FLORA	83
6.2.2.	FAUNA	85
6.3.	MEIO SOCIOECONÔMICO	87
7.	DIAGNÓSTICO AMBIENTAL	89
7.1.	MEIO FÍSICO	89
7.1.1.	CLIMA	89
7.1.1.1.	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	89
7.1.1.2.	CARACTERIZAÇÃO DO CLIMA E CONDIÇÕES METEOROLÓGICAS	90
7.1.1.3.	PARÂMETROS CLIMÁTICOS	91
7.1.2.	QUALIDADE DO AR	93
7.1.2.1.	PADRÕES DEFINIDOS PELA LEGISLAÇÃO AMBIENTAL VIGENTE	95
7.1.2.2.	RESULTADOS	96
7.1.2.3.	SÍNTESE DOS RESULTADOS	98
7.1.3.	RUÍDO AMBIENTAL E VIBRAÇÃO	98
7.1.3.1.	RUÍDO AMBIENTAL	98
7.1.3.1.1.	PADRÕES DEFINIDOS PELA LEGISLAÇÃO AMBIENTAL VIGENTE	100
7.1.3.1.2.	RESULTADOS DE RUÍDO	100
7.1.3.2.	VIBRAÇÃO	104
7.1.3.2.1.	METODOLOGIA	104
7.1.3.2.2.	RESULTADOS	104
7.1.3.2.3.	SÍNTESE DOS RESULTADOS	106
7.1.4.	GEOLOGIA	107
7.1.4.1.	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	107
7.1.4.2.	ASPECTOS REGIONAIS GEOLÓGICOS	107
7.1.4.3.	GEOLOGIA DA ÁREA DE ESTUDO REGIONAL	110
7.1.4.4.	GEOLOGIA ESTRUTURAL	113
7.1.4.5.	GEOLOGIA DAS ÁREAS DE ESTUDO LOCAL E DE DIRETAMENTE AFETADA	113
7.1.5.	GEOMORFOLOGIA E PEDOLOGIA	113
7.1.5.1.	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	113

7.1.5.2.	GEOMORFOLOGIA DA ÁREA DE ESTUDO REGIONAL.....	113
7.1.5.3.	GEOMORFOLOGIA DAS ÁREAS DE ESTUDO LOCAL E DE INTERVENÇÃO AMBIENTAL	114
7.1.5.4.	PEDOLOGIA DA ÁREA DE ESTUDO REGIONAL	116
7.1.5.4.1.	CAMBISSOLO HÁPLICO DISTRÓFICO	117
7.1.5.4.2.	LATOSSOLOS VERMELHO-AMARELO DISTRÓFICO.....	118
7.1.5.5.	PEDOLOGIA DAS ÁREAS DE ESTUDO LOCAL E DIRETAMENTE AFETADA	118
7.1.6.	RECURSOS HÍDRICOS.....	119
7.1.6.1.	RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS	119
7.1.6.1.1.	REDE HIDROGRÁFICA DA ÁREA DE ESTUDO REGIONAL	119
7.1.6.1.2.	REDE HIDROGRÁFICA DAS ÁREAS DE ESTUDO LOCAL E DIRETAMENTE AFETADA	121
7.1.6.2.	RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS.....	121
7.1.6.2.1.	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	121
7.1.6.2.2.	HIDROGEOLOGIA DA ÁREA DE ESTUDO REGIONAL	121
7.1.6.2.2.1.	DOMÍNIO HIDROGEOLÓGICO FISSURAL	124
7.1.6.2.2.1.1.	SISTEMA AQUÍFERO GRANITO-GNÁISSICO	124
7.1.6.2.3.	HIDROGEOLOGIA DAS ÁREAS DE ESTUDO LOCAL E DIRETAMENTE AFETADA	124
7.1.6.2.3.1.	AQUÍFERO GRANITO-GNÁISSICO GUANHÃES.....	124
7.1.7.	ESPELEOLOGIA.....	125

LISTAS DE FIGURAS

Figura 1. Distribuição das classes de vulnerabilidade social do Componente Produtivo na ADA.	10
Figura 2. Distribuição das classes de vulnerabilidade social do Componente Natural na ADA.	11
Figura 3. Distribuição das classes de vulnerabilidade social do Componente Humano na ADA.	12
Figura 4. Distribuição das classes de vulnerabilidade social do Componente Institucional na ADA.	13
Figura 5. Distribuição das classes de vulnerabilidade natural dos recursos hídricos na ADA.	15
Figura 6. Distribuição das classes de vulnerabilidade associada à disponibilidade natural das águas superficiais na ADA.	16
Figura 7. Distribuição das classes de nível de comprometimento das águas superficiais na ADA.	17
Figura 8. Distribuição das classes de nível de comprometimento das águas subterrâneas na ADA.	18
Figura 9. Distribuição das classes de qualidade das águas superficiais na ADA.	19
Figura 10. Distribuição das classes de erodibilidade do solo na ADA.	20
Figura 11. Distribuição das classes de vulnerabilidade à degradação estrutural do solo na ADA.	21
Figura 12. Distribuição das classes de favorabilidade para os recursos minerais na ADA.	22
Figura 13. Distribuição das classes de Vulnerabilidade Natural do ZEE-MG na Área Diretamente Afetada.	23
Figura 14. Macrozoneamento de Itabira em relação a ADA.	26
Figura 15. Localização e vias de acesso.	28
Figura 16. Propriedade.	30
Figura 17. Eixo previsto para a ECJ Fase 2.	52
Figura 18. Segmentação em nove subtrechos referentes ao trecho bairro – ECJ Fase 2.	54
Figura 19. Localização dos acessos construtivos – ECJ Fase 2.	55
Figura 20. Arranjo geral do acesso operacional referente à construção da ECJ Fase 2.	57
Figura 21. Regiões previstas para a implantação dos bueiros – ECJ Fase 2.	58
Figura 22. Linha do tempo do Sistema Pontal.	60
Figura 23. Detalhes das etapas construtivas e do sistema de drenagem interna na barragem Pontal.	61
Figura 24. Planta da barragem Pontal e Aterro de Encosta.	62
Figura 25. Barragem Pontal - seção típica E-E'.	62
Figura 26. Seção típica do aterro de reforço de encosta.	62
Figura 27. Planta topográfica do As Built de descaracterização do dique 2.	64
Figura 28. Seção típica do As Built de descaracterização do dique 2.	64
Figura 29. Arranjo Geral do Dique 03 descaracterizado – As Built.	66
Figura 30. Projeto de Descaracterização do Dique 3 – Lado de Jusante.	67
Figura 31. Arranjo geral do Dique 4 descaracterizado – As Built.	68
Figura 32. Projeto de Descaracterização do Dique 4.	68
Figura 33. Seção típica do dique Minervino.	69
Figura 34. Seção típica do dique Minervino.	71
Figura 35. Área Diretamente Afetada do Projeto.	72
Figura 36. Área Diretamente Afetada pelo Projeto – fases 1 e 2.	73
Figura 37. Vertedor da ECJ Coqueirinho visto de cima.	75
Figura 38. Seção típica do vertedor.	75
Figura 39. Fotografias da etapa de implantação da ECJ Coqueirinho.	76
Figura 40. Áreas de Estudo do Meio Físico.	82
Figura 41. Áreas de Estudo (Local e Regional) da Flora, Meio Biótico.	84
Figura 42. Área de Estudo Local do Meio Biótico – Fauna.	86
Figura 43. Áreas de Estudo do Meio Socioeconômico.	88

Figura 44. Localização da Estação Climatológica em relação à Área Diretamente Afetada.....	89
Figura 45. Distribuição da precipitação e umidade relativa do ar mensuradas pela estação meteorológica João Monlevade (série histórica 1989-2018).	92
Figura 46. Distribuição das temperaturas mensuradas pela estação meteorológica João Monlevade (série histórica 1989-2018).	92
Figura 47. Pontos de Monitoramento da Qualidade do Ar.....	94
Figura 48. Resultados obtidos nos anos de 2021 e 2022 (fase 1) para avaliação das concentrações de Partículas Totais em Suspensão (PTS).....	96
Figura 49. Resultados obtidos nos anos de 2023 e 2025 (Fase 2) para avaliação das concentrações de Partículas Totais em Suspensão (PTS).....	97
Figura 50. Resultados obtidos para avaliação das médias geométrica das concentrações de Partículas Totais em Suspensão (PTS).	97
Figura 51. Pontos de Monitoramento de Ruído e Vibração.	99
Figura 52. Resultados obtidos em junho de 2021 a abril de 2022 (fase1) no período da manhã.	101
Figura 53. Resultados obtidos em novembro e dezembro de 2024 (fase2) no período da manhã.	101
Figura 54. Resultados obtidos em janeiro a setembro de 2025 (fase2) no período da manhã.	102
Figura 55. Resultados obtidos em novembro e dezembro de 2024 (fase2) no período da tarde.	102
Figura 56. Resultados obtidos em janeiro a setembro de 2025 (fase2) no período da tarde.	103
Figura 57. Resultados dos Monitoramentos de Vibração no período da manhã: fase 1: junho de 2021 a abril de 2022.	105
Figura 58. Resultados dos Monitoramentos de Vibração no período da manhã: fase 2: novembro e dezembro de 2024.	105
Figura 59. Resultados dos Monitoramentos de Vibração no período da manhã: fase 2: janeiro a setembro de 2025.	105
Figura 60. Resultados dos Monitoramentos de Vibração no período da tarde: fase 2: novembro e dezembro de 2024.	106
Figura 61. Resultados dos Monitoramentos de Vibração no período da tarde: fase 2: janeiro a setembro de 2025.	106
Figura 62. Mapa regional do Cráton do São Francisco, evidenciando o Quadrilátero Ferrífero posicionado na porção Sudeste.	108
Figura 63. Localização do Projeto no âmbito do Quadrilátero Ferrífero – mapa mostrando a distribuição das rochas do Embasamento Cristalino, Supergrupo Rio das Velhas, Supergrupo Minas e Grupo Itacolomi.	110
Figura 64. Coluna estratigráfica característica da Área de Estudo Regional.	111
Figura 65. Mapa geológico das Áreas de Estudo Regional, Local e de Diretamente Afetada.	112
Figura 66. Região morfológica das Áreas de Estudo Regional.	114
Figura 67. Mapa hipsométrico.	115
Figura 68. Mapa de declividade.	116
Figura 69. Mapa de solos com a inserção das áreas de estudo regional, local e de intervenção ambiental.	117
Figura 70. Rede hidrográfica do Projeto.	120
Figura 71. Mapa hidrogeológico das Áreas de Estudo Regional (AER), Local (AEL) e Diretamente Afetada (ADA).	123

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Áreas e percentuais das classes associadas à potencialidade social do componente produtivo na Área Diretamente Afetada.	10
Tabela 2. Áreas e percentuais das classes associadas à potencialidade social do componente natural na Área Diretamente Afetada.	11
Tabela 3. Áreas e percentuais das classes associadas à potencialidade social do componente humano na Área Diretamente Afetada.	12
Tabela 4. Áreas e percentuais das classes associadas à potencialidade social do componente institucional na Área Diretamente Afetada.	13
Tabela 5. Áreas e percentuais das classes de vulnerabilidade natural dos recursos hídricos na Área Diretamente Afetada.	14
Tabela 6. Áreas e percentuais das classes de vulnerabilidade associada à disponibilidade natural das águas superficiais na Área Diretamente Afetada.	16
Tabela 7. Áreas e percentuais das classes de nível de comprometimento das águas superficiais na Área Diretamente Afetada pelo Projeto.	17
Tabela 8. Áreas e percentuais das classes de nível de comprometimento das águas subterrâneas na Área Diretamente Afetada.	18
Tabela 9. Áreas e percentuais das classes de qualidade das águas superficiais na Área Diretamente Afetada.	19
Tabela 10. Áreas e percentuais das classes de erodibilidade do solo na Área Diretamente Afetada pelo.	20
Tabela 11. Áreas e percentuais das classes de vulnerabilidade à degradação estrutural do solo na Área Diretamente Afetada do Projeto.	21
Tabela 12. Áreas e percentuais das classes de favorabilidade para os recursos minerais na Área Diretamente Afetada.	22
Tabela 13. Área em números absolutos e percentuais das classes de Vulnerabilidade Natural na Área Diretamente Afetada.	23
Tabela 14. Detalhes da propriedade intervinda no Projeto.	29
Tabela 15. Legislação federal, estadual e municipal relacionadas direta ou indiretamente ao Projeto.	32
Tabela 16. Uso e ocupação do solo na Área Diretamente Afetada.	76
Tabela 17. Equipamentos do Projeto.	78
Tabela 18. Aspectos ambientais e controles.	78
Tabela 19. Características da estação meteorológica analisada.	89
Tabela 20. Parâmetros climatológicos da estação João Monlevade (série histórica 1989-2018).	91
Tabela 21. Pontos, localização e parâmetros de monitoramento da qualidade do ar.	93
Tabela 22. Padrões de Qualidade do Ar na Resolução DN CODEMA nº 02/2022.	95
Tabela 23. Padrões de Qualidade do Ar na Resolução CONAMA Nº 506/2024.	95
Tabela 24. Pontos de monitoramento de ruído.	98
Tabela 25. Limites de níveis de pressão sonora em função dos tipos de áreas habitadas e do período.	100
Tabela 26. Detalhes dos pontos de monitoramento de vibração.	104
Tabela 27. Detalhes dos tipos de aquíferos existentes na Área de Estudo Regional.	122
Tabela 28. Sistemas aquíferos e aquíferos existentes nas Áreas de Estudo Local e de Intervenção Ambiental.	124

APRESENTAÇÃO

O Projeto de Implantação da Estrutura de Contenção a Jusante – ECJ - Pontal (Fases 1 E 2), visa a regularização da supressão da vegetação, realizada em modo emergencial, em áreas inseridas na propriedade da Vale S.A., localizada no município de Itabira em Minas Gerais.

Deste modo, a empresa Total Planejamento em Meio Ambiente foi contratada para desenvolver os estudos ambientais que subsidiarão a análise do órgão ambiental.

Encontram-se anexos a este estudo os seguintes documentos:

- ✓ Anexo I – Anotação de Responsabilidade Técnica (ART);
- ✓ Anexo II – Cadastro Técnico Federal (CTF);
- ✓ Anexo III – Comunicados (Meio Digital);
- ✓ Anexo IV – Dados Brutos de Flora (Meio Digital);
- ✓ Anexo V- Programa de Acompanhamento da Supressão Vegetal e Eventual Salvamento / Resgate de Fauna (Meio Digital).

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

O Primeiro (Volume I), conteúdo: Introdução; Aspectos Legais, Caracterização do Empreendimento; Definição das Áreas de Estudo e Diagnóstico do Meio Físico; o Segundo (Volume II) contém: Diagnóstico de Flora e Fauna do Meio Biótico; e o Terceiro (Volume III), conteúdo: Diagnóstico do Meio Socioeconômico; Análise Integrada; Avaliação de Impacto Ambiental; Correlação entre os Programas de Mitigação, Monitoramento, Compensação e Recuperação Propostos e os Impactos Identificados; Áreas de Influência; Prognóstico Ambiental; Conclusão; Referências Bibliográficas; e os Anexos.

1. INTRODUÇÃO

O Complexo Minerador de Itabira, de propriedade da Vale S.A., é composto pelas minas Cauê, Conceição e Minas do Meio e está localizado no município de Itabira, em Minas Gerais. Corresponde às atividades de exploração e beneficiamento de minério de ferro e possui toda infraestrutura necessária à sua operação (pilhas de estéril, barragem de rejeitos, estruturas administrativas e operacionais, diques e barragem de contenção de sedimentos, infraestrutura de apoio etc.).

O Sistema Pontal, localizado na mina Cauê, era composto pelo maciço principal (barragem Pontal) e pelos sete diques internos, chamados de braços 2, 3, 4, 5 e 6, cujo objetivo era incrementar o volume disponível do reservatório para a disposição dos rejeitos; e o dique 7, implantado dentro do reservatório de pontal, e cuja função era regularizar as vazões captadas para o abastecimento do Complexo Cauê. Além dos sete diques, havia o dique Serraria, inutilizado, e os diques Minervino e Cordão Nova Vista, cujos projetos de descaracterização estão em desenvolvimento, haja vista que tais estruturas se encontram em nível 1 de emergência, conforme a Resolução da Agência Nacional de Mineração (AMN) nº 95, de 7 de fevereiro de 2022.

Todavia, para a descaracterização dos diques Minervino e Cordão Nova Vista, será necessário construir uma estrutura de contenção a jusante (ECJ) no limite entre eles e o bairro Bela Vista.

A Estrutura de Contenção a Jusante (ECJ) Pontal será implantada como medida de segurança das barragens de contenção de resíduos e rejeitos da mineração, visando a proteção das comunidades em uma eventual ruptura dos diques Minervino e Cordão Nova Vista durante as obras de descaracterização.

No entanto, é importante ressaltar que essa barreira não terá a capacidade de conter toda a onda de lama de rejeito. Assim, para o extravasamento do excedente das vazões afluentes ao reservatório foi concebido um vertedouro situado na ombreira esquerda da ECJ Pontal, que restituirá parte do fluxo para o reservatório da barragem de Pontal. Desse modo, caso haja uma ruptura dos diques, a ECJ Pontal manterá o material espalhado dentro do próprio Sistema Pontal, evitando que a lama alcance as comunidades.

Em razão da grande extensão da área a ser contida com as estacas, a Vale S.A. optou em dividir o projeto executivo em duas estruturas, implantadas em duas fases – a Fase 1, que compreende a implantação da ECJ 1, ou ECJ Coqueirinho; e a Fase 2, em construção. A Área Diretamente Afetada (ADA) ocupa 10,83 ha e corresponde aos locais onde ocorreram a supressão da vegetação para a implantação da ECJ Pontal em ambas as fases.

Em 2021, foi concebida a Estrutura de Contenção a Jusante – Fase 1, denominada “ECJ Coqueirinho”, conforme comunicado protocolado junto aos órgãos ambientais no início da obra (Anexo III):

- ✓ SUPRAM LM (Carta CA-1850ABG-00033, Protocolos 35627777 e 35627988, Processos 1370.01.0015384/2021-62 e 1370.01.0048861/2021-29, emitida em 22/09/2021); e
- ✓ FEAM (Carta CA-1850EE-G-00163, Protocolos 35721503 e 35720863, Processos 2090.01.0000249/2020-47 e 2090.01.0000253/2020-36), emitida em 24/09/2021.

Com a implantação da ECJ Coqueirinho concluída, a qual não demandou quaisquer intervenções ambientais, os órgãos foram novamente comunicados por meio das cartas emitidas em 20/07/2022 (Anexo III):

- ✓ SUPRAM LM (Carta CA-1000EE-G-20930, Protocolos 50066088, Processo 1370.01.0015384/2021-62); e
- ✓ FEAM (Carta CA-1000EE-G-20932, Protocolos 50066168, Processo 2090.01.0001324/2022-19).

A implantação da ECJ Pontal se encontra na “Fase 2” e, considerando seu caráter emergencial, a Vale S.A. emitiu, junto aos órgãos ambientais competentes os comunicados (Anexo III):

- ✓ Carta à Fundação Estadual de Meio Ambiente, enviada em 22 de julho de 2024: CA-100EE-G-21358, protocolo 93064835 e CA-1000EE-G-21358 – anexos, protocolo 93064836, Processo SEI 2090.01.0000249/2020-47;
- ✓ Carta à Unidade Regional de Regularização Leste de Minas (URA LM), enviada em 22 de julho de 2024: CA-1000EE-G-21359, protocolo 93065012, processo SEI 1370.01.0015384/2021-62; e
- ✓ Instituto Estadual de Florestas (IEF), enviada dia 22 de julho de 2024: CA-1000EE-G-21360, protocolo 93064460, processo SEI 2100.01.0023784/2024-72.

Ressalta-se que o licenciamento ambiental da ECJ deverá observar o disposto no art. 35 do Decreto Estadual nº 47.383, de 2018, o que permite enquadrar as estruturas citadas no código “E-05-01-1 Barragens ou bacias de amortecimento de cheias” constante no Anexo Único da Deliberação Normativa do Conselho Estadual de Política Ambiental (COPAM) nº 217, de 6 de dezembro de 2017, tendo em vista que na norma não existe código específico para ECJs.

Portanto, o presente Estudo de Impacto Ambiental (EIA) se refere ao Projeto de Implantação da Estrutura de Contenção a Jusante (ECJ) Pontal – Fases 1 e 2. O documento ora apresentado foi elaborado para identificar os possíveis impactos gerados em função da supressão vegetal (Código H-01-01-1), abordando aspectos 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, descrição das medidas mitigadoras aplicadas, além da análise ambiental integrada, prognóstico ambiental e conclusão.

1.1.COMPATIBILIDADE COM PLANOS E PROGRAMAS GOVERNAMENTAIS

Esse capítulo apresenta a inserção do Projeto no contexto dos planos e programas governamentais nas esferas federal, estadual, regional e municipal, 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 Itabira.

1.1.1.ESFERA FEDERAL

1.1.1.1.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 visa a regularização da supressão da vegetação em modo emergencial para a implantação do Projeto ECJ Pontal – Fases 1 e 2, que por sua vez, possibilitará a descaracterização dos diques Minervino e Cordão Nova Vista, de forma segura às comunidades localizadas a jusante do Sistema Pontal. Embora sua contribuição para o incremento da empregabilidade e da renda local diretamente seja pequena, permitirá em um longo prazo, a manutenção das atividades minerárias, e em consequência, dos postos de trabalho e da economia de Itabira, haja vista a grande dependência do município em relação àquela mineração.

1.1.1.2. 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.

O Projeto está localizado em ambiente antropizado, no qual os cursos d'água mais próximos recebem lançamento de esgoto *in natura* do município de Itabira e, por isso, não foi realizado o monitoramento da qualidade ambiental das águas superficiais. Todavia, mesmo com grande influência urbana, foram adotadas as medidas de controle necessárias a fim de garantir a qualidade dos recursos hídricos que possam estar sob influência do Projeto.

1.1.1.3.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), que integra o Plano de Gestão de Obras (PGO).

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 abordam 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.

A Vale S.A. e as demais empresas envolvidas com o Projeto em pauta seguiram as normas e determinações contidas na Política Nacional de Resíduos Sólidos. O Programa de Gestão de Obras determinou a implantação de coletores específicos aos tipos de resíduos que gerados, além da execução de treinamentos dos funcionários, realização de diálogos de saúde e segurança (DSS) específicos sobre o tema e palestras educativas, no âmbito do Programa de Educação Ambiental (PAE).

1.1.2.ESFERA ESTADUAL

1.1.2.1.Plano Estadual de Mineração (PEM-MG)

O Plano Estadual de Mineração de Minas Gerais (PEM-MG) tem 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).

O PEM-MG foi elaborado com o intuito de ser um “instrumento articulador entre os diversos atores e instituições envolvidas com a mineração, fornecendo conteúdo especializado e técnico que embase as ações, iniciativas e políticas públicas com foco no desenvolvimento econômico socialmente e ambientalmente sustentável e que serão destinados ao setor da mineração em Minas Gerais, considerando a participação econômica que a indústria extrativa mineral possui no cenário econômico do Estado”.

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 identificadas as empresas que poderão colaborar com o desenvolvimento de outras partes do conteúdo do Plano.

1.1.2.2.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.

Este Plano 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.

1.1.2.3.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.

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. Foram estipulados dez objetivos estratégicos, com 31 indicadores, definindo metas específicas para 2022, 2026 e 2030, além de quatorze diretrizes estratégicas a serem observadas por todos os órgãos governamentais. São esses os objetivos:

1. Ser um estado simples, eficiente, transparente e inovador;
2. Aumentar a segurança e a sensação de segurança;
3. Proporcionar acesso a serviços de saúde de qualidade;
4. Proteger, recuperar e promover o uso sustentável dos ecossistemas;
5. Ser referência em qualidade, eficiência e oportunidade em ensino;
6. Reduzir a vulnerabilidade social promovendo o acesso a direitos e a trajetória para autonomia;
7. Estabelecer parcerias com o setor privado;
8. Recuperar o equilíbrio econômico e financeiro do Estado;
9. Ser o melhor destino turístico e cultural do Brasil;
10. Ser o Estado mais competitivo e mais fácil de se empreender no Brasil, em agronegócio, indústria e serviços, propiciando ambiente para maior geração de emprego e renda e promovendo o desenvolvimento regional com vistas à redução das desigualdades.

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 PDMI, 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.

Entre 2017 e 2018, Minas Gerais foi o estado com maior área de Mata Atlântica desmatada no Brasil e situação evidencia a necessidade de empregar mais esforços para preservar o bioma no estado. Todavia, é importante ressaltar que os outros biomas, especialmente o cerrado, merecem destaque em função da sua relevância ecológica e extensão territorial em Minas Gerais.

A remoção da vegetação existente na área do Projeto foi essencial para sua implantação da fase 2 da Estrutura de Contenção a Jusante (ECJ) do Sistema Pontal e ocorreu de modo emergencial. A ECJ Pontal possibilitará a descaracterização dos diques Minervino e Cordão Nova Vista, que integram o Sistema Pontal, de forma segura às comunidades localizadas a jusante.

Os diques citados encontram-se em nível 1 de emergência e para que sejam descaracterizados de forma segura, se faz necessário construir uma estrutura de contenção a jusante (ECJ) caso haja uma ruptura dos diques. A ECJ manterá o material espreado dentro do próprio Sistema Pontal, evitando que a lama alcance as comunidades

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.

À luz do segundo indicador para o objetivo quatro (Índice de Qualidade da Água nas bacias do estado de Minas Gerais). Embora a ECJ Pontal vise principalmente a segurança dos moradores dos bairros e comunidades localizados a jusante do Sistema Pontal, em caso de ruptura dos diques, conforme mencionado, os sedimentos ficarão retidos dentro do próprio sistema de barragens, não atingindo os cursos d'água a jusante.

No entanto, convém ressaltar que o ambiente hídrico observado a jusante da mina compreende um cenário bastante urbanizado, com lançamento de esgoto *in natura* nos cursos d'água e, diante o cenário urbano, não são realizados monitoramentos ambientais.

Considerando as diretrizes estratégicas do PMDI, foram organizadas quatorze áreas temáticas, das quais nove foram consideradas como “Finalísticas” e cinco classificadas como “Apoio e Suporte”.

As áreas temáticas finalísticas são aquelas que produzem resultados efetivos para os cidadãos, sendo responsáveis por consolidar as transformações almejadas e necessárias, enquanto as áreas de Apoio e Suporte visam fornecer a sustentação necessária, principalmente no que concerne à gestão e ao aumento da competitividade.

As Áreas Temáticas Finalísticas são:

- ✓ Agricultura, Pecuária e Abastecimento;
- ✓ Cultura e Turismo;
- ✓ Desenvolvimento Econômico;
- ✓ Desenvolvimento Social;
- ✓ Educação;
- ✓ Infraestrutura e mobilidade;
- ✓ Meio Ambiente;
- ✓ Saúde;
- ✓ Segurança Pública.

E as Áreas de Apoio e Suporte são:

- ✓ Advocacia-Geral;
- ✓ Fazenda;
- ✓ Governo e Gabinete Militar;
- ✓ Combate à Corrupção, Integridade e Ouvidoria;
- ✓ Planejamento e Gestão.

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 a 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).

Com base nisso, o estado deve buscar ressignificar o papel da atividade extrativista minerária, pois, apesar de ser uma das forças motrizes de sua economia, é um recurso finito. Dessa maneira, reconhece-se a vocação mineradora do estado, mas entende-se que essa atividade demanda o desenvolvimento e a aplicação de tecnologia inovadoras que a tornem sustentável ambiental e economicamente. De acordo com o Plano, o fomento a cadeias produtivas de minerais de maior valor agregado, como lítio, grafeno, nióbio e terras raras, e a potencialização da verticalização das cadeias produtivas tradicionais são caminhos para a resolução desse desafio.

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.

Minas Gerais é reconhecida por sua vocação mineradora e o Complexo de Itabira encontra-se em operação desde meados do século passado. Possui toda infraestrutura necessária às atividades de exploração e beneficiamento de minério de ferro (pilhas de estéril, barragem de rejeitos, estruturas administrativas e operacionais, diques e barragem de contenção de sedimentos, infraestrutura de apoio etc.).

As atividades do Complexo são fundamentais para a economia municipal e a segurança das barragens é motivo de preocupação. O Sistema Pontal era composto pelo maciço principal (Barragem Pontal) e por mais sete diques internos, chamados de braços 2, 3, 4, 5 e 6, cujo objetivo era incrementar o volume disponível do reservatório para a disposição dos rejeitos; e o Dique 7, implantado dentro do reservatório de pontal, cuja função era regularizar as vazões captadas para o abastecimento do Complexo Cauê. Além dos sete diques, havia o Dique Serraria e os diques Minervino e Cordão Nova Vista.

Em 2019, o Sistema Pontal entrou em nível 1 de emergência, devido os diques internos não terem recebido DCE positiva, por não terem fatores de segurança adequados e condizentes com a norma 13208/2017. Entre 2020 e 2023 foram, então, realizadas obras para garantir a estabilidade e descaracterização dos diques 2, 3 e 4. Entretanto, para a descaracterização dos diques Minervino e Cordão Nova Vista está sendo necessário construir uma estrutura de contenção a jusante (ECJ) no limite entre eles e o bairro Bela Vista. Caso haja uma ruptura dos diques, a estrutura ECJ manterá o material espreado dentro do próprio Sistema Pontal, evitando que a lama alcance as comunidades. Sendo assim, Projeto está em linha com a legislação (Resoluções ANM nº 95/2022, com alterações da Resolução ANM nº 130/2023 e Resolução ANM nº 175/2024)

1.1.2.4. 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.

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

A Carta de Potencialidade Social do Zoneamento Ecológico-Econômico (ZEE) do estado de Minas Gerais representa um conjunto de informações capazes de fornecer uma perspectiva integrada e sintética da área estudada nos aspectos produtivos, naturais, humanos e institucionais. Esse conjunto de informações articuladas e representadas pela categorização dos municípios permite compreender as principais tendências de uso do território, suas formas de produção e os modos e condições de vida a elas associados, dentro do que preconiza a Agenda 21 brasileira. A análise de Potencialidade Social apresentada no ZEE trata o conceito de desenvolvimento sustentável na perspectiva holística, pois considera em igual nível de importância os aspectos econômicos e ecológicos. Ao ser tratado dentro da perspectiva holística de desenvolvimento sustentável, o Zoneamento Ecológico-Econômico adquire o caráter revelador de potencialidades sociais dos municípios e regiões, no sentido de identificar e apontar aqueles ambientes que estão fragilizados ou vulneráveis à ação do homem e às capacidades que o próprio homem dispõe sobre esses ambientes. O ZEE poderá revelar, especialmente, no que diz respeito às potencialidades sociais, os seguintes aspectos:

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

1.1.2.5.1. Potencial Produtivo

Conforme apresentado, a área do projeto está inserida na Zona de desenvolvimento 1 ou Zona Ecológico-Econômica 01, formada pela classe A do Índice Ecológico-Econômico-IEE. Isso significa que o Projeto está inserido em municípios que possuem condições gerais semelhantes, como ponto de partida muito favorável para o desenvolvimento.

Conforme ZEE-MG, disponibilizado no IDE-Sisema, toda a Área Diretamente Afetada foi classificada como Muito favorável ao componente produtivo. (Tabela 1 e Figura 1).

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

CLASSE	ÁREA (ha)	PERCENTUAL (%)
Muito favorável	10,83	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	10,83	100,00

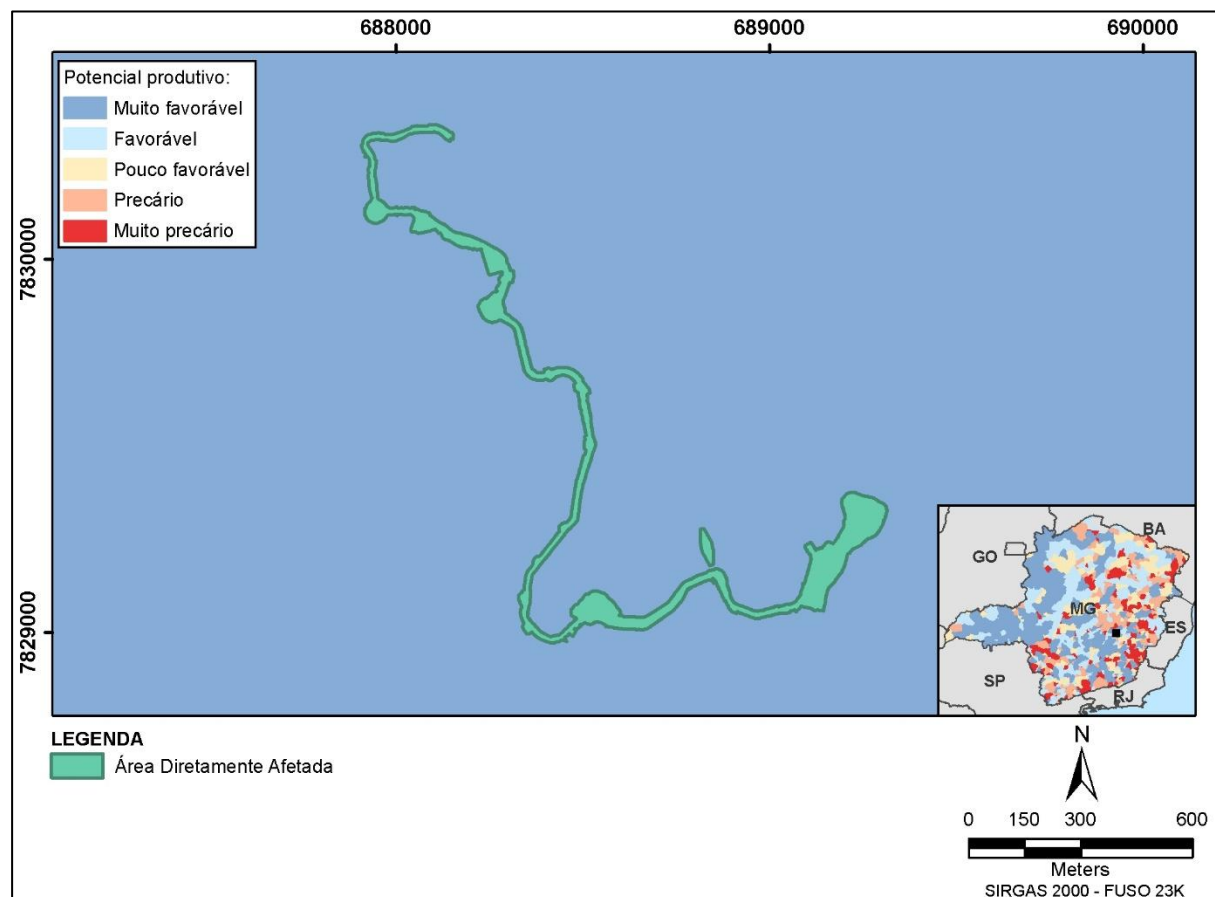


Figura 1. Distribuição das classes de vulnerabilidade social do Componente Produtivo na ADA.

1.1.2.5.2. 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, toda a Área Diretamente Afetada (100,0%) foi classificada como muito precária para o componente natural. Com efeito, a ADA possui capacidade extremamente limitada de oferecer resposta aos investimentos realizados em

áreas estratégicas ou em setores específicos, quando ela é avaliada a partir do componente natural.

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

CLASSE	ÁREA (ha)	PERCENTUAL (%)
Muito favorável	0,00	0,00
Favorável	0,00	0,00
Pouco favorável	0,00	0,00
Precário	0,00	0,00
Muito precário	10,83	100,00
Total	10,83	100,00

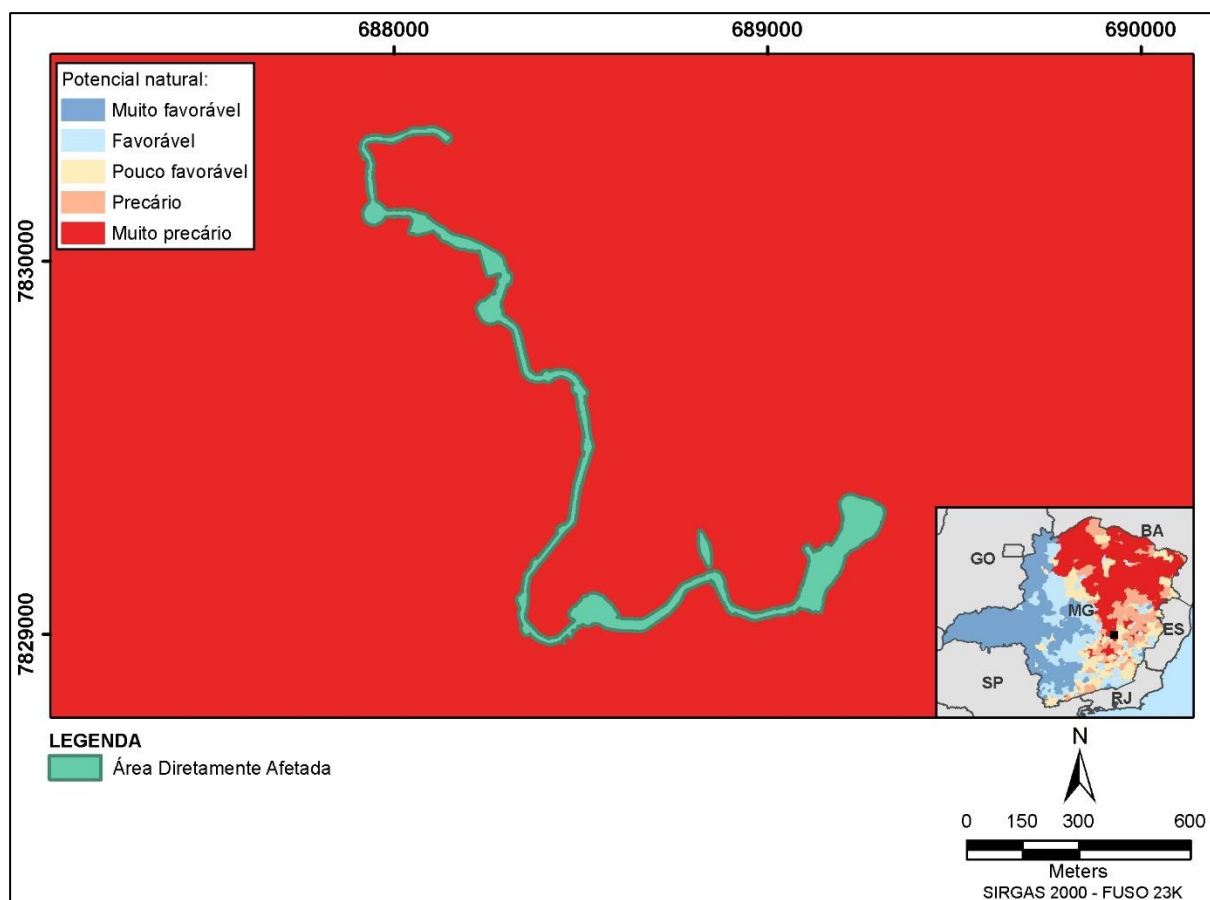


Figura 2. Distribuição das classes de vulnerabilidade social do Componente Natural na ADA.

1.1.2.5.3. Potencial Humano

A formulação do Zoneamento Ecológico Econômico Estadual seguiu, como marco referencial, o conceito de desenvolvimento sustentável. Portanto, os indicadores do potencial humano abrangem temas como: trabalho, população, renda, saúde, educação, habitação e segurança, bem como aqueles que retratassem a ocupação econômica, a situação demográfica e social, a distribuição da renda e as condições de vida da população dessas unidades territoriais.

Com relação ao tema a Área Diretamente Afetada teve 100% de seu território classificada como muito favorável (Figura 3), sob o ponto de vista analítico da potencialidade

humana. Ou seja, nesse trecho o fator humano apresenta condições adequadas para responder positivamente aos investimentos que possam ser realizados na região (Tabela 3).

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

CLASSE	ÁREA (ha)	PERCENTUAL (%)
Muito favorável	10,83	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	10,83	100,00

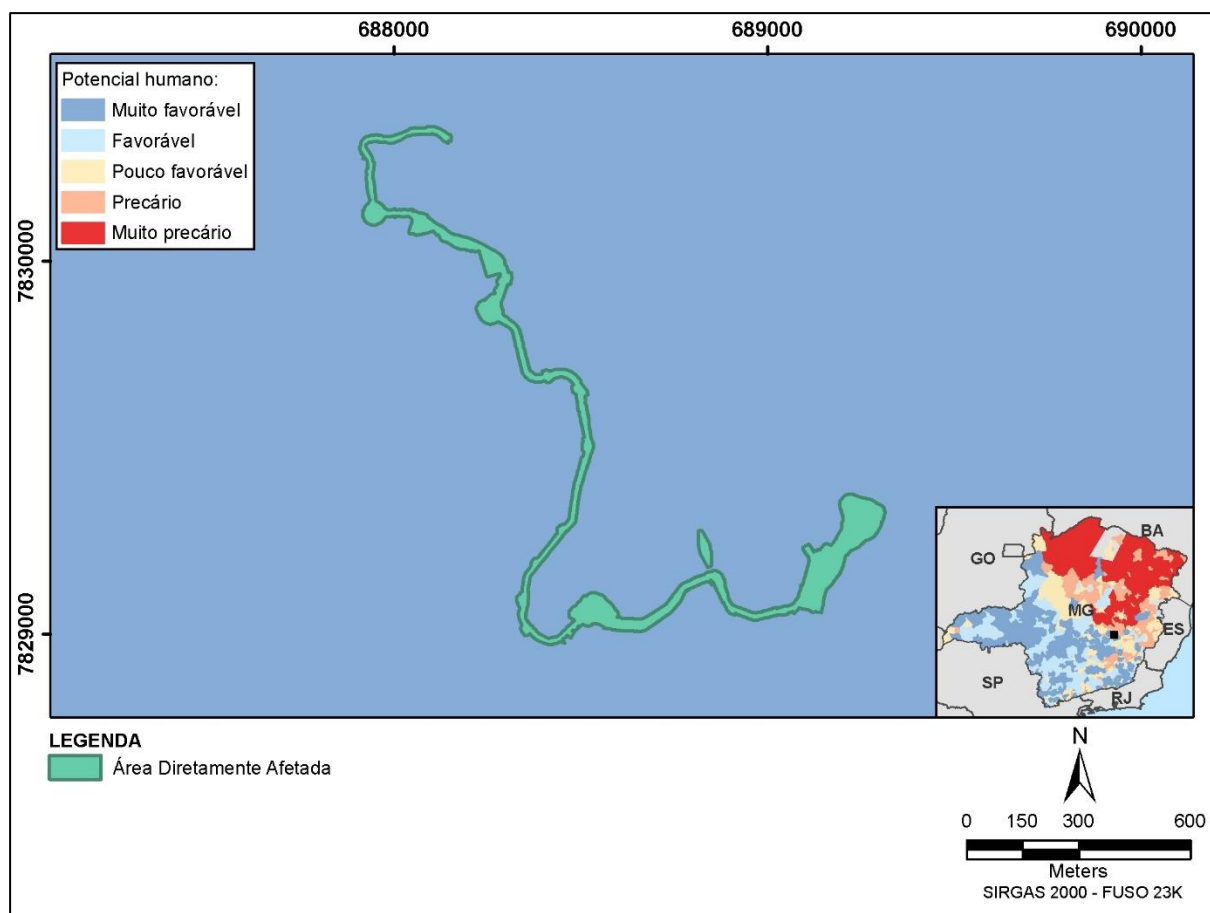


Figura 3. Distribuição das classes de vulnerabilidade social do Componente Humano na ADA.

1.1.2.5.4. Potencial Institucional

O componente institucional cumpre papel fundamental na potencialidade social do Zoneamento Ecológico-Econômico, pois representa a capacidade institucional dos municípios de atender aos cidadãos em suas demandas, sejam de caráter social, ecológico, econômico, político ou cultural. O componente institucional é formado por seis fatores condicionantes e onze indicadores, são eles: Capacidade institucional (Gestão municipal, do desenvolvimento rural, ambiental e cultural), Organizações jurídicas, Organizações financeiras, Organização de fiscalização e controle, Organizações de ensino e pesquisa e Organizações de Segurança Pública.

Conforme a Figura 4 e a Tabela 4, 100% da Área Diretamente Afetada foi classificada como favorável para o componente institucional. Isso indica que o trecho possui instituições públicas consolidadas, atuantes e capazes de oferecer respostas adequadas às demandas que lhes são impostas.

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

CLASSE	ÁREA (ha)	PERCENTUAL (%)
Muito favorável	0,00	0,00
Favorável	10,83	100,00
Pouco favorável	0,00	0,00
Precário	0,00	0,00
Muito precário	0,00	0,00
Total	10,83	100,00

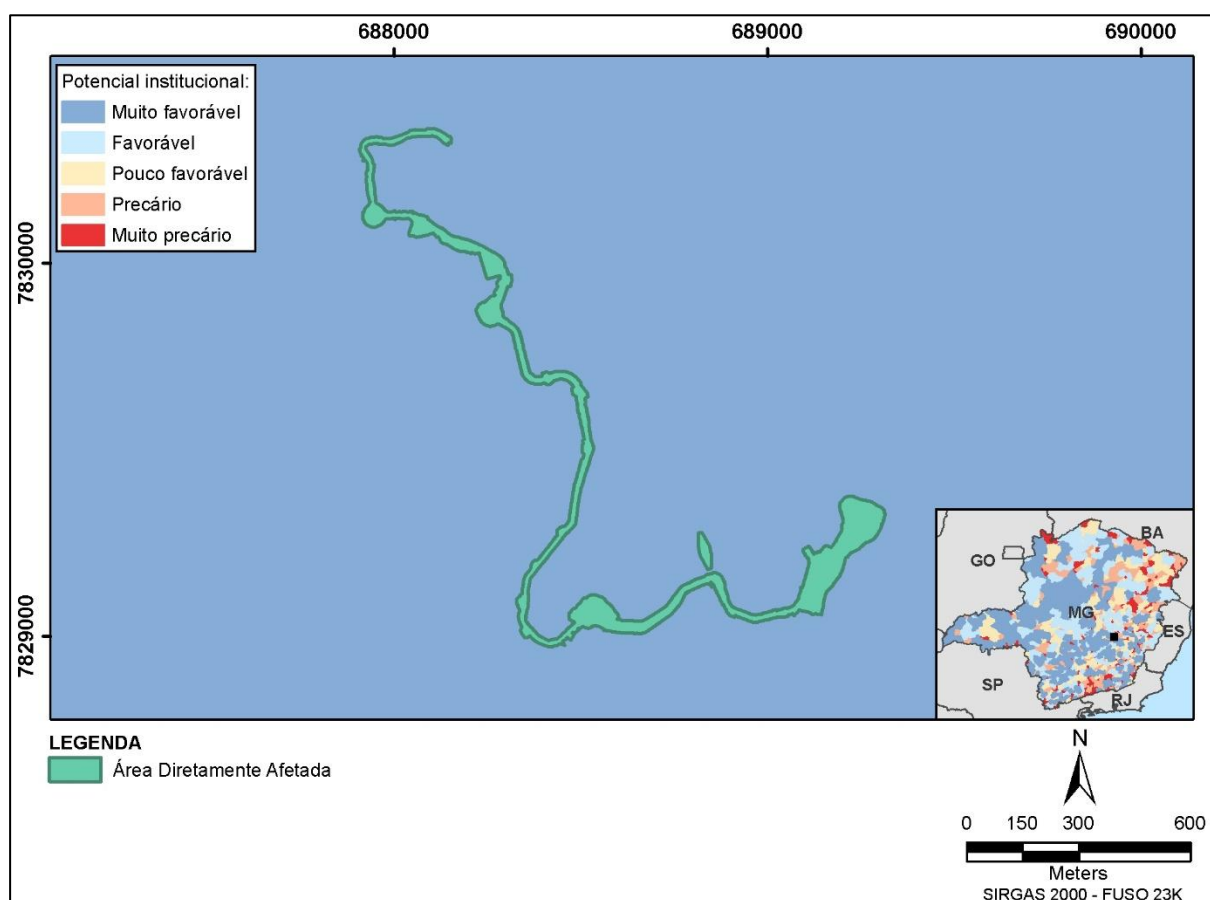


Figura 4. Distribuição das classes de vulnerabilidade social do Componente Institucional na ADA.

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

Considerando a Área de Estudo Regional, 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.

1.1.2.6.1.1. Recursos Hídricos

1.1.2.6.1.1.1. Vulnerabilidade Natural dos Recursos Hídricos

A vulnerabilidade natural dos recursos hídricos 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).

A Área Diretamente Afetada pelo Projeto está inserida no âmbito da bacia do rio Doce, na sub-bacia do rio Santo Antônio, que apresenta uma boa disponibilidade hídrica e baixa demanda.

Os principais aquíferos de área de inserção estão hospedados no Complexo Guanhães, composto por quartzitos ferruginosos, formação ferrífera a hematita e magnetita, quartzo-muscovita xistos, anfíbolitos e gnaisses dados (metagrauvacas), xistos metapelíticos e xistos máficos, metagabros e metaultrabásicas. Essas rochas compõem um sistema fraturado, bastante anisotrópico, não muito produtivo, no qual a água é armazenada nas geoestruturas, como as falhas e fraturas, circulando e circula através desses espaços abertos. A disponibilidade hídrica desses sistemas é ampliada por seu manto de alteração, cuja capacidade de transmissividade é superior a do maciço rochosos fraturado.

Desse modo, a ADA é classificada como Baixa Vulnerabilidade natural dos recursos hídricos.

A Tabela 5 apresenta as classes de vulnerabilidade natural dos recursos hídricos nas Áreas Diretamente Afetada.

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

CLASSE	ÁREA (ha)	PERCENTUAL (%)
Muito baixa	0	0
Baixa	10,83	100
Média	0	0
Alta	0	0
Muito alta	0	0
Total	10,83	100

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

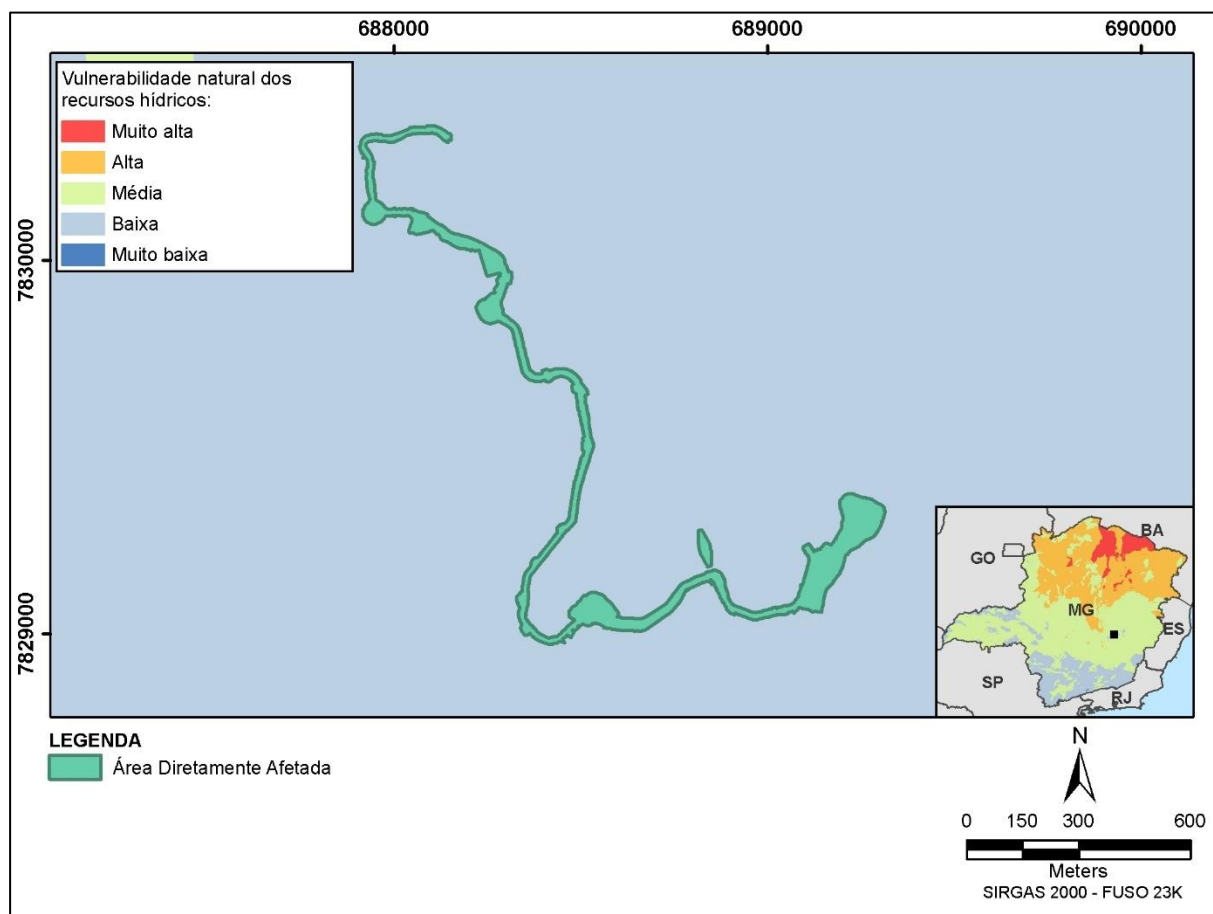


Figura 5. Distribuição das classes de vulnerabilidade natural dos recursos hídricos na ADA.

1.1.2.6.1.1.2. Vulnerabilidade Natural Associada à Disponibilidade Natural da 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 IGAM Nº 48, de 04 de outubro de 2019, 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).

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

A Área Diretamente Afetada pelo Projeto está inserida no âmbito da bacia do rio Doce, na sub-bacia do rio Piracicaba, que apresenta uma boa disponibilidade hídrica e baixa demanda.

Sendo assim, a Área Diretamente Afetada está classificada como Média Vulnerabilidade dos recursos hídricos associada à disponibilidade natural.

A Tabela 6 e Figura 6 apresentam as classes de vulnerabilidade associadas à disponibilidade natural das águas superficiais na Área Diretamente Afetada.

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

CLASSE	ÁREA (ha)	PERCENTUAL (%)
Muito baixa	0	0
Baixa	0	0
Média	10,83	100
Alta	0	0
Muito alta	0	0
Total	10,83	100

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

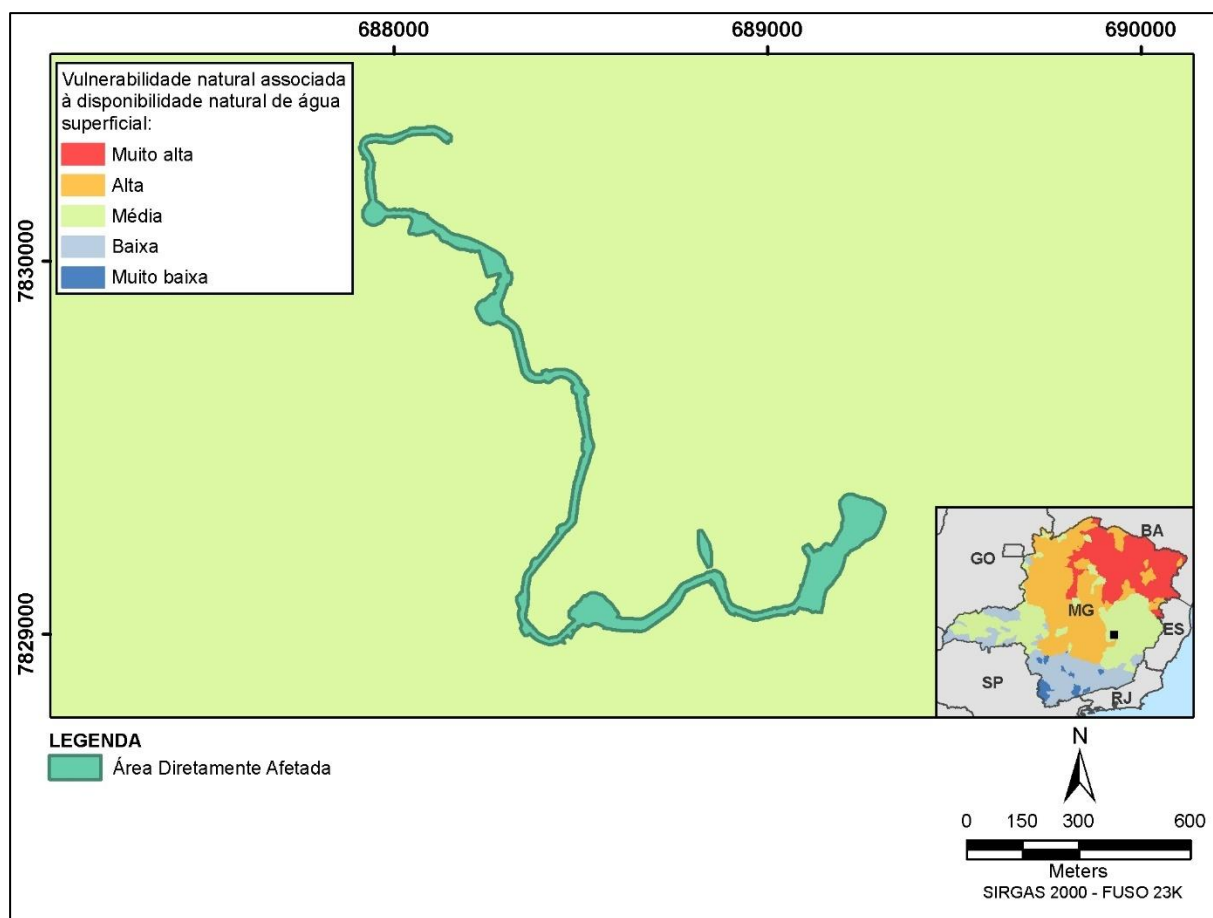


Figura 6. Distribuição das classes de vulnerabilidade associada à disponibilidade natural das águas superficiais na ADA.

1.1.2.6.1.1.3. 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 a devida regularização têm comprometido cada vez mais esses recursos naturais.

O Projeto encontra-se no âmbito da sub-bacia do rio Santo Piracicaba (rio Doce) que apresenta boa disponibilidade hídrica. O nível de comprometimento das águas superficiais na Área Diretamente Afetada foi classificado como muito baixo, uma vez que há relativa disponibilidade hídrica superficial (Tabela 7).

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

CLASSE	ÁREA (ha)	PERCENTUAL (%)
Muito baixa	10,83	100
Baixa	0	0
Média	0	0
Alta	0	0
Muito alta	0	0
Total	10,83	100

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

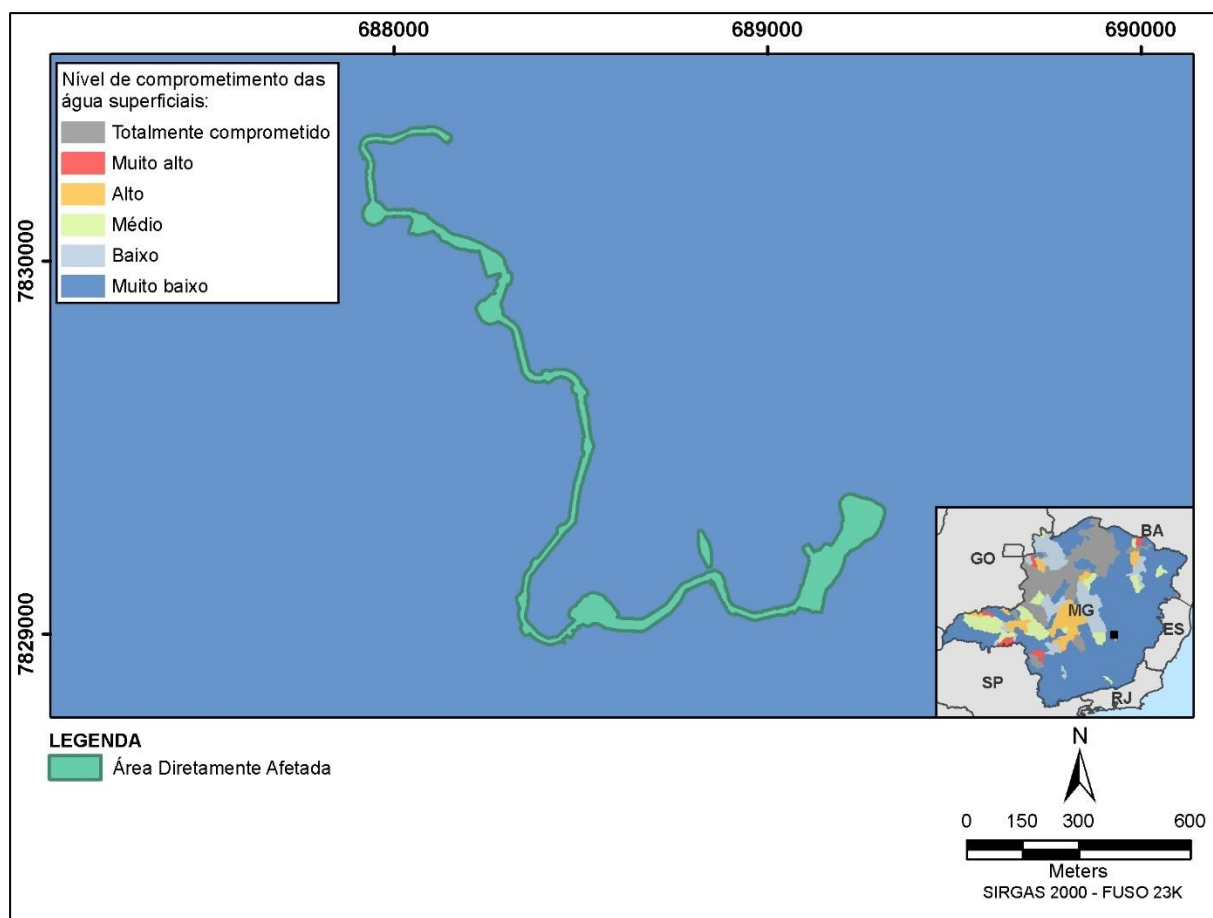


Figura 7. Distribuição das classes de nível de comprometimento das águas superficiais na ADA.

1.1.2.6.1.1.4. 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.

O principal sistema aquífero encontrado nas áreas de estudo pertence aos sistemas fraturados, caracterizados por armazenar e conduzir a água no meio subterrâneo por meio das geoestruturas. A produtividade desses aquíferos fraturados está diretamente ligada à conectividade das fraturas, que são abastecidas pelas águas de chuva advindas do manto de alteração, que agem como um aquífero livre à parte, mais facilmente explorado.

Considerando haja uma menor potencialidade de contaminação das águas subterrâneas hospedadas em sistemas fraturados, devido às próprias características desses sistemas, as áreas de estudo e diretamente afetada pelo Projeto foram classificadas em relação ao nível de comprometimento das águas subterrâneas como Muito Baixa (Tabela 8).

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

CLASSE	ÁREA (ha)	PERCENTUAL (%)
Muito baixa	10,83	100
Baixa	0	0
Média	0	0
Alta	0	0
Muito alta	0	0
Total	10,83	100

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

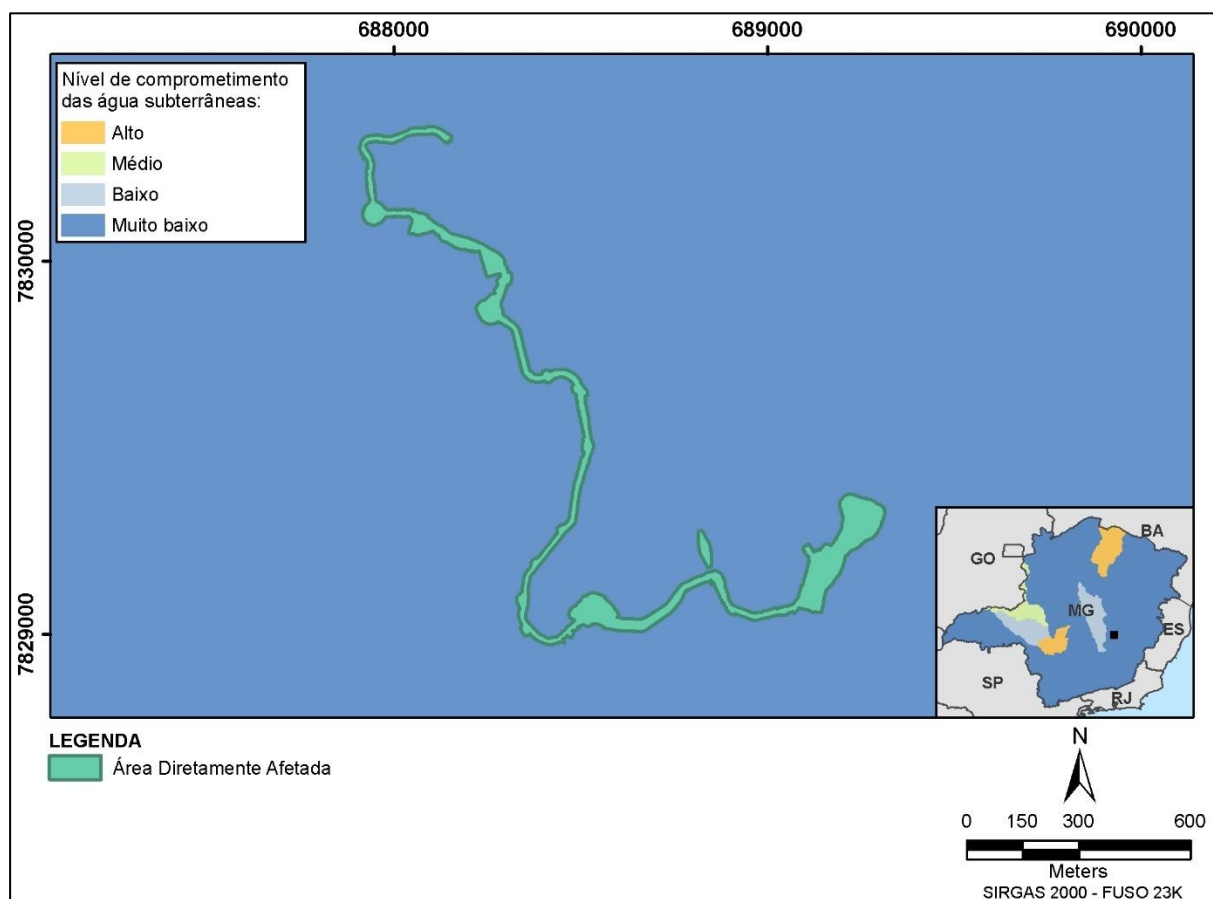


Figura 8. Distribuição das classes de nível de comprometimento das águas subterrâneas na ADA.

1.1.2.6.1.1.5. Qualidade das Águas Superficiais

A Qualidade das Águas abrange um conjunto de características físicas, químicas e biológicas que ela apresenta, o que aponta, de acordo com a sua utilização, para sua potabilidade e segurança para o uso do ser humano e o bem-estar dos ecossistemas.

A Área Diretamente Afetada pelo Projeto está localizada no município de Itabira e se insere sob o contexto da bacia do rio Doce. Além do uso industrial, há na região o lançamento de esgoto não tratado e as atividades agropastoris contribuem para a diminuição da qualidade das águas, que na Área Diretamente Afetada pelo Projeto está predominantemente classificada como Baixa, como consta na Tabela 9.

Tabela 9. Áreas e percentuais das classes de qualidade das águas superficiais na Área Diretamente Afetada.

CLASSE	ÁREA (ha)	PERCENTUAL (%)
Muito alta	0	0
Alta	0	100
Média	0	0
Baixa	10,83	0
Total	10,83	100

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 ADA.

1.1.2.6.1.2. Solos e Recursos Minerais

1.1.2.6.1.2.1. Erodibilidade do Solo

A erodibilidade do solo representa a suscetibilidade do solo à erosão, sempre correlacionando seus aspectos físicos e estruturais ao relevo, que na área é considerado forte-ondulado.

Minas Gerais é um estado bastante sinuoso e o relevo do Quadrilátero Ferrífero como um todo é bastante montanhoso, não raro com encostas íngremes e propensas à formação de feições erosivas e movimentos de massa. No entanto, nas regiões onde há o predomínio das rochas “cristalinas”, como a ADA, o relevo é mais suave, com formas mais mamelonares e colinosas e a erodibilidade torna-se menor, sendo classificada como média.

A Tabela 10 apresenta a classificação quanto à erodibilidade dos solos existentes na Área Diretamente Afetada, ilustrada na Figura 10.

Tabela 10. Áreas e percentuais das classes de erodibilidade do solo na Área Diretamente Afetada pelo.

CLASSE	ÁREA (HA)	PERCENTUAL (%)
Muito baixa	0	0
Baixa	0	0
Média	10,83	100
Alta	0	0
Muito alta	0	0
Total	10,83	100

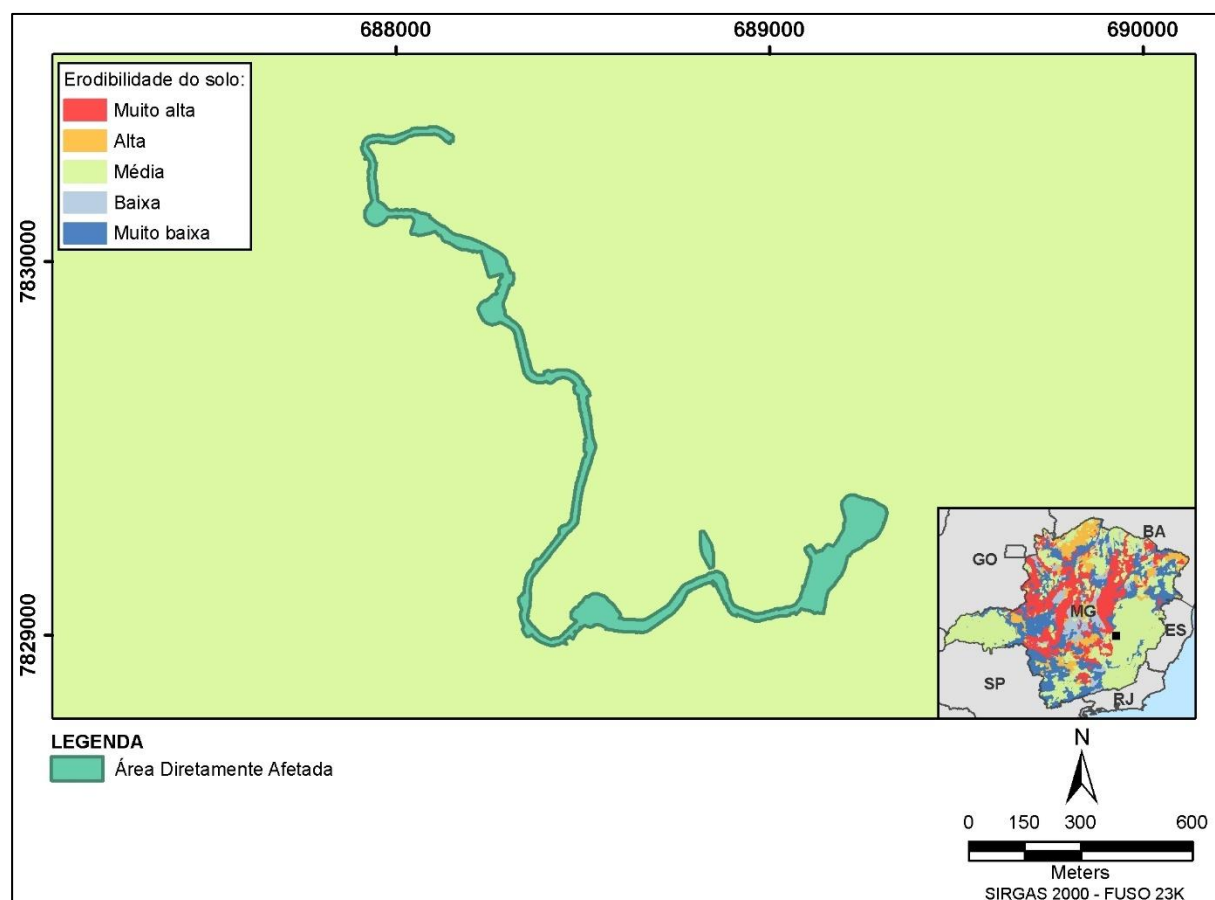


Figura 10. Distribuição das classes de erodibilidade do solo na ADA.

1.1.2.6.1.2.2. 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.

Assim como a erodibilidade do solo que foi classificada como média, a vulnerabilidade do solo à degradação estrutural também é tida como Média (Tabela 11). Essa classe indica necessidade de cuidados especiais tais como manutenção da cobertura vegetal.

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

CLASSE	ÁREA (ha)	PERCENTUAL (%)
Baixa	0	0
Média	10,83	100
Alta	0	0
Total	10,83	100

A Figura 11 apresenta o mapa de distribuição das classes de vulnerabilidade à degradação estrutural do solo na Área Diretamente Afetada.

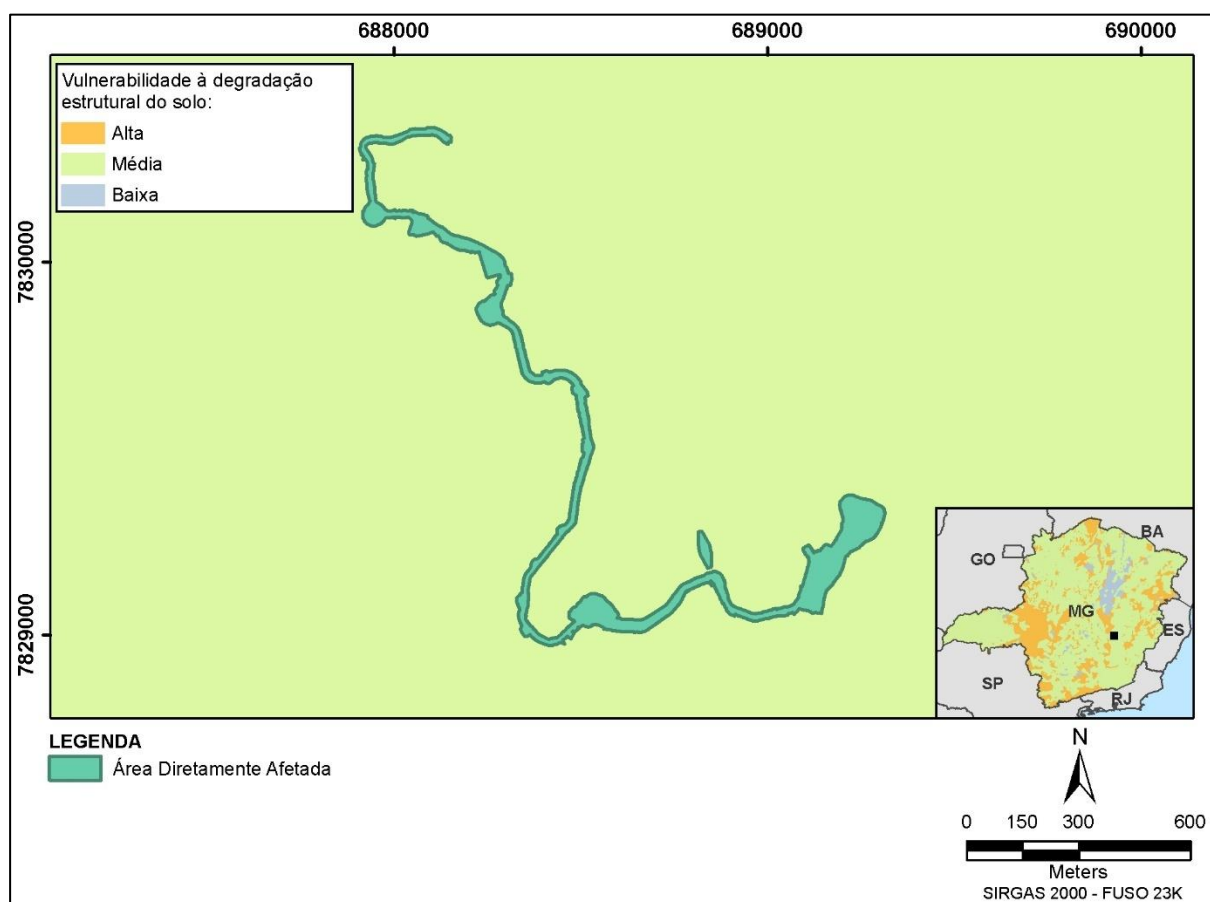


Figura 11. Distribuição das classes de vulnerabilidade à degradação estrutural do solo na ADA.

1.1.2.6.1.2.3. Recursos Minerais

O Quadrilátero Ferrífero, local de inserção do Projeto, é apontado como sendo uma das maiores e mais importantes províncias metalogenéticas do Brasil, com grandes reservas de ferro e ouro e muito favorável aos empreendimentos minerários.

Desse modo, não só a ADA, mas todo o Quadrilátero Ferrífero apresenta-se como muito favorável à ocorrência dos recursos minerais.

A Tabela 12 apresenta as classes de favorabilidades para os recursos minerais existentes na Área Diretamente Afetada pelo Projeto.

Tabela 12. Áreas e percentuais das classes de favorabilidade para os recursos minerais na Área Diretamente Afetada.

CLASSE	ÁREA (ha)	PERCENTUAL (%)
Muito favorável	10,83	100
Favorável	0	0
Pouco favorável	0	0
Precário	0	0
Muito precário	0	0
Total	10,83	100

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

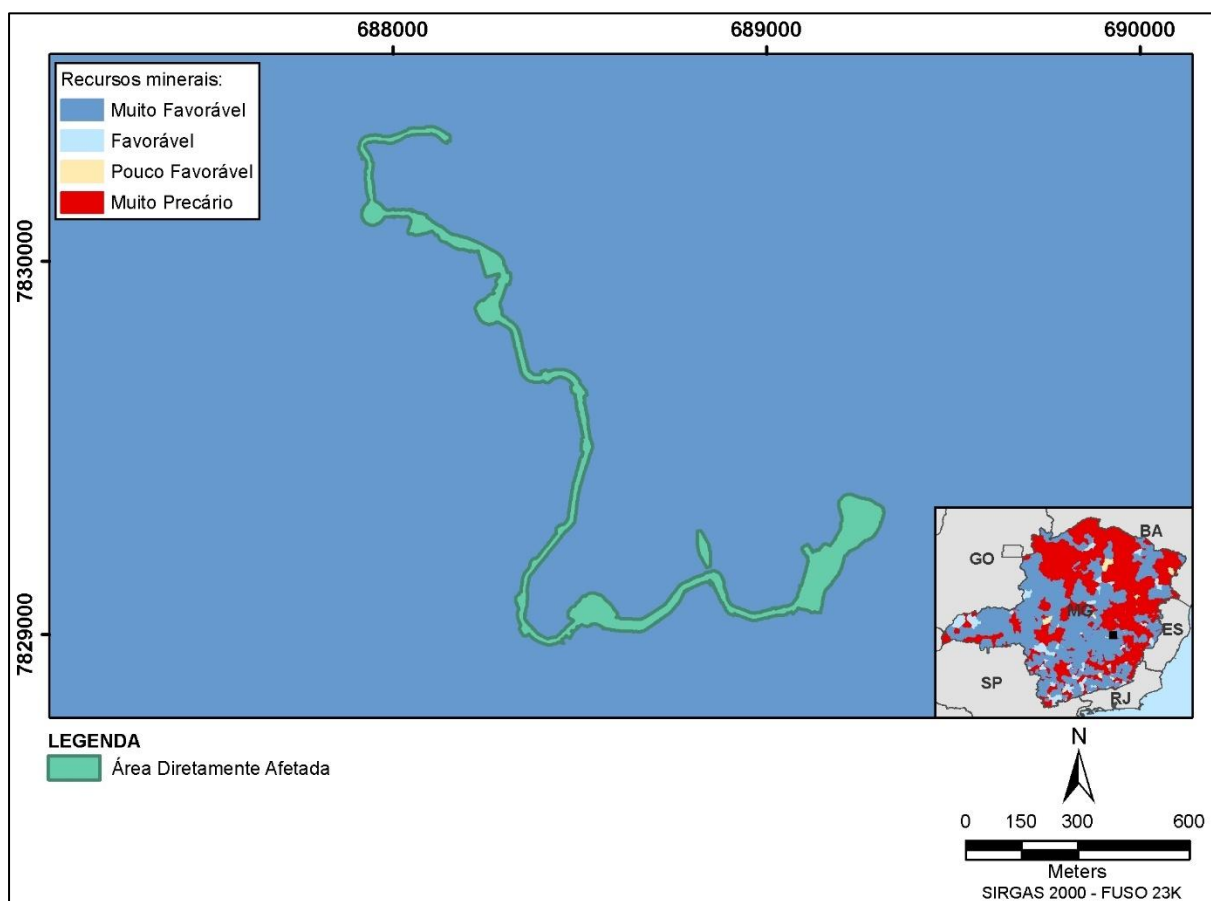


Figura 12. Distribuição das classes de favorabilidade para os recursos minerais na ADA.

1.1.2.7.O Zoneamento da Área Diretamente Afetada do Projeto Segundo Parâmetros do Meio Biótico

1.1.2.7.1.1. Vulnerabilidade Natural

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

Quanto à Vulnerabilidade Natural, a Área Diretamente Afetada possui seu território classificada nas categorias Muito Baixa (32,50%) e Baixa (67,50%), 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 Diretamente Afetada.

CLASSE	ÁREA (ha)	PERCENTUAL (%)
Muito baixa	3,52	32,50
Baixa	7,31	67,50
Média	0,00	0,00
Alta	0,00	0,00
Muito alta	0,00	0,00
Total	10,83	100,00

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

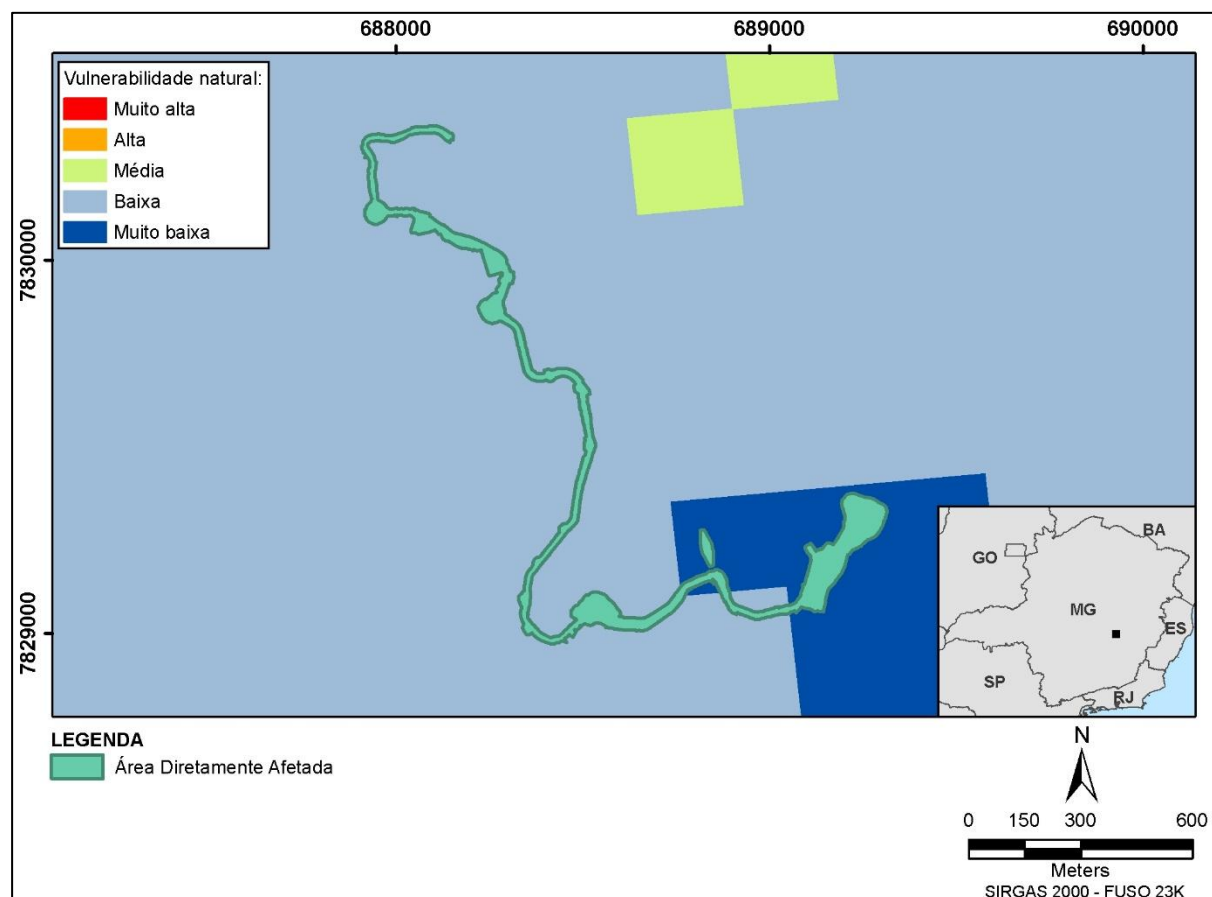


Figura 13. Distribuição das classes de Vulnerabilidade Natural do ZEE-MG na Área Diretamente Afetada.

1.1.3.ESFERA MUNICIPAL

1.1.3.1.Plano Diretor de Itabira

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

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

Lei No 4.938 de dezembro de 2016.

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

Lei No 5.048 de 11 de julho de 2018

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

Lei No 5.521 de 19 de outubro de 2020

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

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

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

- ✓ XXII – Macrozona Rural da Sub-bacia do Córrego Candidópolis;
- ✓ XXIII – Macrozona Especial Urbana da Sub-bacia do Córrego Candidópolis;
- ✓ XXIV – Macrozona Mista de Desenvolvimento Econômico;
- ✓ XXV – Macrozona de Áreas Mineradas.

Na Seção II – Do Desenvolvimento da Indústria – estipula-se no artigo 131 que o desenvolvimento da indústria no Município de Itabira tem por objetivo:

VI – elaborar e implantar um programa emergencial que atraia empreendimentos industriais em escala e escopo, no horizonte remanescente das minas de ferro, constituindo uma economia de substituição que compense a perda de receita da mineração.

Na Seção IV – Do Desenvolvimento do Turismo – estipula-se no artigo 135 que o desenvolvimento do turismo e sua verticalização no Município de Itabira têm como objetivo:

VII – desenvolver, em parceria com o setor produtivo da extração mineral, projeto de empreendimento turístico que resgate a história da mineração e promova o reaproveitamento de espaços e equipamentos já desmobilizados, particularmente o associado à Mina do Cauê.

No Capítulo III do Zoneamento Urbano da Sede Municipal - Art. 155, as Zonas Urbanas instituídas neste Capítulo estão compreendidas no perímetro urbano da Sede.

A ADA do Projeto em tela está inserida nas Macrozonas Urbanas e Macrozona Rural de Recuperação Ambiental. Considerando que o Projeto está situado na localidade definida como a Centralidade do Zoneamento Urbano da Sede Municipal, que corresponde ao centro histórico e seu perímetro de entorno, onde, segundo o Plano Diretor, se concentram as atividades de comércio e serviços e são permitidos os usos residenciais, mistos, de comércio, serviços e institucionais. Sobre esta área o Plano Diretor versa sobre usos e códigos de postura e apresenta uma subdivisão da Macrozona, que é a Zona de Amortecimento – ZAM – que corresponde as áreas mais vulneráveis aos impactos causados pela atividade minerária, em razão de sua proximidade e da superposição de limites entre o perímetro urbano e o definido pelo Decreto de Direito Minerário do Departamento Nacional de Pesquisa Mineral (DNPM – atual ANM), onde o adensamento deve ser controlado e o monitoramento deve ser constante, com prioridade para as ações preventivas e corretivas de mitigação desses impactos, sendo permitidos apenas os usos já existentes.

O parágrafo acima mostra que há compatibilidade com a Estrutura de Contenção à Jusante – ECJ, uma vez que ela representa uma iniciativa, de caráter preventivo, voltada para mitigar os riscos da atividade de mineração.

O Plano Diretor define, no Artigo 143, inciso 1º, que nas macrozonas rurais do município de Itabira serão permitidas atividades destinadas à exploração agrícola, pecuária, extrativa vegetal e mineral, agroindústria e turismo. Com relação à Macrozona Rural de Recuperação Ambiental, o Plano Diretor aponta para a necessidade de realizar ações voltadas para a recuperação ambiental dos corpos hídricos, bem como recuperar a qualidade dos solos, manter o sistema de estradas vicinais, priorizar a mobilidade da população da área, preservar a cultura das comunidades negras e quilombolas e evitar a silvicultura. Com efeito, não há restrição à atividade minerária, porém determina que qualquer ação realizada nesse território precisa tomar ações condizentes com o nível de recuperação ambiental pretendido para ele.

A Figura 14 apresenta a ADA inserida no macrozoneamento segundo o Plano Diretor de Itabira.

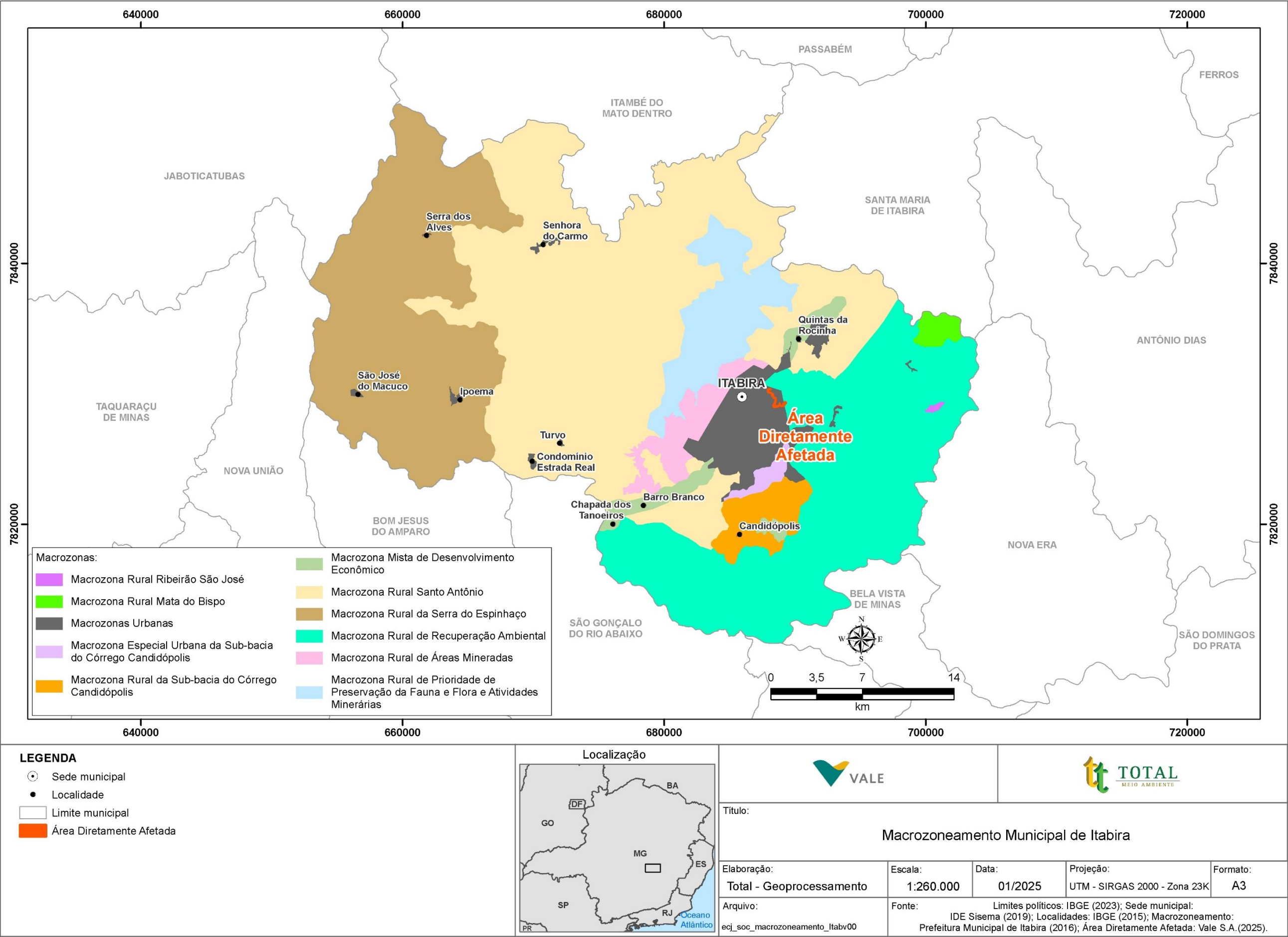


Figura 14. Macrozoneamento de Itabira em relação a ADA.

2. OBJETIVO E JUSTIFICATIVA

As atividades objeto deste estudo tiveram como objetivo permitir a implantação das estruturas de contenção a jusante (ECJ) que trará mais segurança ao Sistema Pontal quando da descaracterização dos diques Minervino e Cordão Nova Vista.

Os diques citados encontram-se em nível 1 de emergência e, para que sejam descaracterizados de forma segura, se faz necessário construir uma estrutura de contenção a jusante (ECJ) caso haja uma ruptura dos diques. A ECJ manterá o material espreado dentro do próprio Sistema Pontal, evitando que a lama alcance as comunidades.

Sendo assim, a supressão vegetal que ocorreu em caráter emergencial, permitiu a implantação das fases 1 e 2, a fim de possibilitar a implantação da ECJ Pontal.

3. LOCALIZAÇÃO E VIAS DE ACESSO

O Complexo Minerador de Itabira está localizado na porção sudoeste do Quadrilátero Ferrífero, especificamente no município de Itabira, em Minas Gerais.

O acesso ao complexo pode ser realizado a partir de Belo Horizonte pela rodovia BR-381 sentido Espírito Santo, percorrendo aproximadamente 70 km até o trevo que dá acesso à MG-434 em direção à cidade de Itabira. Após 34 km nessa rodovia, deve-se acessar a MG-129 e percorrer 1 km até a portaria da Mina (Figura 15).

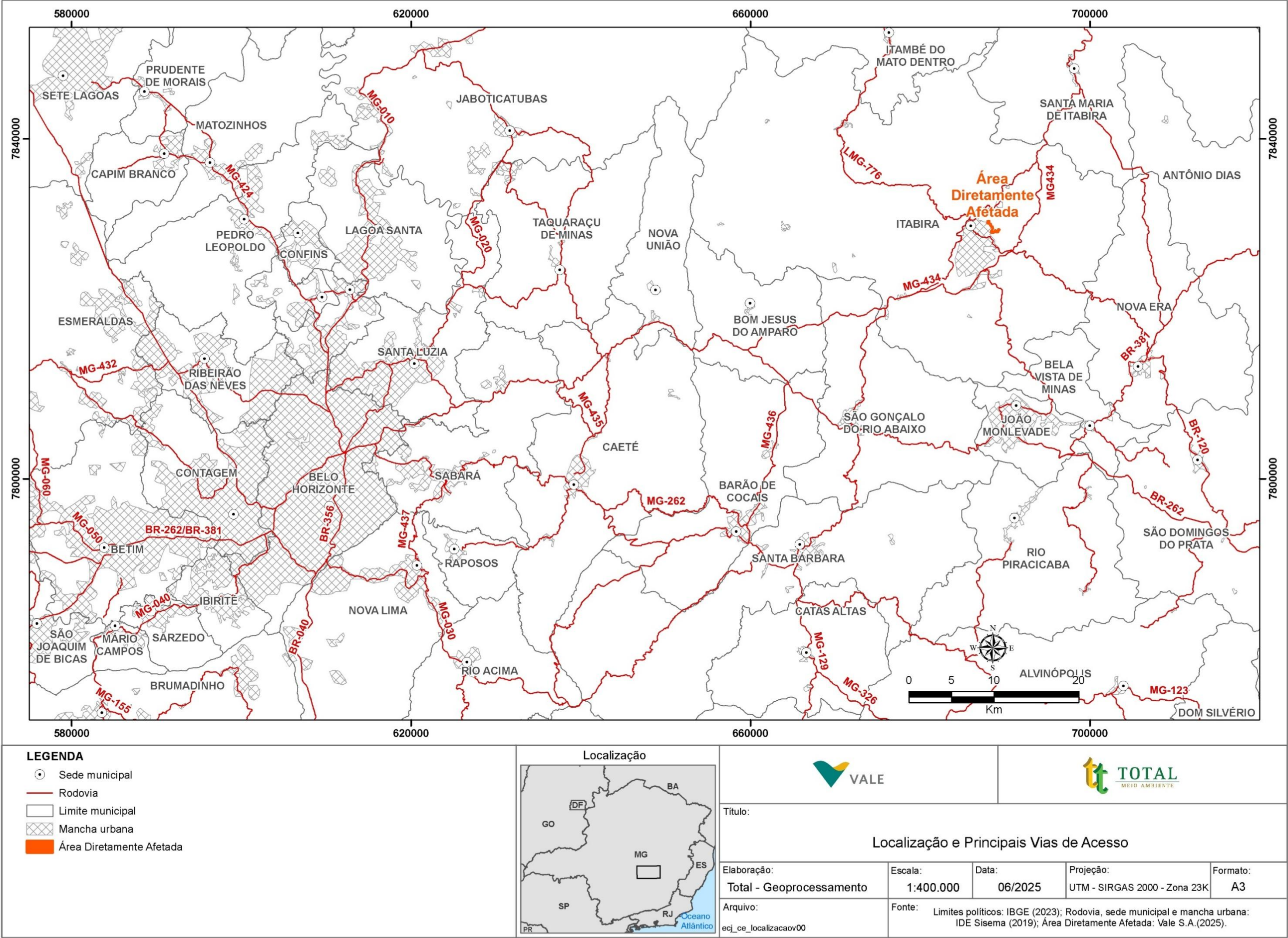


Figura 15. Localização e vias de acesso.

3.1. 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	PROPRIETÁRIO	MATRÍCULA
IT-01	Vale S.A.	13.521
ITBL-01		3.773
ITBL-02		2.335
ITBL-04		187
ITBL-05		14.738
ITBL-06		13.590
ITBL-07		4.285
ITBL-09		ND
ITBL-10		6.716
ITBL-11		6.771
ITBL-12		ND
ITBL-13		ND
ITBL-14		18.757
ITBL-15		25.065

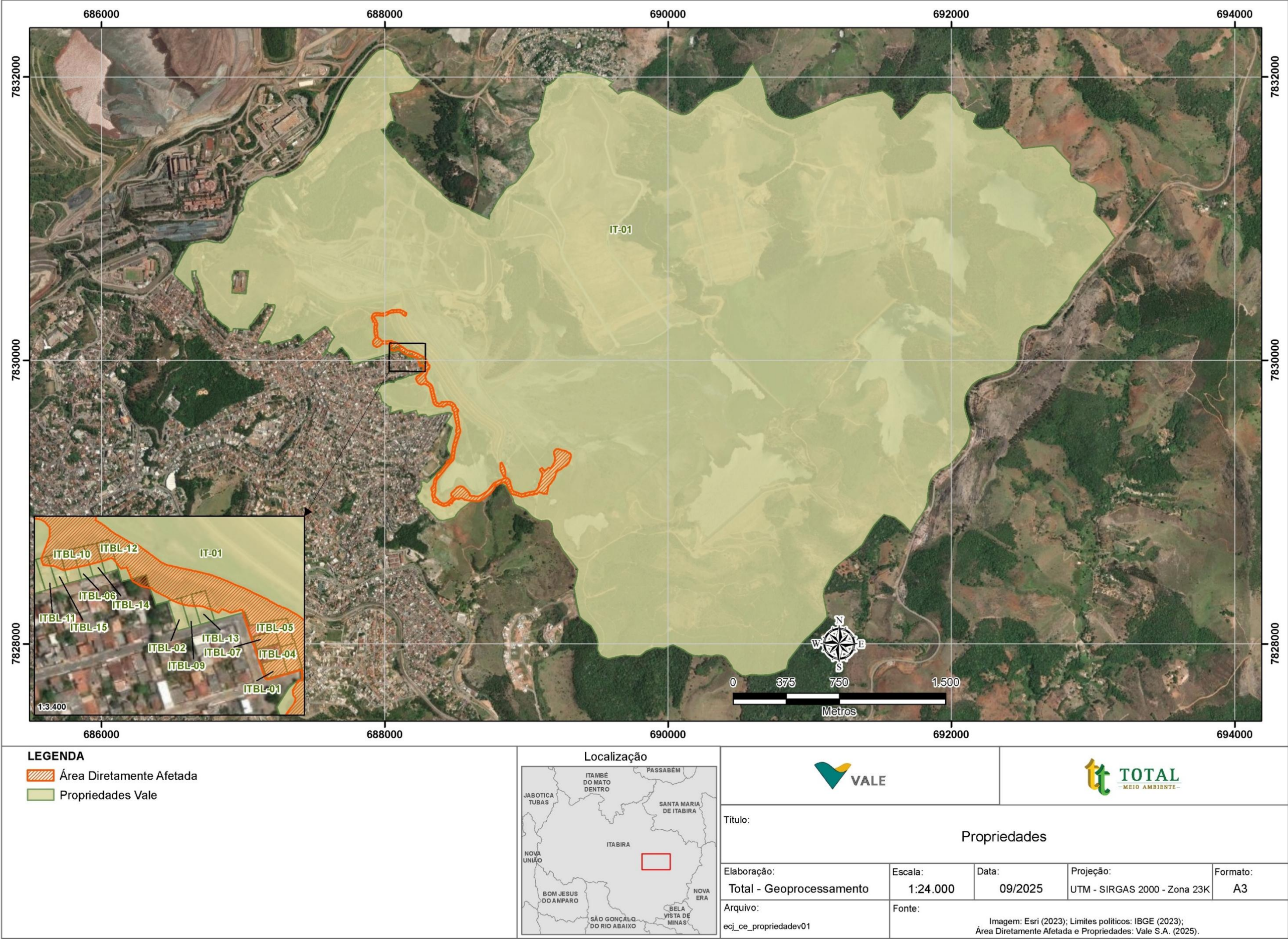


Figura 16. Propriedade.

4. ASPECTOS LEGAIS

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

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

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

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

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 2.324, de 03 de setembro de 1985, e alterações posteriores	Cria o Conselho Municipal de Conservação e Defesa do Meio Ambiente - CODEMA de Itabira.	
	Lei Municipal nº 5.186, de 26 de dezembro de 2019	Consolida a legislação ambiental do Município de Itabira e dá outras providências.	
	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
MINERAÇÃO	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.	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". Como a Implantação do presente Projeto faz parte do contexto minerário, aplica-se os dispositivos normativos relacionados à atividade minerária. Importante observar que embora os recursos minerais pertencem à União, sua exploração gera para o município onde é explorado compensação financeira, por meio da CFEM, a ser paga pelas empresas exploradoras dos recursos minerais.
	Resolução ANM Nº 68, de 30 de abril de 2021, e alterações posteriores	Dispõe sobre as regras referentes ao Plano de Fechamento de Mina – PFM e revoga as Normas Reguladoras da Mineração nº 20.4 e nº 20.5, aprovadas pela Portaria DNPM nº 237, de 18 de outubro de 2001.	Após a vida útil do Projeto, procederá a desativação do empreendimento, para tanto, deverá ser elaborado o Plano de Fechamento de Mina, conforme as disposições dessa Resolução.
	Resolução ANM Nº 95, de 07 de fevereiro de 2022, e alterações posteriores	Consolida os atos normativos que dispõem sobre segurança de barragens de mineração.	Esta Resolução define as medidas regulatórias aplicáveis para as barragens de mineração.
	Resolução ANM Nº 122, de 28 de novembro de 2022, e alterações posteriores	Dispõe sobre os procedimentos para apuração das infrações, sanções e os valores das multas aplicáveis em decorrência do não cumprimento das obrigações previstas na legislação do setor mineral.	O setor minerário possui uma gama de instrumentos normativos a serem seguidos, caso não sejam atendidos, pode gerar para o empreendedor, sanções e essa Resolução é utilizada para apuração de alguma infração cometida.
	Portaria DNPM/MME Nº 237, de 18 de outubro de 2001, e alterações posteriores.	Determina a publicação das Normas Reguladoras de Mineração - NRM, no DOU, nos termos do Anexo I desta Portaria.	Essa portaria visa expedir regulamentos necessários à aplicação das Normas de Mineração, instituindo uma série de normas de regulamentação.
	Norma Reguladora de Mineração DNPM/MME-21/2001	Estabelece as Normas para a Reabilitação de Áreas Pesquisadas, Mineradas e Impactadas.	
	Constituição da República Federativa do Brasil, promulgada em 5 de outubro de 1988	Art. 225 (§1º, inc. IV) atribui ao Poder Público o dever de exigir, na forma da lei, a realização de estudo de impacto ambiental, previamente à instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente.	A Constituição Federal mostra a necessidade e, em prol do meio ambiente, estabelecer critérios que garantam a defesa do meio ambiente e, ao mesmo tempo, a obrigação de recuperar o meio ambiente degradado. A supressão da vegetação

TEMA	REQUISITO LEGAL APLICÁVEL	ESCOPO DO REQUISITO	APLICABILIDADE NO ESTUDO AMBIENTAL
LICENCIAMENTO AMBIENTAL	Lei Complementar Federal nº 140, de 8 de dezembro de 2011	Fixa normas, nos termos dos inc. III, VI e VII do <i>caput</i> e do parágrafo único do art. 23 da Constituição Federal, para a cooperação entre a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios nas ações administrativas decorrentes do exercício da competência comum relativas à proteção das paisagens naturais notáveis, à proteção do meio ambiente, ao combate à poluição em qualquer de suas formas e à preservação das florestas, da fauna e da flora; e altera a Lei Federal nº 6.938, de 31 de agosto de 1981.	em área de Mata Atlântica, mesmo sendo pequena a área de intervenção, requer estudos ambientais que demonstrem os possíveis impactos e indique as medidas mitigadoras cabíveis. A Lei Complementar Federal nº 140/2011 estabelece as competências devidas a cada ente federado na proteção do meio ambiente. Já a Lei nº 6.938/1981 estabelece a necessidade de licenciamento ambiental prévio para qualquer empreendimento/atividade que possa ocasionar a degradação ambiental. A partir dessas definições, a Resolução CONAMA N° 01/1986 dispôs os critérios e diretrizes para realização da Avaliação do Impacto Ambiental e a Resolução CONAMA N° 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 N° 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.
	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).	
	Decreto Estadual nº 47.749, de 11 de novembro de 2019 (e suas alterações posteriores)	Dispõe sobre os processos de autorização para intervenção ambiental e sobre a produção florestal no âmbito do Estado de Minas Gerais e dá outras providências.	
	Decreto Estadual nº 47.941, de 07 de maio de 2020	Disciplina o procedimento de autorização ou ciência do órgão responsável pela administração 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.	

TEMA	REQUISITO LEGAL APLICÁVEL	ESCOPO DO REQUISITO	APLICABILIDADE NO ESTUDO AMBIENTAL
	Resolução CONAMA N° 001, de 23 de janeiro de 1986	Dispõe sobre as definições, as responsabilidades, os critérios básicos e as diretrizes gerais para uso e implementação da Avaliação de Impacto Ambiental.	
	Resolução CONAMA N° 237, de 19 de dezembro de 1997	Dispõe sobre o licenciamento ambiental.	
	Deliberação Normativa COPAM N° 55, de 13 de junho de 2002	Estabelece que os estudos ambientais de empreendimentos considerados efetiva ou potencialmente poluidoras deverão considerar como instrumento norteador das ações compensatórias o documento: Biodiversidade em Minas Gerais: Um Atlas para sua Conservação.	
	Deliberação Normativa COPAM N° 214, de 26 de abril de 2017	Estabelece as diretrizes para a elaboração e a execução dos Programas de Educação Ambiental no âmbito dos processos de licenciamento ambiental no Estado de Minas Gerais.	
	Deliberação Normativa COPAM N° 217, de 06 de dezembro de 2017	Estabelece critérios para classificação, segundo o porte e potencial poluidor, bem como os critérios locais a serem utilizados para definição das modalidades de licenciamento ambiental de empreendimentos e atividades utilizadores de recursos ambientais no estado de Minas Gerais e dá outras providências.	
	Deliberação Normativa COPAM N° 225, de 25 de julho de 2018	Disciplina a convocação e a realização de audiências públicas no âmbito dos processos de licenciamento ambiental do Estado de Minas Gerais. Revoga a Deliberação Normativa COPAM 12/94. Alterada pela Deliberação Normativa COPAM 237/20.	
	Resolução Conjunta SEMAD/IEF N° 3.102, de 26 de outubro de 2021 (e suas alterações posteriores)	Dispõe sobre os processos de autorização para intervenção ambiental no âmbito do estado de Minas Gerais e dá outras providências.	
	Decreto Estadual nº 47.228, de 04 de agosto de 2017	Dispõe sobre o uso e a gestão do Sistema Eletrônico de Informações – SEI – no âmbito do Poder Executivo.	Instituiu a formalização dos estudos ambientais de forma eletrônica nos Órgãos Ambientais Estaduais em Minas Gerais. E a portaria do IEF 77/2020 implementa a gestão digital dos processos de sua competência.
	Portaria do Instituto Estadual de Florestas (IEF) nº 77, de 01 de julho de 2020	Institui a gestão, por meio digital, dos processos administrativos de compensação mineral 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.	

TEMA	REQUISITO LEGAL APLICÁVEL	ESCOPO DO REQUISITO	APLICABILIDADE NO ESTUDO AMBIENTAL
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 08 de janeiro de 1997	Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989.	
	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/IGAM Nº 3.263, de 27 de outubro de 2023	Regulamenta os Índices de Desempenho Ambiental para renovação de licença ambiental e para renovação de outorga de recursos hídricos no âmbito da Fundação Estadual do Meio Ambiente e do Instituto Mineiro de Gestão das Águas.	
	Resolução Normativa Conjunta SEMAD/FEAM/IEF/IGAM Nº 2466, de 13 de fevereiro de 2017	Institui a Infraestrutura de Dados Espaciais do Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos e cria seu Comitê Gestor.	
	Decreto Federal de 25 de janeiro de 2002	Institui o Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Doce, localizada nos Estados de Minas Gerais e Espírito Santo, e dá outras providências.	Os comitês de bacias hidrográficas são órgãos criados para gerenciar os interesses sobre o uso da água em determinada bacia hidrográfica. Como a Área de Estudo do Projeto encontra-se na sub bacia hidrográfica do rio Piracicaba, em relação ao uso das águas, deve observar as diretrizes de cada comitê em sua respectiva bacia de atuação.
	Decreto Estadual nº 40.929, de 16 de fevereiro de 2000	Institui o Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Piracicaba	
	Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG Nº 6, de 14 de setembro de 2017	Dispõe sobre procedimentos gerais para o enquadramento de corpos de água superficiais, e dá outras providências.	
	Deliberação Normativa CERH-MG Nº 66, de 17 de novembro de 2020	Estabelece as Unidades Estratégicas de Gestão do Estado de Minas Gerais.	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.

TEMA	REQUISITO LEGAL APLICÁVEL	ESCOPO DO REQUISITO	APLICABILIDADE NO ESTUDO AMBIENTAL
	Deliberação Normativa CERH N° 06, de 04 de outubro de 2002	Estabelece as Unidades de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos do estado de Minas Gerais.	Essa DN será utilizada para contextualizar os cursos d'água das Áreas de Estudo no contexto da UPRH-MG.
	Resolução CONAMA N° 357, de 13 de março de 2005 (e suas alterações posteriores)	Dispõe sobre a classificação dos corpos d'água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências.	Conhecidos os enquadramentos dos cursos d'água da AEL, a Resolução CONAMA N° 357/2005 e a DN Conjunta COPAM/CERH-MG N° 08/2022 estabelecem os parâmetros e limites normativos para avaliar a qualidade das águas.
	Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG N° 08, de 21 de novembro de 2022	Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências.	
	Deliberação Normativa CERH-MG N° 76, de 19 de abril de 2022	Altera a Deliberação Normativa CERH N° 76, de 19 de abril de 2022, que define os critérios para a regularização do uso de água subterrânea nas Circunscrições Hidrográficas do Estado de Minas Gerais e dá outras providências	Esses instrumentos normativos estabelecem e definem critérios, classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento, prevenção e controle da poluição das águas subterrâneas.
	Resolução CONAMA N° 396, de 3 de abril de 2008	Dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento das águas subterrâneas e dá outras providências.	
RESÍDUOS SÓLIDOS	Lei Federal n° 12.305, de 02 de agosto de 2010, e alterações posteriores	Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei n° 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências.	O empreendimento prevê a gestão dos resíduos, fazendo sua segregação na fonte, utilizando coletores de coleta seletiva, e destinando corretamente os resíduos gerados, segundo os preceitos legais e o Sistema de Gestão de Resíduos da empresa.
	Decreto Federal n° 11.043, de 13 de abril de 2022	Aprova o Plano Nacional de Resíduos Sólidos.	
	Resolução CONAMA N° 275, de 25 de abril de 2001	Estabelece o código de cores para os diferentes tipos de resíduos, a ser adotado na identificação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para a coleta seletiva.	
	Resolução CONAMA N° 313, de 29 de outubro de 2002	Dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais.	
	Resolução CONAMA N° 307, de 5 de julho de 2002, e suas alterações posteriores	Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.	
	Resolução CONAMA N° 362, de 23 de junho de 2005, alterada pela Resolução CONAMA N° 450, de 2012	Dispõe sobre o recolhimento, coleta e destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado.	
	Resolução CONAMA N° 416, de 30 de setembro de 2009	Dispõe sobre a prevenção à degradação ambiental causada por pneus inservíveis e sua destinação ambientalmente adequada, e dá outras providências.	
	Lei Estadual n° 18.031, de 12 de janeiro de 2009	Dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos.	

TEMA	REQUISITO LEGAL APLICÁVEL	ESCOPO DO REQUISITO	APLICABILIDADE NO ESTUDO AMBIENTAL
RUÍDOS	Resolução CONAMA N° 001, de 08 de março de 1990	Estabelece padrões para a emissão de ruídos no território nacional.	Os padrões normativos para ruídos se embasam especialmente nas normas técnicas ABNT NBR 10.151 e ABNT NBR 10.152. Cabe ressaltar que a ABNT NBR 10.151 foi revisada em 2020, estabelecendo os procedimentos para medir e avaliar os níveis de pressão sonora em áreas habitadas.
	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	Lei Federal n° 14.850, de 02 de maio de 2024	Institui a Política Nacional de Qualidade do Ar.	Nas etapas do projeto haverá movimentação de terra e o trânsito de máquinas e caminhões. Dentro dos controles intrínsecos do projeto, é prevista a aspersão d'água periódica nas vias de acesso. Ressalta-se o caráter temporário das atividades. Em 2024, no âmbito federal, foi instituída a Política Nacional de Qualidade do Ar, que dispõe sobre seus princípios, objetivos e instrumentos, bem como sobre as diretrizes relativas à gestão da qualidade do ar no território nacional.
	Resolução CONAMA N° 5, de 15 junho de 1989 e alterações posteriores.	Dispõe sobre o Programa Nacional de Controle da Poluição do Ar – PRONAR.	
	Resolução CONAMA N° 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 suas alterações posteriores)	Dispõe sobre a política cultural do estado de Minas Gerais.	
	Decreto Estadual n° 47.041, de 31 de agosto de 2016	Dispõe sobre os critérios para a compensação e a indenização dos impactos e danos causados em cavidades naturais subterrâneas existentes no território do Estado.	

TEMA	REQUISITO LEGAL APLICÁVEL	ESCOPO DO REQUISITO	APLICABILIDADE NO ESTUDO AMBIENTAL
	Instrução de Serviço SISEMA N° 08, de 05 de junho de 2017	Dispõe sobre os procedimentos para a instrução dos processos de licenciamento ambiental de empreendimentos efetiva ou potencialmente capazes de causar impactos sobre cavidades naturais subterrâneas e suas áreas de influência.	
FLORA	Lei Federal n° 12.651, de 25 de maio de 2012	Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis n° 6.938, de 31 de agosto de 1981, n° 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e n° 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis n° 4.771, de 15 de setembro de 1965, e n° 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória n° 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. 3° 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 n° 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 n° 20.922, de 16 de outubro de 2013, e alterações posteriores	Dispõe sobre as políticas florestal e de proteção à biodiversidade no Estado.	
	Decreto Federal n° 7.830, de 17 de outubro de 2012	Dispõe sobre o Sistema de Cadastro Ambiental Rural, o Cadastro Ambiental Rural, estabelece normas de caráter geral aos Programas de Regularização Ambiental, de que trata a Lei n° 12.651, de 25 de maio de 2012, e dá outras providências.	
	Decreto Federal n° 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 n° 7.830, de 17 de outubro de 2012, institui o Programa Mais Ambiente Brasil, e dá outras providências.	
	Instrução Normativa IBAMA N° 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

TEMA	REQUISITO LEGAL APLICÁVEL	ESCOPO DO REQUISITO	APLICABILIDADE NO ESTUDO AMBIENTAL
	Instrução Normativa IBAMA Nº 1, de 22 de janeiro de 20244	Institui, no âmbito do Sistema Nacional de Controle da Origem dos Produtos Florestais (Sinaflor+), o Módulo de Autorização Simplificada como ferramenta de cadastro, análise, emissão, gestão e monitoramento das autorizações objeto de procedimento simplificado em nível nacional.	do órgão ambiental competente deverão ser cadastradas e homologadas no Sinaflor.
	Decreto Estadual nº 47.749, de 11 de novembro de 2019, e alterações posteriores	Dispõe sobre os processos de autorização para intervenção ambiental e sobre a produção florestal no âmbito do Estado de Minas Gerais e dá outras providências.	Regulamenta a Lei 20.922/2013 no que se refere às intervenções sobre a cobertura vegetal nativa ou sobre área de uso restrito, denominadas intervenções ambientais (IA) e à colheita de florestas plantadas.
	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.
	Resolução Conjunta SEMAD/IEF Nº 3.281, de janeiro de 2024	Institui o Documento de Origem Florestal como documento para o controle do transporte, armazenamento, consumo e uso de produtos e subprodutos florestais de espécie nativa no estado de Minas Gerais.	O controle do transporte, armazenamento, consumo e uso, no Estado de Minas Gerais, de produtos e subprodutos florestais de espécie nativa, com autorização para intervenção ambiental concedida a partir de 5 de dezembro de 2022, através do Sistema Nacional de Controle da Origem dos Produtos Florestais – Sinaflor –, será realizado por meio do Documento de Origem Florestal – DOF.
	Constituição da República Federativa do Brasil de 1988, promulgada em 5 de outubro de 1988	Art. 225 define que o Poder Público tem a incumbência de preservar e restaurar os processos ecológicos essenciais e prover o manejo ecológico das espécies e ecossistemas; preservar a diversidade e a integridade do patrimônio genético do país; proteger a fauna e a flora.	Para efetivar os preceitos estabelecidos pelo art. 225 da Constituição, o mesmo prevê em seu §1º, inciso III a necessidade de criação de espaços territoriais protegidos. Estes compreendem espaços geográficos, públicos ou privados, cujos atributos ambientais mostram relevância no papel de proteção da diversidade biológica, exigindo, por isso, um regime jurídico de interesse público, que veda ou limita o uso dos recursos ambientais para desenvolvimento de atividades econômicas.
	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.	

TEMA	REQUISITO LEGAL APLICÁVEL	ESCOPO DO REQUISITO	APLICABILIDADE NO ESTUDO AMBIENTAL
UNIDADES DE CONSERVAÇÃO	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.	A Lei do SNUC vem, assim, regulamentar o art. 225. Por sua vez, posteriormente, foram regulamentados artigos dessa lei e normatizadas questões previstas na mesma.
	Decreto Federal nº 4.340, de 22 de agosto de 2002	Regulamenta artigos da Lei Federal nº 9.985 de 18 de julho de 2000, que dispõe sobre o Sistema de Unidades de Conservação da Natureza - SNUC, e dá outras providências.	
	Decreto Federal nº 5.746, de 05 de abril de 2006	Regulamenta o art. 21 da Lei Federal nº 9.985, de 18 de julho de 2000, que dispõe sobre o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza.	
	Decreto Federal nº 6.848, de 14 de maio de 2009	Altera e acrescenta dispositivos ao Decreto Federal nº 4.340, de 22 de agosto de 2002, para regulamentar a compensação ambiental.	
	Decreto Estadual nº 47.941, de 07 de maio de 2020	Dispõe sobre o procedimento de autorização ou ciência do órgão responsável pela administração da Unidade de Conservação, no âmbito do licenciamento ambiental e dá outras providências.	
	Resolução CONAMA Nº 428, de 17 de dezembro de 2010 (e alteração posterior)	Dispõe, no âmbito do licenciamento ambiental sobre a autorização do órgão responsável pela administração da Unidade de Conservação (UC), de que trata o § 3º do art. 36 da Lei nº 9.985 de 18 de julho de 2000, bem como sobre a ciência do órgão responsável pela administração da UC no caso de licenciamento ambiental de empreendimentos não sujeitos a EIA-RIMA, e dá outras providências.	
	Deliberação Normativa COPAM Nº 55, de 13 de junho de 2002	Estabelece normas, diretrizes e critérios para nortear a conservação da Biodiversidade de Minas Gerais, com base no documento: "Biodiversidade em Minas Gerais: Um Atlas para sua Conservação".	
	Lei Municipal nº 2.770, de 27 de dezembro de 1991; c/c Lei Municipal nº 4.015, de 10 de agosto de 2006	A Lei 2770/91 criou o Parque Municipal de Campestre, enquanto a Lei 4015/2006 alterou a denominação para Parque Natural Municipal do Intelecto.	
	Lei Municipal nº 3.467, de 10 de dezembro de 1998	Cria o Parque Municipal da Água Santa e dá outras providências.	
	Decreto Municipal nº 2.542, de 23 de setembro de 2004 e alterações posteriores	Declara Área de Proteção Ambiental Municipal Piracicaba no Município de Itabira e aprova seu Zoneamento Ambiental.	

TEMA	REQUISITO LEGAL APLICÁVEL	ESCOPO DO REQUISITO	APLICABILIDADE NO ESTUDO AMBIENTAL
	Decreto Municipal nº 2.543, de 23 de setembro de 2004 e alterações posteriores	Declara Área de Proteção Ambiental Municipal Santo Antônio no Município de Itabira e aprova seu Zoneamento Ambiental.	
	Portaria IEF Nº 252, de 27 de dezembro de 2005	Cria a RPPN Mata São José	
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 primária ou secundária, para fins de atividades minerárias, somente será admitida perante a realização de licenciamento ambiental e a previsão de medidas compensatórias. O Projeto compreende a supressão de vegetação nativa desse bioma, devendo considerar todas as normativas que versam sobre o tema.
	Decreto Federal nº 6.660, de 21 de novembro de 2008	Regulamenta dispositivos da Lei Federal nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006, que dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica.	
	Resolução CONAMA Nº 10, 01 de outubro de 1993	Estabelece parâmetros para análise dos estágios de sucessão da Mata Atlântica, visando orientar os procedimentos de licenciamento ambiental que autorizem intervenções nesta vegetação. Convalidada pela Resolução CONAMA 388/07.	
	Resolução CONAMA Nº 392, de 25 de junho de 2007	Define vegetação primária e secundária de regeneração de Mata Atlântica no estado de Minas Gerais.	
	Resolução CONAMA Nº 423, de 12 de abril de 2010	Dispõe sobre parâmetros básicos para identificação e análise da vegetação primária e dos estágios sucessionais da vegetação secundária nos Campos de Altitude associados ou abrangidos pela Mata Atlântica.	
	Instrução Normativa IBAMA Nº 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 nº 6.660 de 2008, com as alterações trazidas pela Instrução Normativa nº 04, de 30 de março de 2015.	
	Instrução Normativa IBAMA Nº 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 nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006 (Lei da Mata Atlântica), bem como para o monitoramento e avaliação do cumprimento das condicionantes técnicas expressas na anuência, nos termos da citada Lei e do Decreto Federal nº 6.660, de 21 de novembro de 2008.	

TEMA	REQUISITO LEGAL APLICÁVEL	ESCOPO DO REQUISITO	APLICABILIDADE NO ESTUDO AMBIENTAL
	Deliberação Normativa COPAM N° 94, de 12 de abril de 2006	Estabelece diretrizes e procedimentos para aplicação da compensação ambiental de empreendimentos considerados de significativo impacto ambiental, no Estado de Minas Gerais.	
	Deliberação Normativa COPAM N° 201, de 25 de outubro de 2014	Estabelece regra transitória até que o Conselho Estadual de Política Ambiental – COPAM edite norma sobre os parâmetros básicos para a definição de estágio sucessional de formações savânicas existentes na área do Mapa de Aplicação de Lei Federal n° 11.428/2006, para fins de aplicação do regime jurídico de proteção do Bioma Mata Atlântica.	
	Decreto Estadual n° 47.749, de 11 de novembro de 2019	Dispõe sobre os processos de autorização para intervenção ambiental e sobre a produção florestal no âmbito do estado de Minas Gerais e dá outras providências.	
	Portaria IEF N° 30, de 03 de fevereiro de 2015	Estabelece diretrizes e procedimentos para o cumprimento da compensação ambiental decorrente do corte e da supressão de vegetação nativa pertencente ao bioma Mata Atlântica e dá outras providências.	
	Portaria IEF N° 27, de 07 de abril de 2017	Estabelece procedimentos para o cumprimento da medida compensatória a que se refere o § 2° do art. 75 da Lei Estadual n° 20.922/2013 e dá outras providências.	
	Instrução de Serviço SISEMA N° 02, de 07 de abril de 2017	Dispõe sobre os procedimentos administrativos a serem realizados para fixação, análise e deliberação de compensação pelo corte ou supressão de vegetação primária ou secundária em estágio médio ou avançado de regeneração no Bioma Mata Atlântica no estado de Minas Gerais.	
ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE	Resolução CONAMA 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
	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.	

TEMA	REQUISITO LEGAL APLICÁVEL	ESCOPO DO REQUISITO	APLICABILIDADE NO ESTUDO AMBIENTAL
	Lei Estadual nº 20.922, de 16 de outubro de 2013	Dispõe em seu capítulo II, seção I, a definição de APP (arts. 8º e 9º); 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).	intervenção ou supressão de vegetação em APP, consideradas as devidas compensações.
	Deliberação Normativa COPAM Nº 76, de 25 de outubro de 2004	Dispõe sobre a interferência em áreas consideradas de Preservação Permanente e dá outras providências.	Define a elaboração do Projeto Técnico de Reconstituição da Flora (PTRF) atendendo ao Anexo I, que dispõe sobre a interferência em APP, bem como de espécie da flora ameaçadas de extinção encontradas na ADA, além da proposta de compensação da Mata Atlântica (Arts. 17 e 32 – Lei 11.428/2006).
ESPÉCIES DA FLORA AMEAÇADA DE EXTINÇÃO E IMUNES DE CORTE / COMPENSAÇÃO	Lei Federal nº 15.089, de 7 de janeiro de 2025	Institui a Política Nacional para o Manejo Sustentável, Plantio, Extração, Consumo, Comercialização e Transformação do Pequi (<i>Caryocar brasiliense</i>) e demais Frutos e Produtos Nativos do Cerrado.	Por compreender espécies com alto risco de desaparecimento em um futuro próximo ou protegidas por lei por causa de algum motivo específico, as espécies ameaçadas ou imunes de corte apresentam restrições legais de intervenção. Logo, para o empreendimento em questão, torna-se necessário verificar a ocorrência dessas espécies para definição de medidas específicas. Recentemente, o anexo da Portaria MMA Nº 443/2014, que apresenta a lista das espécies de flora ameaçadas de extinção, foi atualizado pela Portaria MMA Nº 148/2022. Em 2025, por meio a Lei Federal 15.089/2025, foi criada a Política Nacional de Manejo do Pequi, devendo ser seguida, quando houver espécies dessa árvore envolvida.
	Portaria MMA Nº 443, de 17 de dezembro de 2014	Reconhece a lista oficial de espécies da flora brasileira ameaçadas de extinção e indica o grau de risco de extinção de cada espécie.	
	Portaria MMA Nº 148, de 7 de junho de 2022	Altera os Anexos da Portaria nº 443, de 17 de dezembro de 2014, da Portaria nº 444, de 17 de dezembro de 2014, e da Portaria nº 445, de 17 de dezembro de 2014, referentes à atualização da Lista Nacional de Espécies Ameaçadas de Extinção.	
	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 pequi (<i>Caryocar brasiliense</i>) e dá outras providências.	
	Lei Estadual nº 9.743, de 15 de dezembro de 1998	Declara de interesse comum, de preservação permanente e imune de corte o ipê-amarelo e dá outras providências.	
	Compensação de acordo com Resolução Conjunta SEMAD/IEF 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

TEMA	REQUISITO LEGAL APLICÁVEL	ESCOPO DO REQUISITO	APLICABILIDADE NO ESTUDO AMBIENTAL
	Lei Estadual nº 20.922, de 16 de outubro de 2013	Dispõe em seu capítulo II, seção II, a definição de Reserva Legal, bem como a necessidade de registro, intervenção e demais regulamentação.	interior de uma propriedade ou posse rural, com a função de assegurar o uso econômico de modo sustentável dos recursos naturais do imóvel rural, auxiliar a conservação e a reabilitação dos processos ecológicos e promover a conservação da biodiversidade, bem como o abrigo e a proteção de fauna silvestre e da flora nativa. Sua dimensão mínima em termos percentuais relativos à área do imóvel é dependente de sua localização. Para o presente Projeto, as propriedades nas quais as atividades serão executadas terão as respectivas reservas legais apresentadas, conforme as leis federal 12.651/2012 e estadual 20.922/2013.
RECUPERAÇÃO DE ÁREA DEGRADADA	Instrução Normativa MMA N° 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.	Essa instrução normativa foi utilizada como um referencial na elaboração do PRAD.
	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 nº 5.197, de 03 de janeiro de 1967	Dispõe sobre a proteção à fauna e dá outras providências.	Código de fauna e caça. Norma utilizada para identificação e distinção da fauna silvestre sua proteção. A partir dessa lei a fauna passa para a condição atual de bem difuso, ou seja, de toda a coletividade, um dos elementos do meio ambiente natural e, portanto, como bem de uso comum do povo.
	Portaria MMA 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 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 dos peixes e invertebrados aquáticos da fauna brasileira, considerados no estudo.

TEMA	REQUISITO LEGAL APLICÁVEL	ESCOPO DO REQUISITO	APLICABILIDADE NO ESTUDO AMBIENTAL
	Portaria MMA Nº 148, de 7 de junho de 2022	Altera os Anexos da Portaria nº 443, de 17 de dezembro de 2014, da Portaria nº 444, de 17 de dezembro de 2014, e da Portaria nº 445, de 17 de dezembro de 2014, referentes à atualização da Lista Nacional de Espécies Ameaçadas de Extinção.	Atualizou os Anexos I e II da Portaria nº 444, de 17 de dezembro de 2014, que reconhecem respectivamente a Lista Oficial de Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção e a Lista Oficial de Espécies Extintas da Fauna Brasileira; bem como atualizou os Anexos I e II da Portaria nº 445, de 17 de dezembro de 2014, que reconhecem respectivamente a Lista Oficial de Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção - Peixes e Invertebrados Aquáticos e a Lista Oficial de Espécies Extintas da Fauna Brasileira Peixes e Invertebrados Aquáticos.
	Portaria MMA Nº 354, de 27 de janeiro de 2023	Revoga as Portarias nº 299, nº 300 e dá outras providências.	Revoga a Portaria GM/MMA Nº 300/2022, que reconhecia a Lista Nacional de Espécies Ameaçadas de Extinção. E retorna a vigência da Portaria MMA Nº 444, de 17 de dezembro de 2014, Portaria MMA Nº 445, de 17 de dezembro de 2014 e Portaria MMA Nº 148, de 7 de junho de 2022, utilizadas como base para avaliação do <i>status</i> de ameaça dos registros da fauna brasileira terrestre e aquática, considerados no estudo.
	Deliberação Normativa COPAM Nº 147, de 30 de abril de 2010	Aprova a Lista de Espécies Ameaçadas de Extinção da Fauna do Estado de Minas Gerais.	Utilizada para avaliação do <i>status</i> de ameaça dos registros da fauna, a nível estadual, considerados no estudo.
	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
	Portaria ICMBIO Nº 561, de 04 de julho de 2022	Aprova o Plano de Ação Nacional para a Conservação dos Pequenos Mamíferos de Áreas Florestais - PAN Pequenos Mamíferos - Áreas Florestais, contemplando 14 táxons nacionalmente ameaçados de extinção, estabelecendo seu objetivo geral, objetivos específicos, prazo de execução, formas de implementação, supervisão e revisão.	

TEMA	REQUISITO LEGAL APLICÁVEL	ESCOPO DO REQUISITO	APLICABILIDADE NO ESTUDO AMBIENTAL
	Portaria ICMBIO Nº 2.897, de 18 de setembro de 2024	Aprova o 2º ciclo do Plano de Ação Nacional para a Conservação da Herpetofauna Ameaçada de Extinção do Sudeste - PAN Herpetofauna do Sudeste, contemplando 55 táxons nacionalmente ameaçados de extinção, estabelecendo seu objetivo geral, objetivos específicos, prazo de execução, formas de implementação, supervisão e revisão.	prioritárias para combater as ameaças que põem em risco populações de espécies e os ambientes 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	Proíbe qualquer ação ou omissão que implique maus-tratos contra animais, no estado de Minas Gerais.	Em relação à supressão da vegetação no presente projeto, deve-se atentar ao bem-estar dos animais que porventura forem resgatados durante a atividade.
	Instrução Normativa IBAMA Nº 146, de 10 de janeiro de 2007	Estabelece critérios para procedimentos relativos ao manejo de fauna silvestre (levantamento, monitoramento, salvamento, resgate e destinação) em áreas de influência de empreendimentos e atividades consideradas efetiva ou potencialmente causadoras de impactos à fauna sujeitas ao licenciamento ambiental.	No desenvolvimento dos diagnósticos de fauna, torna-se necessário considerar os critérios estabelecidos por essa instrução normativa do IBAMA no manejo de fauna silvestre.
	Resolução Conjunta SEMAD/IEF Nº 2.749, de 15 de janeiro de 2019	Dispõe sobre os procedimentos relativos às autorizações para manejo de fauna silvestre terrestre e aquática na área de influência de empreendimentos e atividades consideradas efetiva ou potencialmente causadoras de impactos à fauna, sujeitas ou não ao licenciamento ambiental.	Em caso salvamento emergencial de fauna silvestre, como no presente caso, este dispositivo legal determina em seu art. 6º, a necessidade de comunicação formal ao órgão ambiental competente, bem como a necessidade de protocolo do rol de documentos presentes no art. 7º, em no máximo, 90 dias da comunicação.
	Resolução Conjunta SEMAD/IEF Nº 3.102, de 26 de outubro de 2021 c/c Resolução Conjunta SEMAD/IEF Nº 3.162, de 20 de julho de 2022	Esta resolução conjunta tem como objetivo definir a documentação e os estudos técnicos necessários à instrução dos processos de requerimento de autorização para intervenções ambientais ao órgão ambiental estadual competente, as diretrizes de análise desses processos, e regulamentar os arts. 22 e 73 do Decreto nº 47.749, de 11 de novembro de 2019.	Estabelece, em seu anexo III, atualizado pela Resolução Conjunta SEMAD/IEF Nº 3.162, de 20 de julho de 2022, os critérios para apresentação de Estudos de Fauna Terrestre, para o processo de autorização para intervenção ambiental do Estado de Minas Gerais.
ARQUEOLOGIA / PATRIMÔNIO NATURAL / CULTURAL / COMUNIDADES TRADICIONAIS / EDUCAÇÃO AMBIENTAL	Constituição da República Federativa do Brasil, promulgada em 5 de outubro de 1988	O art. 20, inc. X, reconhece como bens da União as cavidades naturais subterrâneas e os sítios arqueológicos ou pré-históricos.	A partir da legislação relacionada à gestão e preservação do patrimônio arqueológico nacional, as áreas do presente projeto já foram objeto de diagnóstico arqueológico quando do licenciamento das estruturas em que estavam
	Lei Federal nº 3.924, de 26 de julho de 1961	Dispõe sobre os monumentos arqueológicos e pré-históricos.	

TEMA	REQUISITO LEGAL APLICÁVEL	ESCOPO DO REQUISITO	APLICABILIDADE NO ESTUDO AMBIENTAL
	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.	relacionadas. Além disso, serão avaliados possíveis impactos no patrimônio cultural do Estado de Minas Gerais, bem como a necessidade de realizar a educação ambiental. No presente Projeto, não foi evidenciado nenhum impacto em relação ao Patrimônio Cultural Material e Imaterial no seu entorno, nem a presença de Comunidades Indígenas e Tradicionais.
	Decreto Federal nº 3.551, de 04 de agosto de 2000	Institui o Registro de Bens Culturais de Natureza Imaterial que constituem Patrimônio Cultural Brasileiro, cria o Programa Nacional de Patrimônio Imaterial e dá outras Providências.	
	Portaria IPHAN Nº 200 de 18 de maio de 2016	Dispõe sobre a regulamentação do Programa Nacional do Patrimônio Imaterial – PNPI.	
	Decreto Federal nº 6.040, de 07 de fevereiro de 2007	Institui a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais.	
	Portaria IPHAN Nº 196, de 18 de maio de 2016	Dispõe sobre a conservação de bens arqueológicos móveis, cria o Cadastro Nacional de Instituições de Guarda e Pesquisa, o Termo de Recebimento de Coleções Arqueológicas e a Ficha de Cadastro de Bem Arqueológico Móvel.	
	Portaria IPHAN Nº 199, de 18 de maio de 2016	Institui a Coordenação Técnica Nacional de Licenciamento, no âmbito do Gabinete da Presidência do IPHAN.	
	Portaria IPHAN Nº 341, de 13 de agosto de 2015	Dispõe sobre a Instituição da Marca de Autorização de Pesquisa Arqueológica.	
	Instrução Normativa IPHAN Nº 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.	
	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.	

TEMA	REQUISITO LEGAL APLICÁVEL	ESCOPO DO REQUISITO	APLICABILIDADE NO ESTUDO AMBIENTAL
	Decreto Estadual nº 47.289, de 20 de novembro de 2017	Regulamenta a Lei nº 21.147, de 14 de janeiro de 2014, que institui a política estadual para o desenvolvimento sustentável dos povos e comunidades tradicionais de Minas Gerais.	
	Deliberação Normativa COPAM Nº 214, de 26 de abril de 2017	Estabelece as diretrizes e os procedimentos para elaboração e execução do Programa de Educação Ambiental - PEA nos processos de licenciamento ambiental de empreendimentos e atividades listados na Deliberação Normativa COPAM 217/17 e considerados como causadores de significativo impacto ambiental e/ou passíveis de apresentação de Estudo e Relatório de Impacto Ambiental - EIA/RIMA, no Estado de Minas Gerais. Não se aplica ao Licenciamento Ambiental Simplificado (LAS) ou Autorização Ambiental de Funcionamento (AAF). Revoga Deliberação Normativa COPAM 110/07. Alterada pela Deliberação Normativa COPAM 238/20.	
	Deliberação Normativa CONEP Nº 007/2014, de 03 de dezembro de 2014	Estabelece normas para a realização de estudos de impacto no patrimônio cultural no Estado de Minas Gerais.	
	Lei Municipal nº 3.566, de 26 de abril de 2000	Dispõe sobre incentivo fiscal para a realização de projetos culturais no âmbito do Município e dá outras providências.	
	Lei Municipal nº 4.754, de 18 de novembro de 2014	Institui o Registro de Bens Culturais e Natureza Imaterial que constituem patrimônio cultural de Itabira e dá outras providências.	
	Lei Municipal nº 5.444, de 25 de julho de 2023	Dispõe sobre as formas de manifestação cultural urbana em Itabira.	
	Decreto Municipal nº 4.677, de 29 de dezembro de 2023	Dispõe sobre o Registro de Patrimônio Cultural de Natureza Imaterial que menciona.	
	Decreto Municipal nº 6.332 de 30 de dezembro de 2024	Autoriza registro da "Festa de Santa Cruz" como Patrimônio Cultural de Natureza Imaterial do Município de Itabira.	
USO E OCUPAÇÃO / ZONEAMENTO	Constituição da República Federativa do Brasil, promulgada em 5 de outubro de 1988	Em seus arts. 182 e 183, institui a Política Urbana a ser executado pelo Poder Público Municipal.	A constituição estabelece o Plano diretor, aprovado pela Câmara Municipal, como o instrumento básico da política de desenvolvimento e de expansão urbana. Já a lei 10257/2001, regulamenta os arts. 182 e 183 da
	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 Complementar nº 4.034, de 16 de novembro de 2006, revisado pela Lei Complementar nº 4.938, de 28 de dezembro de 2016, e alterações posteriores	Institui o Plano Diretor de Desenvolvimento Sustentável de Itabira e dá outras providências.	Constituição e em seu art. 41, estabelece em quais critérios é obrigatório o Plano Diretor. O município de Itabira possui obrigatoriedade de instituição do Plano Diretor, segundo esse dispositivo legal, o município de Itabira tem obrigatoriedade legal de possuir Plano Diretor aprovado e vigente.
	Lei Orgânica do município de Itabira, de 24 de junho de 1990, e alterações posteriores	Institui a Lei Orgânica do município de Itabira	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 das 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.

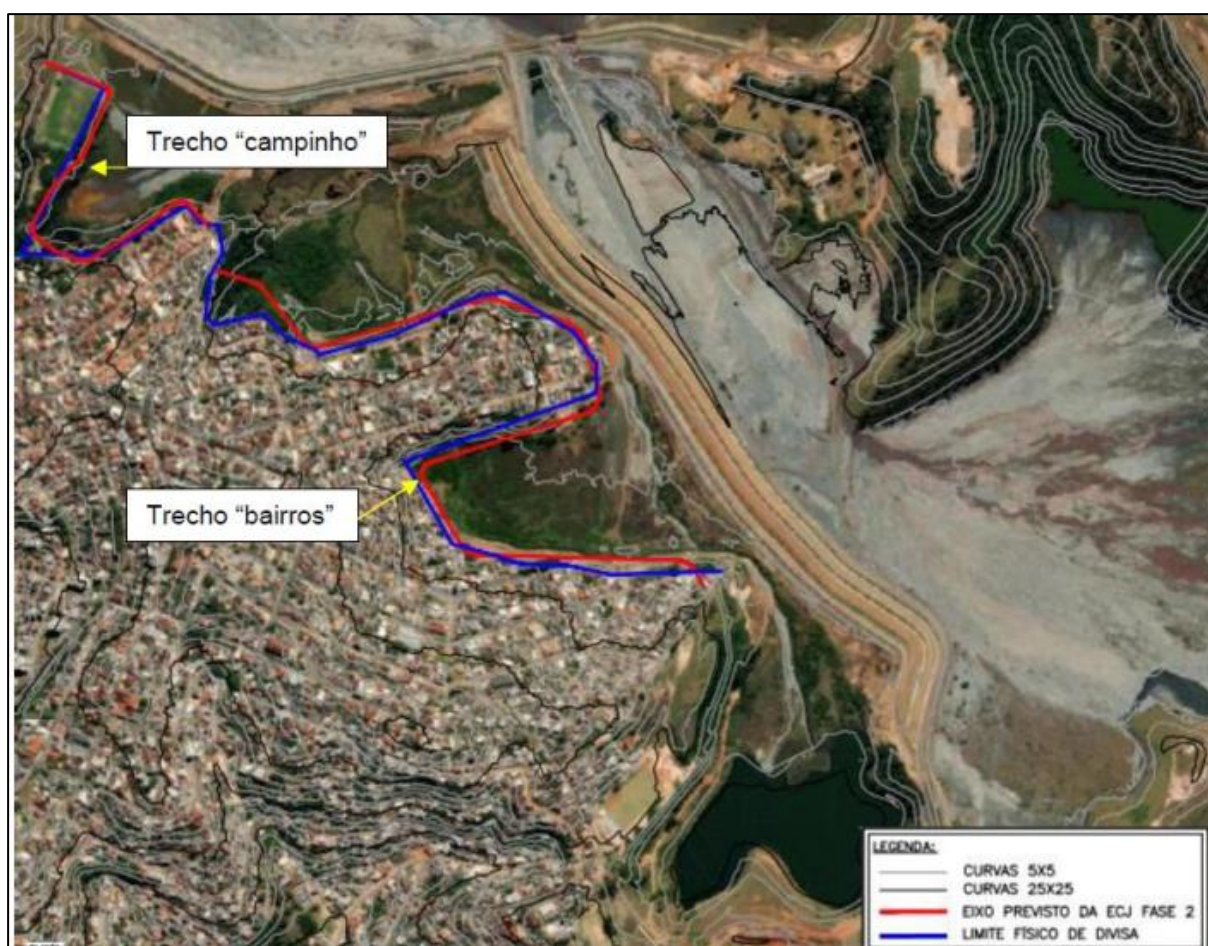
5. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

5.1.ALTERNATIVAS TÉCNICAS E LOCACIONAIS

As intervenções necessárias às obras de implantação da ECJ Fase 2 exigem que sejam adotadas medidas que garantam segurança à operação. Conforme a legislação vigente, foram consideradas as diretrizes geotécnicas, geológicas, hidrológicas e biológicas, com procedimentos técnicos que permitirão a recuperação ambiental e inserção da área ao contexto da paisagem do entorno.

O projeto conceitual desenvolvido considera a construção de uma estrutura de contenção a jusante (ECJ) utilizando a implantação de um sistema de cortinas de estacas tubulares no sistema Pontal.

Em relação às alternativas tecnológicas, os estudos foram divididos em dois trechos – “Trecho campinho” e “Trecho bairros”, sendo alternativas independentes. A Figura 17, a seguir apresenta os trechos considerados.



Fonte: Fontes Geotécnica (2023).

Figura 17. Eixo previsto para a ECJ Fase 2.

5.1.1.TRECHO CAMPINHO

Para o trecho campinho, as alternativas tecnológicas consideraram a implantação da contenção de estacas metálicas tubulares, caixas de gabião e solo reforçado com geogrelha, sendo:

- ✓ Alternativa 1: implantação de uma linha de estaca metálicas (1.000 mm) ao longo do eixo proposto sem preenchimento de concreto. Foram avaliadas em cada seção as condições de engaste, em seguida buscou-se a o melhor arranjo de estacas que garantisse a eficácia da estrutura. A partir da análise de tensão deformação a configuração da alternativa proposta apresentou-se satisfatória.
- ✓ Alternativa 2: execução de um muro em gabião para suportar o impacto e o reservatório formado pela hipotética ruptura do Dique Minervino. A partir da análise de tensão deformação a configuração da alternativa proposta apresentou-se satisfatória.
- ✓ Alternativa 3: execução de um muro em solo reforçado com geogrelha para suportar o impacto e o reservatório formado pela hipotética ruptura do Dique Minervino. A partir da análise de tensão deformação a configuração da alternativa proposta apresentou-se satisfatória.

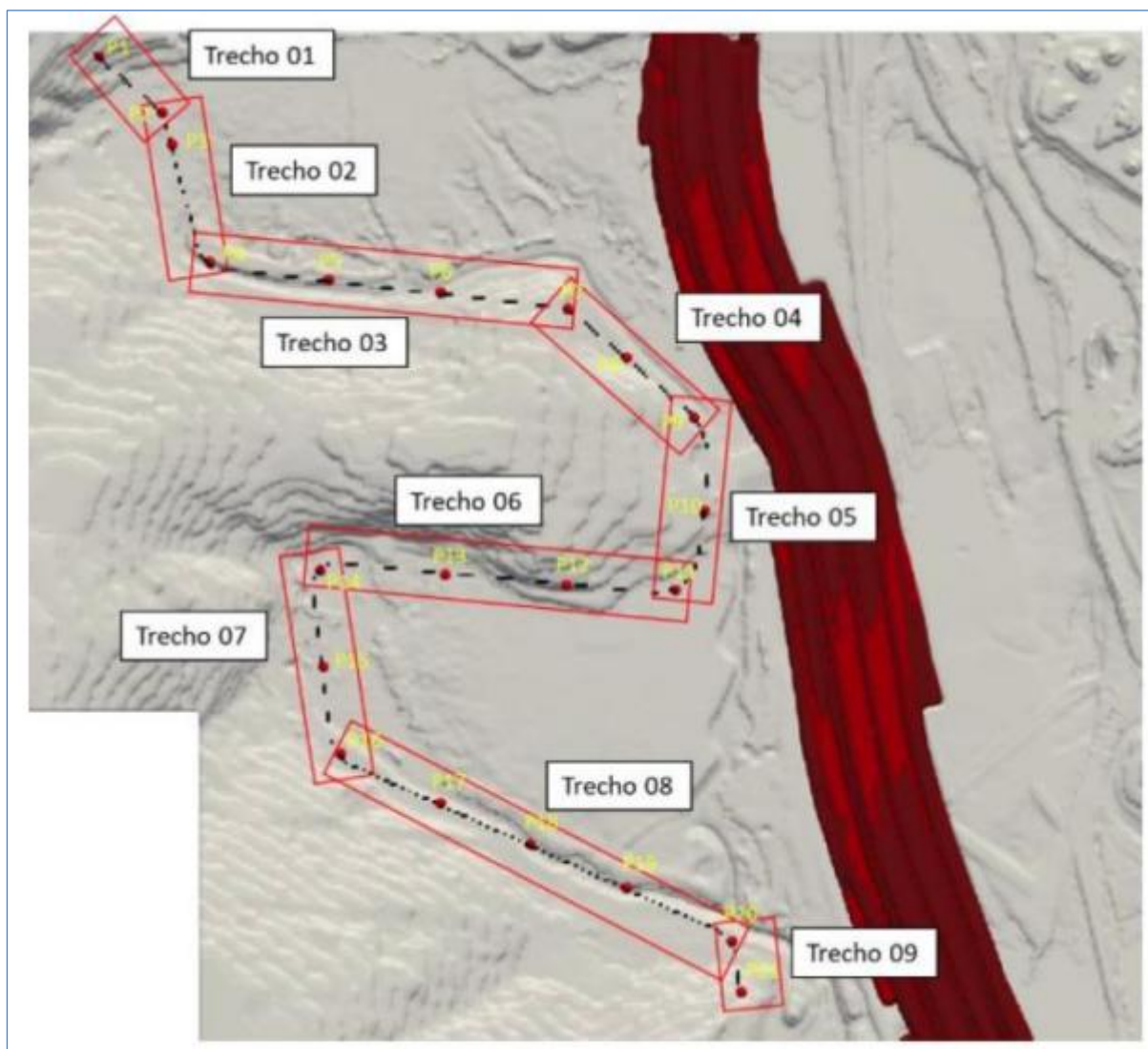
5.1.2. TRECHO BAIRRO

Para as alternativas tecnológicas para a ECJ trecho bairro foi considerada a implantação da contenção de estacas metálicas tubulares ao longo de todo o eixo da ECJ, sendo:

- ✓ Alternativa 1: implantação de linhas de estacas metálicas tubulares de aço ASTM A572 GRAU 50 com limite mínimo de escoamento de 345 Mpa, ao longo do eixo proposto para a ECJ. Após a análise de tensão deformação, a proposta apresentou-se de forma satisfatória após os resultados obtidos, em termos de deslocamentos, momentos fletores, plastificação e deformação cisalhante.
- ✓ Alternativa 2: uso de estacas metálicas verticais de aço ASTM A572 grau 70, um aço mais resistente, porém mais pesado e com maior custo quando comparado às estacas da alternativa anterior. Não obstante, o principal objetivo foi a redução do número de estacas da alternativa 1. As análises de tensão deformação e a configuração da alternativa proposta apresentou-se satisfatória, em termos de deslocamentos, momentos fletores, plastificação e deformação cisalhante.
- ✓ Alternativa 3: implantação de linhas de estacas metálicas verticais ao longo do eixo indicado, associadas a estacas inclinadas em um ângulo de 25 graus, no lado a jusante das estruturas propostas, gerando uma estrutura contraforte. Posteriormente, segue-se com o prolongamento da estaca inclinada até a cota de projeto da ECJ, através do engaste previamente instalado para conexão com a estaca inclinada. Embora essa alternativa vise a redução da quantidade de estacas quando comparada à primeira alternativa, ela exige um engaste para a ligação das estacas e maiores dificuldades construtivas para perfuração inclinada. Para verificação geotécnica dessa alternativa foram avaliadas as condições de engaste de cada seção para chegar no melhor arranjo de estacas, buscando a eficácia da estrutura.

Ressalta-se que nenhuma das três alternativas levou em consideração condições que viabilizassem o melhoramento da fundação.

O trecho bairro foi segmentado em nove subtrechos, conforme apresenta a Figura 18 .



Fonte: Fontes Geotécnica (2023).

Figura 18. Segmentação em nove subtrechos referentes ao trecho bairro – ECJ Fase 2.

A partir de uma análise de multicritérios, como: aspectos geológicos, geotécnicos, hídricos, construtivos e operacionais, socioeconômicos e ambientais, chegou-se às seguintes conclusões:

Alternativa 1 se mostrou como a mais indicada para o trecho do campinho, pois é uma estrutura que apresenta apenas uma linha de estacas de 1.000 mm de diâmetro, requerendo assim a menor complexidade, custo, tempo para construção e para mobilização dos equipamentos, necessitando de menor área de intervenção na região para a realização da obra, pois requer uma área menor de ECJ e facilita a construção de acessos por possuir menor diâmetro. Todavia, a alternativa 1 apresentou-se como a melhor solução para o segmento 6 do trecho dos bairros, não sendo necessária a análise multicritério.

Considerando o risco à segurança, a Alternativa 1 pode ser executada com um menor número de trabalhadores e com isso um menor número de pessoas dentro da área ZAS (Zona de auto salvamento).

Alternativa 2 se mostra como a mais indicada para o segmento 1 e 9 do trecho dos bairros; pois possuía menor número de estacas e isso viabiliza o custo, tempo de duração,

complexidade da obra, área de intervenção, risco aos trabalhadores e nível de poeira e ruídos, por isto, a alternativa apresentou os melhores resultados quando comparada com as demais.

Alternativa 3: concebida para que sejam usadas apenas estacas simples, a alternativa 3 se mostra mais indicada para os trechos 2, 3, 4, 5, 7 e 8, pois os níveis de poeira e ruídos esperados seriam muito baixo, já que essa alternativa considera um menor número de estacas, menor custo e menor complexidade para o descomissionamento da ECJ, necessitando de menos trabalhadores na ZAS e menos tempo de obra, portanto, foi a alternativa mais viável para os trechos 2, 3, 4, 5, 7 e 8.

5.1.3. OBRAS COMPLEMENTARES

Contudo, a fim de viabilizar as obras de construção da ECJ Fase 2, será necessário implantar acessos construtivo e operacional e recolocar canais de drenagem.

A implantação do acesso construtivo visa o fluxo de trânsito seguro de equipamentos e pedestres durante as obras e comportar a carga dos equipamentos durante o içamento e cravação das estacas.

O acesso construtivo será composto pelos trechos 1 e 2, conforme mostra a Figura 19.



Fonte: Fontes Geotécnica (2023).

Figura 19. Localização dos acessos construtivos – ECJ Fase 2.

No trecho 1 ocorrerá tráfego de equipamentos e patrulagem dos veículos necessários para o posicionamento das estacas tubulares nos equipamentos de cravação (Restrito ao eixo da ECJ). O eixo terá inclinação máxima de 4% buscando a estabilidade do equipamento durante a patrulagem.

O trecho 2 será utilizado apenas para o tráfego de veículos e equipamentos necessários à cravação das estacas, não sendo realizada a patrulagem (que contempla demais regiões do acesso).

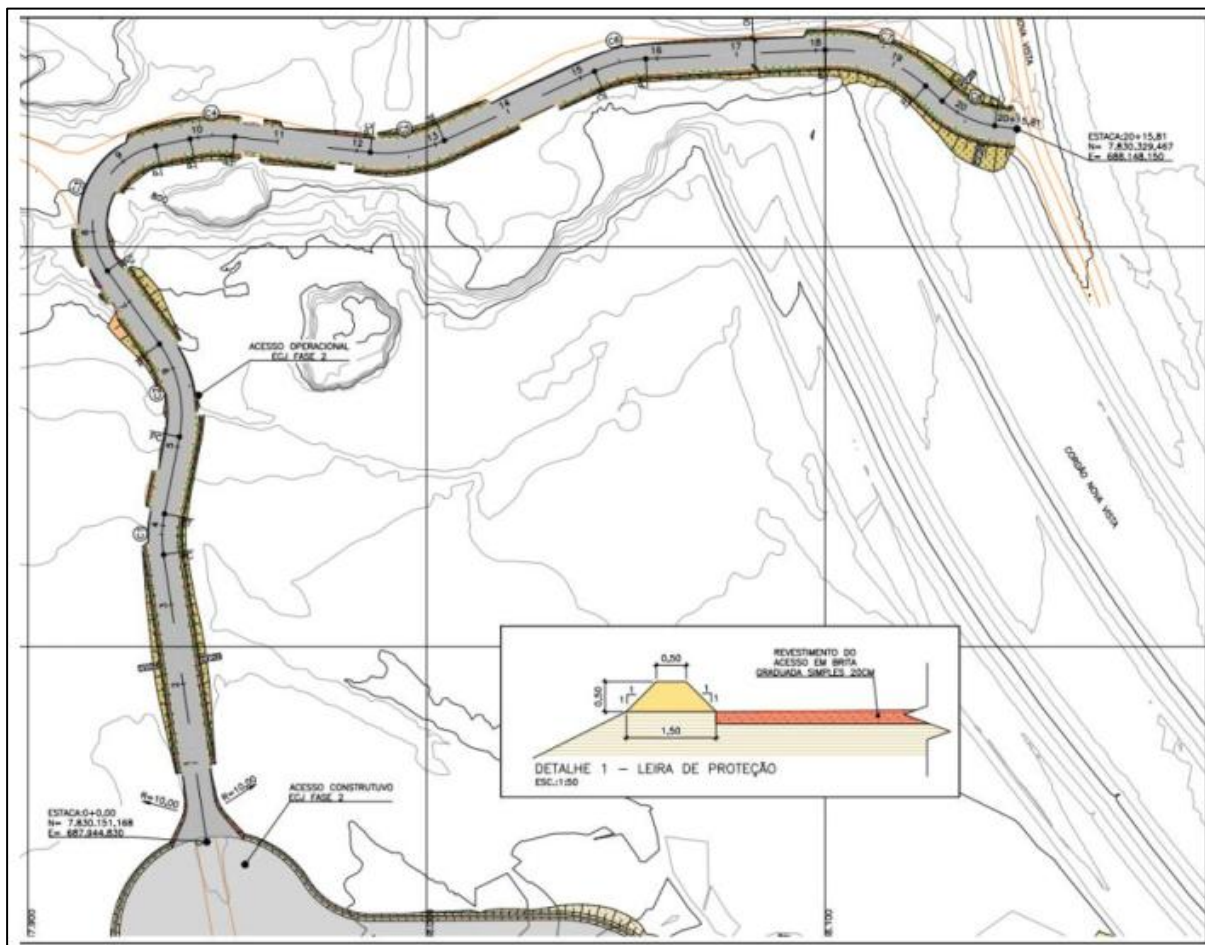
No trecho 2 serão empregadas duas camadas de geogrelhas multidirecional InterAx® intercaladas com camadas de material granular totalizando 60 cm de espessura. Com o objetivo de evitar a passagem de material fino pela geogrelha, será utilizado geotêxtil de não tecido PET RT31 de poliéster ou similar tecnicamente, que possui alta resistência física, mecânica e à radiação U.V. Posteriormente, será realizado a complementação do aterro com material compactado.

Nos trechos de acesso sobre rejeito, será necessário realizar o tratamento prévio da fundação, utilizando duas camadas de geogrelhas multidirecionais InterAx® intercaladas com camadas de material granular. Este trecho apresentará 70 cm de espessura.

Nos trechos sobre o terreno natural, serão realizados cortes e aterros com material compactado e em ambos os trechos serão realizadas obras para sistemas de drenagem superficial.

Em relação ao acesso operacional, tal via conectará os acessos construtivos da ECJ Fase 2 Minervino ao acesso existente na crista do Dique Cordão Nova Vista. Este acesso será utilizado para a passagem de caminhonetes e veículos leves, quando o acesso construtivo estiver fechado para passagem de veículos em função da patrulagem do guindaste para cravação das estacas.

A Figura 20 a seguir apresenta o arranjo geral do acesso operacional.

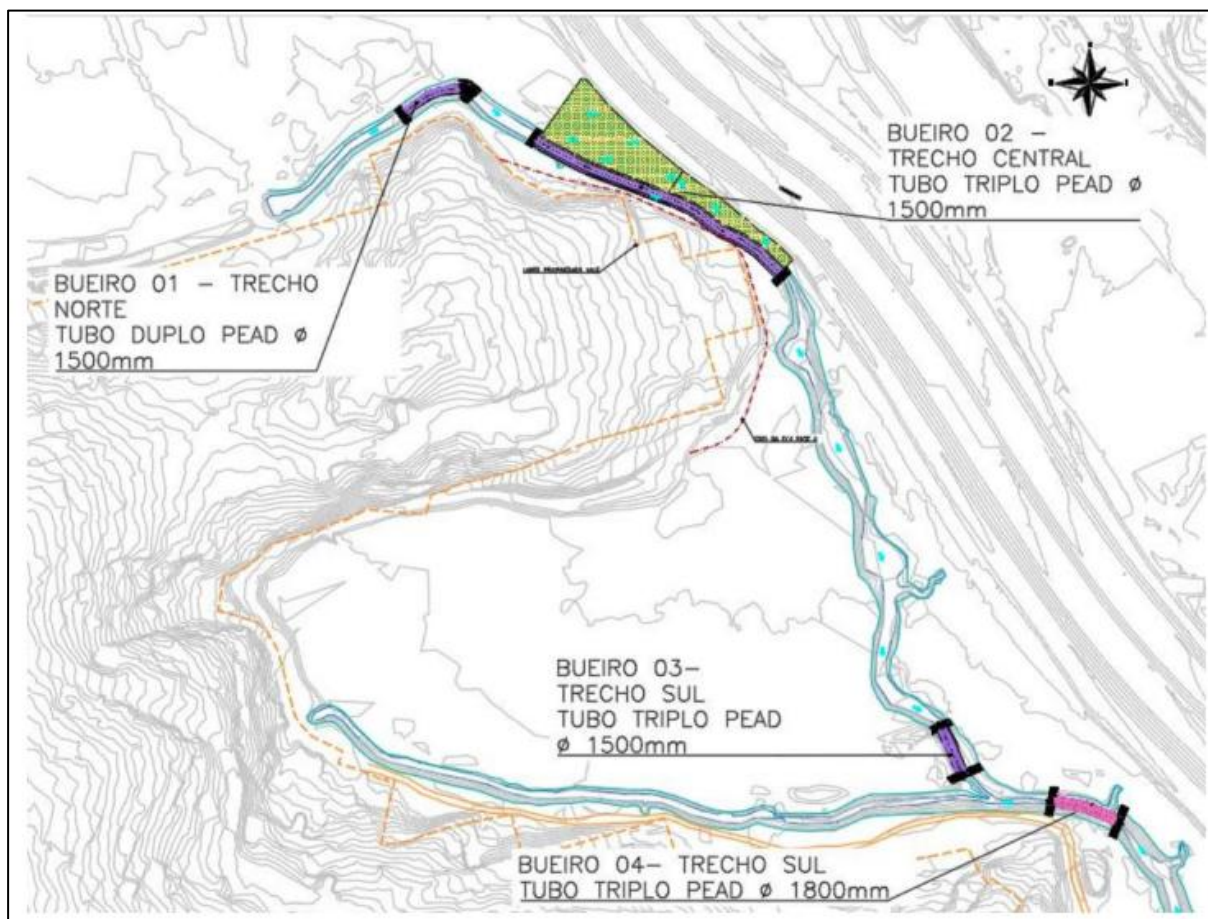


Fonte: Fonntes Geotécnica (2023).

Figura 20. Arranjo geral do acesso operacional referente à construção da ECJ Fase 2.

Além disso, em função das obras para a construção da ECJ Fase 2, será necessário relocar e adequar parte da drenagem superficial localizada a jusante do dique Cordão Nova Vista, ligada aos eixos da ECJ Fase 2 trecho bairro e o acesso construtivo.

Para tanto, foram propostos quatro bueiros tubulares em Polietileno de Alta Densidade (PEAD), em função de sua elevada resistência mecânica, simples manipulação, além de leveza e rápida instalação (Figura 21). Os bueiros serão instalados na porção central do canal de drenagem, denominados em: Bueiro Duplo-01 (Ø 1,50m) – Norte; Bueiro Triplo-02 (Ø 1,50m) – Central; Bueiro Triplo-03 (Ø 1,50m) – Sul e Bueiro Triplo-04 (Ø 1,80m) – Sul. Esses bueiros têm como objetivo transpor o fluxo hídrico sob o acesso construtivo da ECJ Fase 2.



Fonte: Fontes Geotécnica (2023).

Figura 21. Regiões previstas para a implantação dos bueiros – ECJ Fase 2.

Para a implantação dos bueiros serão necessárias três enseadeiras para desviar as águas pluviais provenientes da bacia de contribuição, bem como a utilização de geotêxtil de transição para impedir a migração das águas finais existentes na fundação para o material granular no bueiro, além da utilização de geogrelha multidirecional interAx@NX750, com o intuito de evitar o desenvolvimento de recalques na fundação dos bueiros.

5.2. HISTÓRICO DO EMPREENDIMENTO

O Sistema Pontal era composto pelo maciço principal (Barragem Pontal) e por mais sete diques internos, chamados braços 2, 3, 4, 5 e 6, cujo objetivo era incrementar o volume disponível do reservatório para a disposição dos rejeitos; e o dique 7, implantado dentro do reservatório de pontal, cuja função era regularizar as vazões captadas para o abastecimento do Complexo Cauê. Além dos sete diques, havia o dique Serraria e os diques Minervino e Cordão Nova Vista.

Os diques 2, 3, 4 e 5 encontram-se hoje descaracterizados, porém ainda não passaram completamente pelo processo documental de descaracterização junto aos órgãos, visto que não há previsão legal para a descaracterização individual de cada dique interno. Será considerado quando da descaracterização de todos os diques do sistema.

O dique 6 foi descaracterizado em 2016, por ter perdido as características de estrutura de barramento, após o rejeito confinar sua área de jusante. O dique 7 foi totalmente submerso, após o último alteamento da barragem Pontal em 2006 e elevação do nível d'água do

reservatório da barragem, hoje ele se encontra visível devido o rebaixamento da barragem. Já o Dique Serraria deixou de existir após a construção do Cordão Nova Vista.

O dique Minervino, assim como os diques relacionados aos braços, foi construído com a finalidade de conter rejeitos de disposição e descargas da usina Cauê. Já o dique Cordão Nova Vista, foi concebido para proteger os bairros Bela Vista e Nova Vista e direcionar os rejeitos para o reservatório da barragem Pontal.

Dessa forma, atualmente o sistema é composto pela barragem principal, 2 estruturas complementares a montante, sendo eles os diques Minervino e Cordão Nova Vista, e uma estrutura de contenção a jusante, denominada ECJ 1.

Em março de 2019, o Sistema Pontal entrou em nível 1 de emergência, devido os diques internos não terem recebido DCE positiva, por não terem fatores de segurança adequados e condizentes com a norma 13208/2017. No período de 2020 a 2021 foram, então, realizadas obras com a finalidade de garantir a estabilidade dos diques 2, 3 e 4 e, posteriormente, as suas respectivas obras de descaracterização, que ocorreram em 2022 nos diques 3 e 4, e em 2023 para o dique 2.

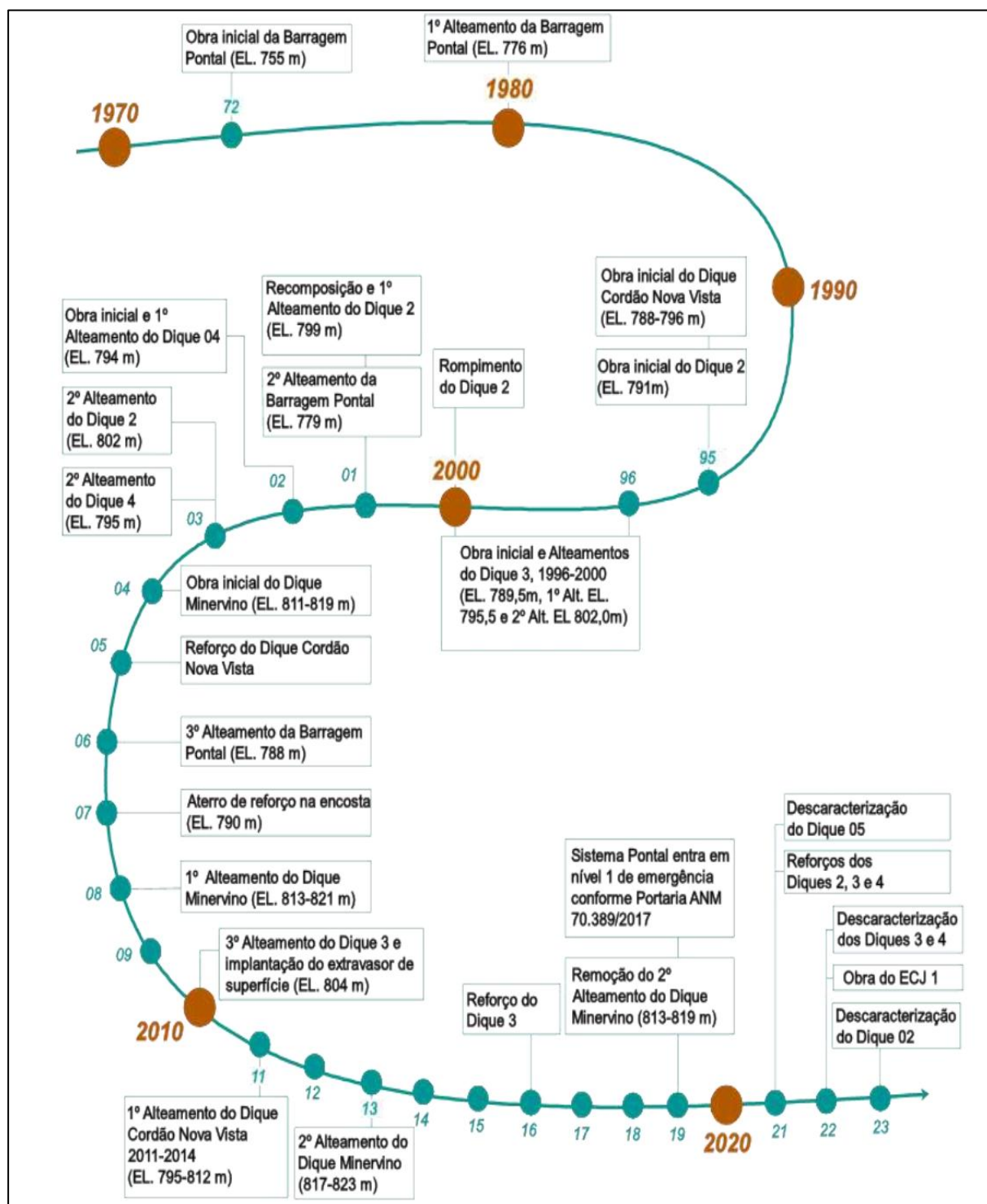
Em 2022 foi concebida a Estrutura de Contenção a Jusante (ECJ) Pontal, uma estrutura que visa minimizar impactos ao meio biótico e à comunidade a jusante, em uma possível ruptura do dique Minervino. O Projeto contempla duas fases (ECJ Pontal Fase 1 – ECJ Coqueirinho – e ECJ Pontal Fase 2). A Fase 1 foi concluída em 2023 e a Fase 2 está em vias de implantação.

Ainda no processo de descaracterização do dique Minervino, em 16 de junho de 2023 foi protocolado o comunicado de obra emergencial para adequação do fator de segurança, 1ª etapa de três fases previstas, a qual demandou a supressão da vegetação nativa com o objetivo de reduzir a recarga hídrica, o nível freático do reservatório na região restrita ao maciço, bem como o grau de saturação existente na composição do rejeito. Isto, com o fim de, conseqüentemente, melhorar o fator de segurança da estrutura para a posterior realização das suas obras de descaracterização:

- ✓ FEAM (Carta CA-1000EE-G-21255, Protocolo 67916755, Processo 2090.01.0002827/2023-78);
- ✓ SUPRAM LM (Carta CA-1000EE-G-21254, Protocolo 67917248, Processo 1370.01.0015384/2021-62); e
- ✓ IEF (Carta CA-1000EE-G-21256, Protocolo 67916326, Processo 2100.01.0020320/2023-95).

No entanto, para que se iniciem as obras de descaracterização dos dois últimos diques, que se encontram em nível 1 de emergência, será necessário implantar a ECJ Pontal.

A Figura 22, a seguir apresenta a cronologia do Sistema Pontal.



Fonte: Geocompany (2024).

Figura 22. Linha do tempo do Sistema Pontal.

5.3. O SISTEMA PONTAL

5.3.1. BARRAGEM PONTAL

A barragem Pontal foi construída em 1972 e seu projeto constitui em uma barragem convencional de material siltoso com núcleo central argiloso, até a elevação 755,0 m. O sistema de drenagem interna é composto por filtro vertical de areia, tapete drenante lançado sobre a fundação e dreno de pé tipo sanduíche.

A barragem foi alteada para jusante em anos posteriores, com material de aterro compactado. A drenagem interna da 2ª etapa, também foi concebida por um filtro vertical de areia média a grossa seguido por um filtro horizontal sanduiche com areia média a grossa e brita 1 e 2, ligado ao enrocamento de pé. A saída da drenagem interna foi conectada ao filtro vertical executado na 1ª etapa com as devidas transições.

Durante a execução da 3ª etapa de alteamento, o filtro vertical da segunda etapa foi estendido até a El. 773,5 m, e na quarta etapa, foi construído um novo filtro vertical interligado a um tapete inclinado de 0,80 m de espessura, entre o talude de jusante da 2ª etapa e o maciço da 4ª etapa também conectado ao dreno de pé.

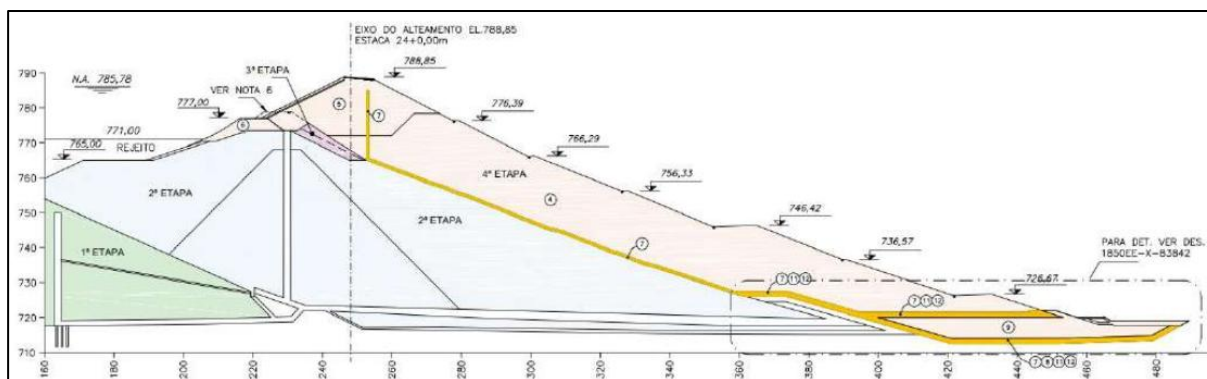
Na quarta etapa de construção foi utilizado solo residual de gnaiss nos espaldares e, na zona de vedação, colúvio argilo-arenoso e areia fina argilosa.

Na configuração atual, a barragem Pontal possui um extravasor de superfície na ombreira direita de soleira vertente com perfil tipo “Creager” e a partir de atualizações no sistema de coordenadas, concluiu-se que a crista do barramento se encontra na elevação 788,68 m e a soleira do extravasor se encontra na elevação 785,78 m.

O sistema de drenagem superficial é formado por canaletas do tipo meia cana ao longo das bermas. Canaletas retangulares para descidas d'água na face dos taludes em concreto simples, interligadas perpendicularmente nas canaletas de berma e estas conectadas às canaletas periféricas. Nas ombreiras, existem canais periféricos em concreto com geometria trapezoidal.

Em 2007, durante a 4ª etapa de construção, também foi executado o aterro para reforço da encosta da barragem Pontal na elevação 790,0 m. Onde estava implantado o antigo extravasor tulipa composto por uma torre, túnel de descarga e galeria, foi executado um trecho de galeria de concreto, dando continuidade ao túnel extravasor existente, de modo a permitir a execução do aterro de reforço e o acesso durante a execução do serviço de tamponamento da tulipa e da galeria, bem como para o monitoramento e inspeções de desempenho da estrutura.

A Figura 23 apresenta as etapas construtivas da barragem Pontal e dos sistemas de drenagem.



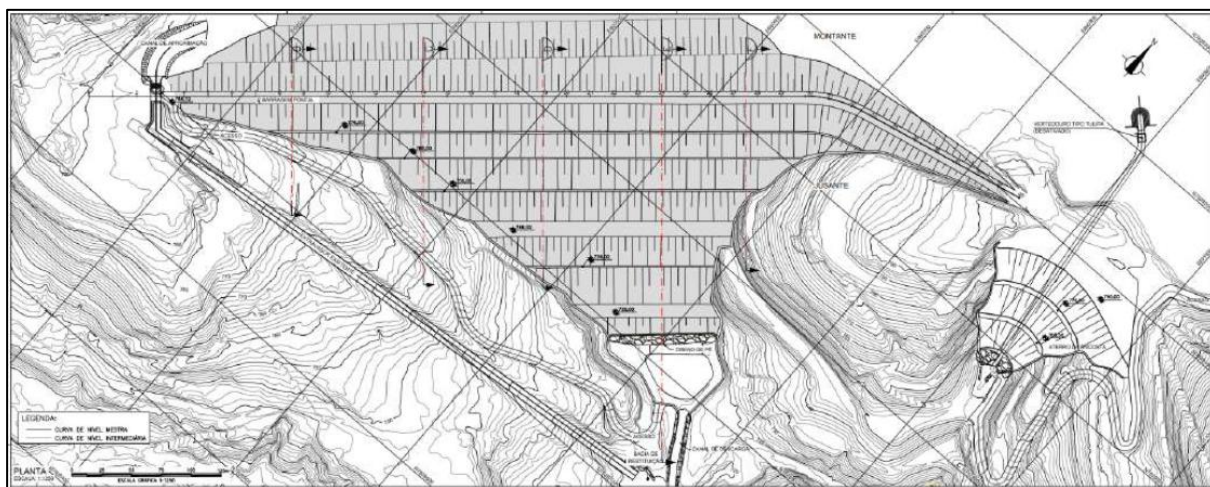
Fonte: Vale S.A. (2025).

Figura 23. Detalhes das etapas construtivas e do sistema de drenagem interna na barragem Pontal.

O tamponamento do extravasor consistiu no enchimento de parte da extensão da galeria e de toda a tulipa. Uma parte do túnel extravasor foi mantida, com uma galeria de inspeção no trecho a jusante, para permitir o acesso durante a execução do serviço de tamponamento

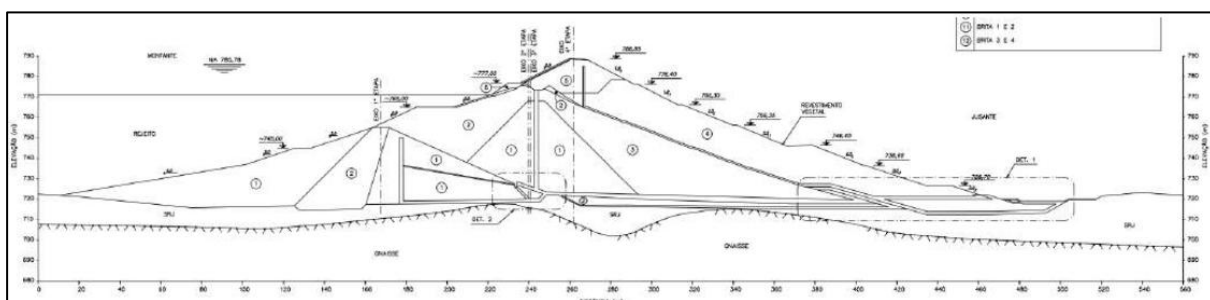
da tulipa e da galeria, bem como para o monitoramento e inspeções de desempenho da estrutura no futuro. Em 2022 o restante do trecho da galeria foi totalmente tamponado.

A Figura 24, a Figura 25 e a Figura 26, abaixo, apresentam, em planta e seção típica, a condição atual da Barragem Pontal.



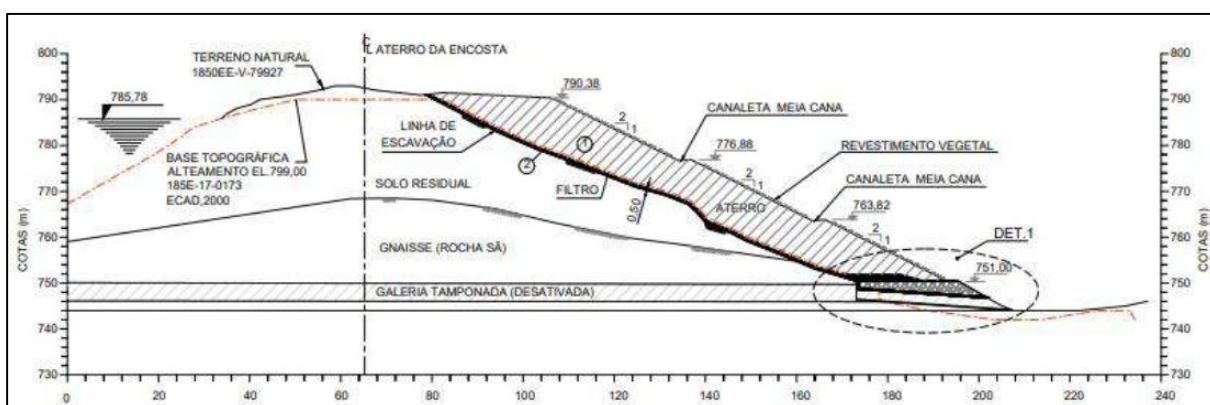
Fonte: Vale S.A. (2025).

Figura 24. Planta da barragem Pontal e Aterro de Encosta.



Fonte: Vale S.A. (2025).

Figura 25. Barragem Pontal - seção típica E-E'.



Fonte: Vale S.A. (2025).

Figura 26. Seção típica do aterro de reforço de encosta.

5.3.2. DIQUE 2

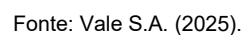
O dique 2 foi implantado em três etapas: na primeira, em 2001, foi executado o dique de partida com a crista na elevação 791,0 m, em cuja base, a montante, foi implantada uma camada de material argiloso compactado para vedação. Então, foi erguido um alteamento

pelo método de linha de centro até a elevação 799,0 m. Ainda em 2001, foi executado um alteamento à montante do dique em caráter emergencial em decorrência de uma redução abrupta da borda livre do barramento causada pela ruptura e queda do talude da encosta sobre a lagoa na porção de montante ao talude do dique 2. Em 2003, foi executado o último alteamento do dique 2, a montante, com crista na elevação 802,0 m, após a remoção do aterro provisório existente até a elevação 799,0 m decorrente da obra emergencial.

Entre 2020 e 2021, foram realizadas obras para garantir a estabilidade do antigo barramento, no intuito de elevar os fatores de segurança da estrutura atingindo estabilidade satisfatória para os padrões de engenharia e legislações atuais. Essa obra consistiu na construção de uma berma de equilíbrio em rejeito seco de *underflow* compactado, à jusante do dique 2, que ainda tamponou o trecho final do extravasor da ombreira esquerda, redirecionando o fluxo para o extravasor da ombreira direita.

Em 2023, o dique 2 foi descaracterizado por meio da execução de um aterro a jusante e pela escavação parcial de seu maciço e reservatório, transformando a região em uma praia de rejeitos. Foram implantados dois canais de drenagem para direcionamento das águas superficiais.

A Figura 27 e a Figura 28 apresentam arranjo geral da etapa 4 da obra de descaracterização do dique 2, já concluída e a seção típica do projeto de descaracterização.

[illegible]

Fonte: Vale S.A. (2025).

Figura 28. Seção típica do As Built de descaracterização do dique 2.

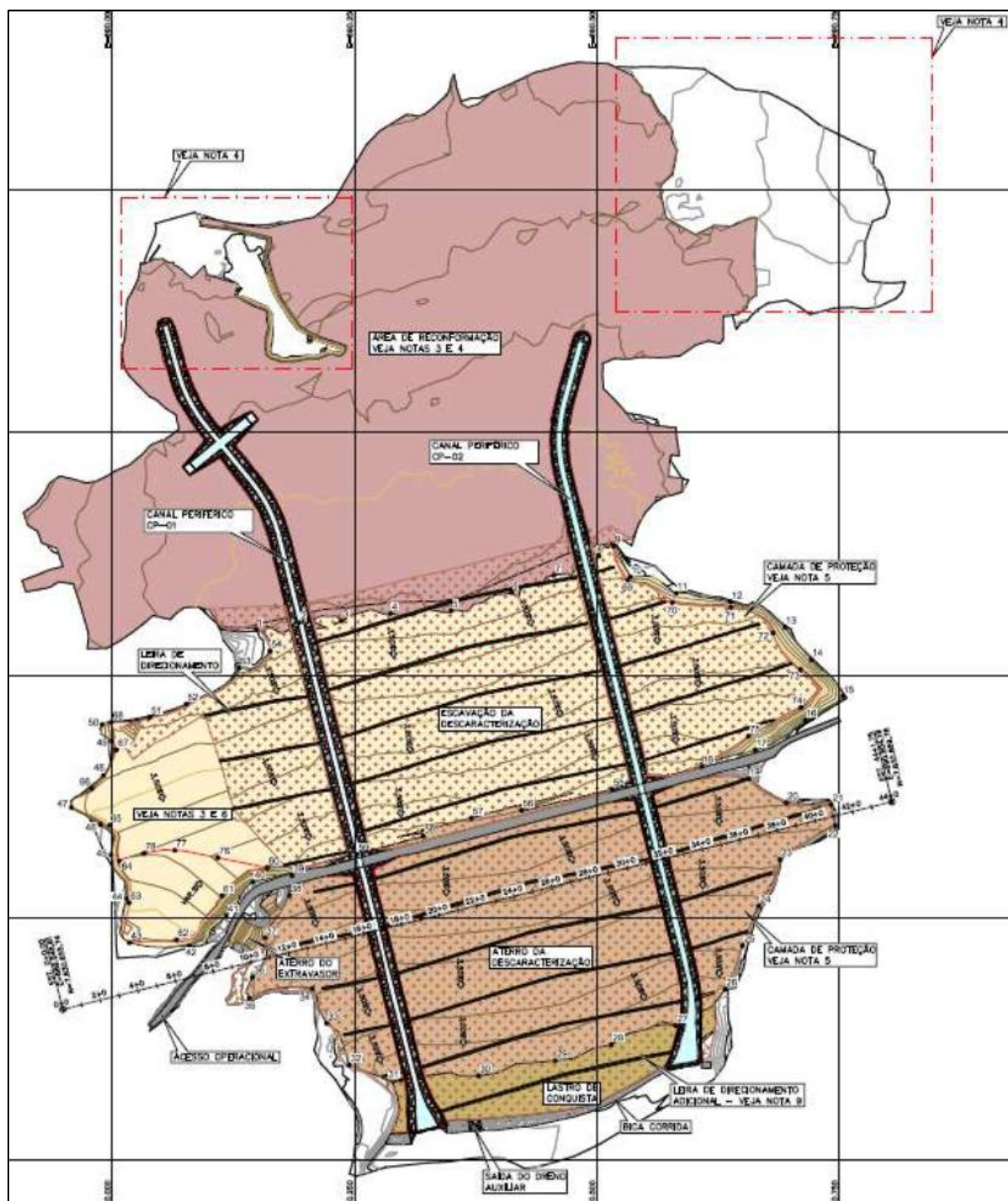
5.3.3. DIQUE 3

O dique 3 foi alteado em quatro estágios. O dique de partida foi construído na elevação 789,5 m, 1º alteamento na elevação 795,5 m, 2º alteamento na elevação 801,5 m e o 3º alteamento na elevação 804,0 m. O dique de partida e os dois alteamentos foram executados entre os anos de 1996 e 2000 e o terceiro alteamento, executado em 2010. Os alteamentos foram implantados pelo método de montante, com o rejeito depositado servindo de fundação para os maciços alteados e construídos com solo coluvionar e residual com textura silto-argiloso, revestidos por uma camada de vedação, tanto a jusante quanto a montante, com solo coluvionar argiloso compactado com controle. Os aterros foram executados com a camada de base de partida formada de itabirito fino, lançada diretamente sobre o rejeito, compactada pelo próprio tráfego dos equipamentos.

Em 2016, foi implantado um aterro de reforço no pé da estrutura constituído de duas bermas de 20,0 m de comprimento. A berma inferior protegida com enrocamento para proteção contra a oscilação do nível do reservatório da barragem Pontal e a berma superior, com uma camada de solo argiloso e grama vegetal. Em 2021 foi implantado outro aterro de reforço apoiado sobre o reforço construído em 2016 e os rejeitos de fundação, com o intuito de promover a estabilização do dique 3 e a segurança das operações de aterro e escavação contempladas para as obras de descaracterização.

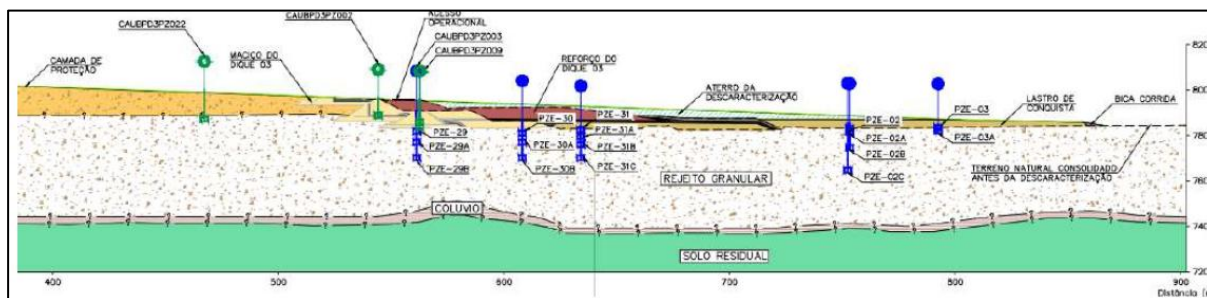
Em 2022 o dique 3 foi completamente descaracterizado. O projeto contemplou a escavação parcial do reservatório e do maciço da estrutura e a execução de aterro a jusante, transformando seu entorno em praia de rejeitos, incorporando a área ao reservatório da barragem Pontal e eliminando-se a função de contenção de água e rejeitos da estrutura.

A Figura 29 e a Figura 30 apresentam arranjo geral do dique 3 e a seção típica do dique 3 descaracterizado.



Fonte: Vale S.A. (2025).

Figura 29. Arranjo Geral do Dique 03 descaracterizado – As Built.



Fonte: Vale S.A. (2025).

Figura 30. Projeto de Descaracterização do Dique 3 – Lado de Jusante.

5.3.4. DIQUE 4

O dique de partida do dique 4 foi implantado em 2002, com coroamento na elevação 788,0 m sobre a praia de rejeitos da barragem Pontal, recebendo três alteamentos pelo método de montante, com a função de conter rejeitos e armazenar água. Em 2022, o dique 4 foi completamente descaracterizado por meio da remoção do maciço e a reconformação das áreas de montante com jusante e implantação dos canais de drenagem, hoje fazendo parte do reservatório da barragem Pontal.

A drenagem superficial da superfície descaracterizada consiste em dois canais periféricos, localizados próximos às ombreiras direita e esquerda da estrutura, para coleta da água pluvial e do escoamento proveniente da bacia de contribuição e direcionamento do fluxo para a região a jusante do dique, ou seja, para o reservatório da barragem do Pontal. Esse sistema visa evitar a ocorrência de erosões e acúmulo de água na região do antigo reservatório formado pelo barramento do dique 04.

Como etapas finais da obra, foram descritas a demolição do extravasor, a construção de acessos operacionais ligando a região das duas ombreiras, a vegetação da área descaracterizada e a recuperação das áreas degradadas pelas obras de descaracterização, com plantio de grama em placa, gramínea e hidrossemeadura.

A Figura 31 e a Figura 32, a seguir, apresentam o arranjo geral e na Figura 33 a seção típica do Dique 4 descaracterizado.

[illegible]

Fonte: Vale S.A. (2025).

Figura 32. Projeto de Descaracterização do Dique 4.

O dique Minervino está situado no braço 1 do reservatório da barragem Pontal. Sua construção ocorreu em 2004 com rejeito da pilha de “underflow”, espalhado e adensado com equipamentos de transporte e empilhamento, com vedação da face de montante com camada de solo argiloso compactado. Em 2008, foi executado o primeiro alteamento, por linha de centro, com cerca de 1,2 m de altura. O projeto foi executado em caráter emergencial, haja

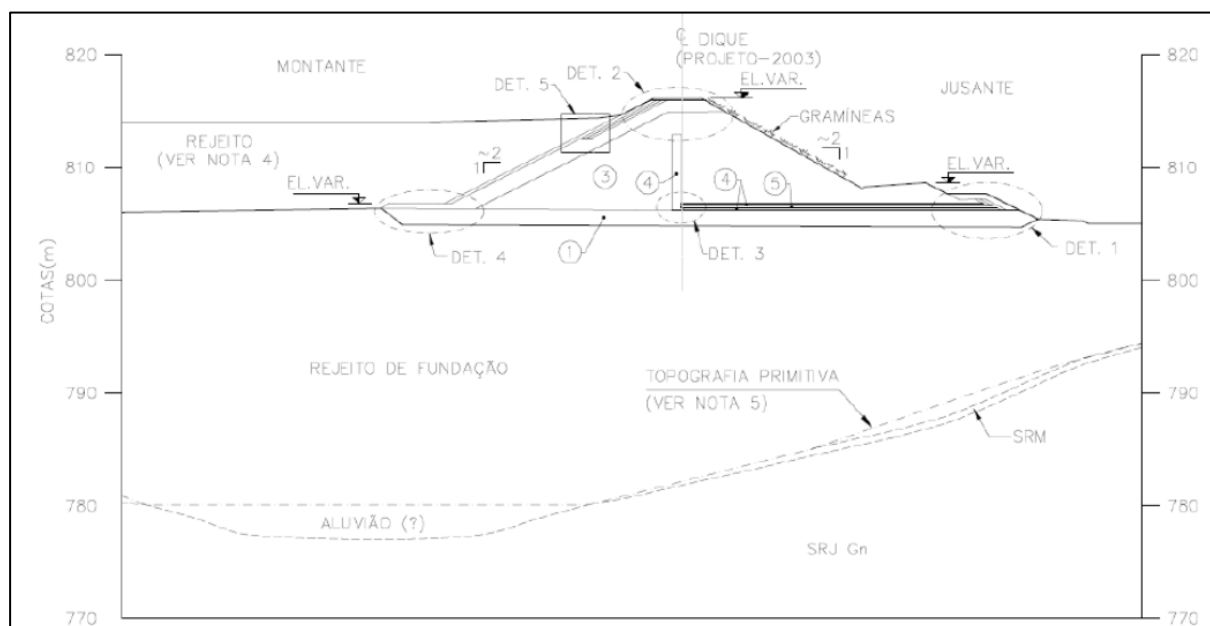
vista que no período chuvoso de 2007/2008 ocorreu um grande aporte de rejeitos, causando diminuição da borda livre e do volume para amortecimento de cheias do reservatório do dique. Ademais, foi realizada uma atualização da base topográfica do dique e do trecho do reservatório mais próximo da estrutura.

Em 2013 e 2014 foi executado um novo alteamento, acarretando no encaixe do dique Cordão Nova Vista na estrutura em questão –, porém, desta vez pelo método de montante com coroamento variável entre a elevação 823,0 m e 816,99 m. Nesta fase foi implantado um extravasor de superfície e ocorreu, ainda, outra atualização na base topográfica, que evidenciou que a morfologia da superfície do rejeito próximo ao dique é conformada por, principalmente, dois cones de dejeção, sendo um associado ao ponto de lançamento da ombreira direita e o outro ao da ombreira esquerda, relativo ao rejeito contido pelo dique Serraria, que na época em questão, não havia sido completamente assoreado. Em 2016 o dique Serraria foi completamente assoreado e em 2019, houve a remoção do alteamento construído em 2013.

O sistema de drenagem interno do dique Minervino é constituído por um filtro vertical conectado a um tapete drenante, tendo em sua saída um dreno de pé constituído por jigite ou areia média lavada, brita 1 e 2 e pedra de mão apenas. Quanto à drenagem superficial, existem canaletas em meia cana de concreto ao longo do coroamento e pé do talude. No coroamento e taludes houve a aplicação de uma camada de bica corrida para proteção, regularização e drenagem.

O sistema extravasor foi projetado com vistas à PMP (Precipitação Máxima Provável) adotando-se tempo de retorno decamilenar para verificação, é constituído por vertedor de soleira livre e de um canal rápido. Seus elementos foram concebidos em seção trapezoidal, revestidos em concreto e enrocamento, com: 25,0 m de base, 1,0 m de altura e taludes na inclinação 1V:2H.

A Figura 33 apresenta a seção típica atual do Dique Minervino.



Fonte: Vale S.A. (2025).

Figura 33. Seção típica do dique Minervino.

5.3.6. DIQUE CORDÃO NOVA VISTA

O maciço inicial do dique Cordão Nova Vista foi implantado em 1995, com 1.300,0 m de comprimento, elevação da crista variável entre 788m e 796m, altura máxima de 7,5 m e inclinação do talude de 1V:2H. O aterro, construído com solo argilo-arenoso lançado, foi compactado apenas com o tráfego de veículos e conformado com trator de esteira. Ressalta-se que não foi adotado um sistema de drenagem interna no dique inicial.

Em 2005 foi executado o reforço de jusante no maciço, com a contribuição de rejeitos por meio do vertedor do dique Serraria e de um ponto de disposição que se encontrava na ombreira esquerda deste último. Todo o fluxo recebido era redirecionado para o reservatório de Pontal pelo vertedor do dique 1.

Uma base de partida foi criada para construção do maciço de reforço sobre o rejeito sedimentado da praia, executada com rejeito da pilha de *underflow* de uma antiga ciclagem com intuito de gerar uma superfície estável para a construção do reforço. O aterro foi compactado com rolo, com controle tecnológico de compactação de campo e laboratório (95% do Proctor Normal). Esse reforço envolve o talude de jusante e a crista do dique inicial.

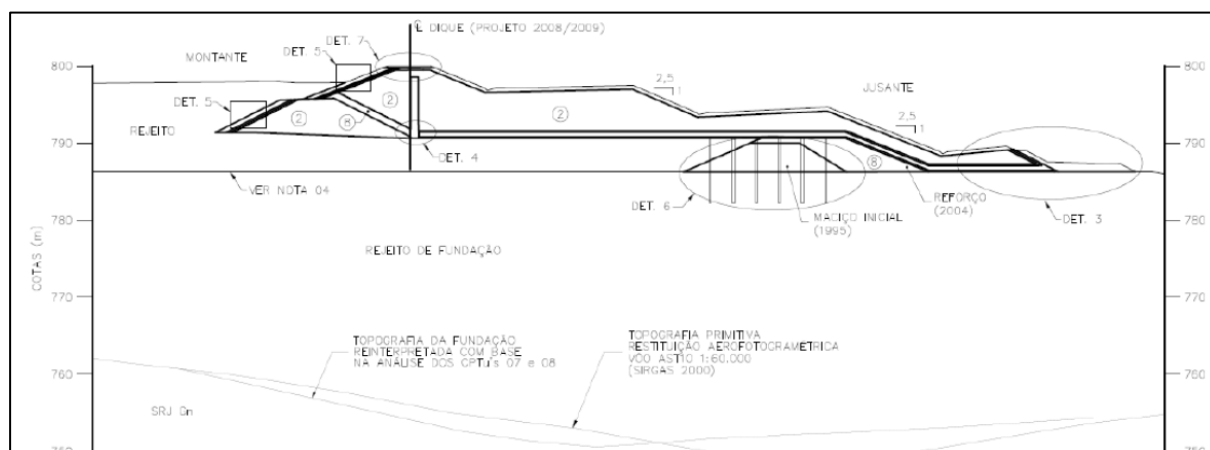
Em 2008/2009 um alteamento do maciço do dique Cordão Nova Vista foi concebido, projetando uma vedação de montante com aterro de solo compactado. Todavia, a obra se desmembrou em três alteamentos distintos, sendo a primeira fase subdividida em duas etapas. Na primeira, foi empregado rejeito compactado ao invés de solo coluvionar. Ademais, foi instalada uma proteção no talude de montante, constituída por enrocamento compactado e transições de areia e brita. Para proteção superficial do rejeito compactado e suporte à vegetação, foi adotada uma camada de colúvio. As obras começaram em 2010 e estenderam-se até 2011.

O sistema de drenagem interno adotado no reforço é composto por um filtro inclinado sobre o talude de jusante do maciço inicial, conectado a um tapete drenante. Foi instalado um dreno vertical constituído de areia próximo ao eixo do alteamento e um dreno horizontal como solução de drenagem interna no alteamento. O dreno horizontal é do tipo sanduíche (brita 1 envolvida por camadas de areia) e parte do eixo do dique e vai até o talude de jusante.

O sistema de drenagem superficial da estrutura é composto por canaletas de berma, caixas de passagem, bueiros de travessia e rápidos de descida, com lançamento em canal externo de contorno

A estrutura em questão não possui sistema extravasor, visto que seu reservatório é interligado com o reservatório da barragem Pontal e compartilha a mesma estrutura no caso da incidência de chuvas intensas.

A Figura 34 apresenta a seção típica atual do dique Cordão Nova Vista.



Fonte: Vale S.A. (2025).

Figura 34. Seção típica do dique Minervino.

5.4. ESTRUTURA DE CONTENÇÃO A JUSANTE (ECJ) PONTAL

Estudos de *dam break* realizados em 2023 considera o rompimento em conjunto dos diques Minervino e Cordão Nova Vista e visando a segurança da população e da infraestrutura de Itabira, tornou-se necessária a proposição de um sistema de contenção a jusante, até que as obras de descaracterização dos diques Minervino e Cordão Nova Vista fossem concluídas.

Foi então concebida a Estrutura de Contenção (ECJ) Pontal, capaz de resguardar as comunidades do entorno, o meio ambiente e os serviços de abastecimento público.

Contudo, em razão da grande extensão da área a ser contida com as estacas, a Vale S.A. optou em dividir o projeto executivo em duas estruturas. A primeira, denominada ECJ Coqueirinho, foi finalizada em 2023 e está localizada a sul da lagoa Coqueirinho, enquanto a segunda encontra-se em fase de implantação.

Nesse contexto, foi realizada a supressão da vegetação para a implantação de ambas as fases da ECJ Pontal. A Área Diretamente Afetada (ADA) ocupa 10,83 ha e compreende às áreas onde ocorreu a supressão da vegetação para a implantação de ambas as fases da ECJ Pontal, como apresentam a Figura 35 e a Figura 36. Ressalta-se que as estruturas, dado a forma das suas concepções, não têm capacidade de reservação.

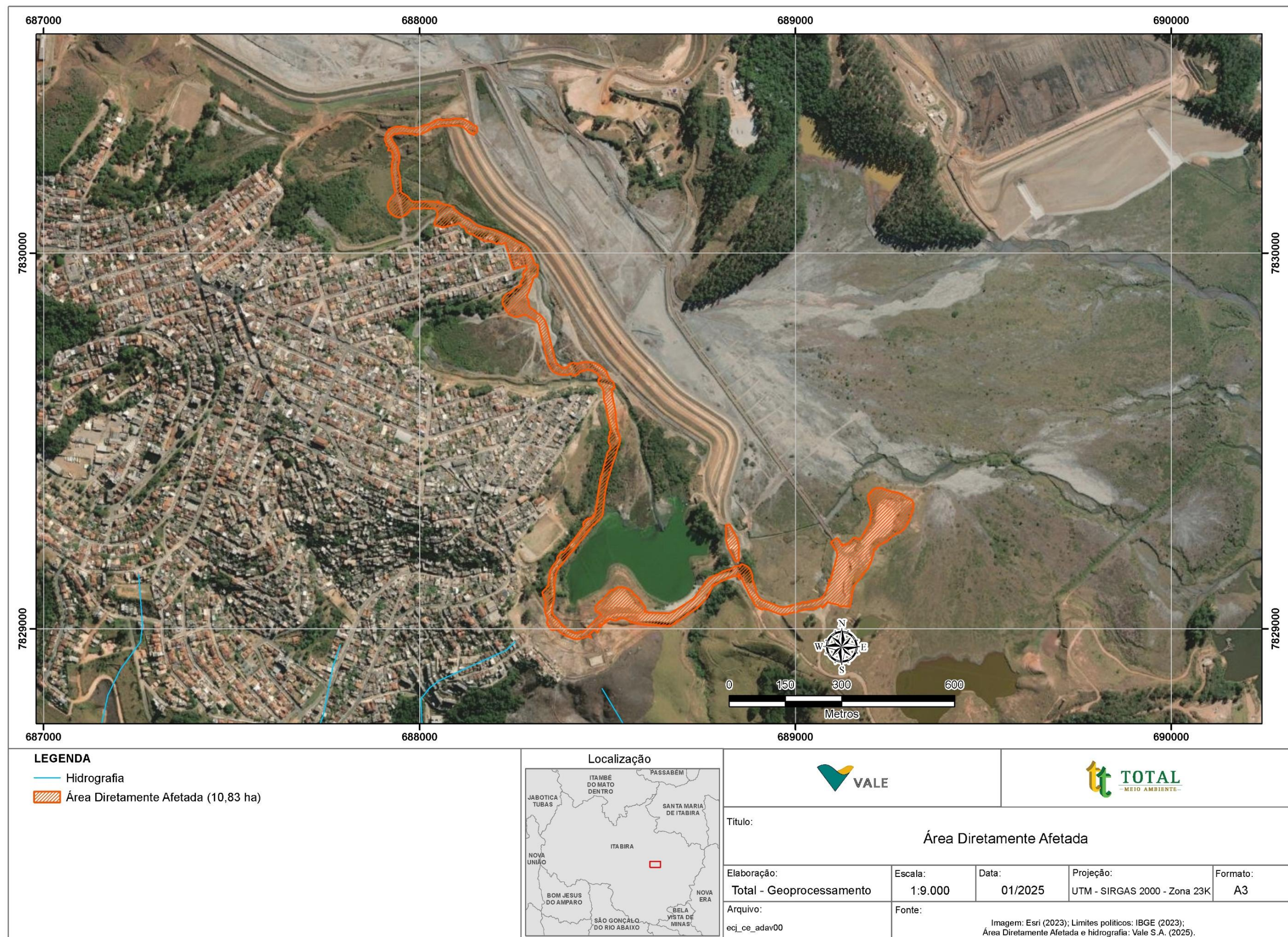


Figura 35. Área Diretamente Afetada do Projeto.



Figura 36. Área Diretamente Afetada pelo Projeto – fases 1 e 2.

5.4.1. FASE 1 - ECJ COQUEIRINHO

A Estrutura de Contenção a Jusante (ECJ) Coqueirinho foi implantada no septo natural do córrego Coqueirinho localizado a sul da lagoa Coqueirinho. Sua construção teve por objetivo impedir a propagação do rejeito mobilizado em uma hipotética ruptura dos diques Minervino e Cordão Nova Vista, uma vez que há, a jusante desses diques, um alto adensamento populacional.

A ECJ Coqueirinho consiste em um sistema de barramento formado por cortinas de estacas metálicas circulares engastadas ao longo de toda a região lindeira à bacia de rejeitos que está situada no limite entre os bairros Bela Vista e Nova Vista e um vertedouro localizado na ombreira esquerda do dique Cordão Nova Vista, que tem a finalidade de conduzir o material retido para o reservatório da barragem Pontal.

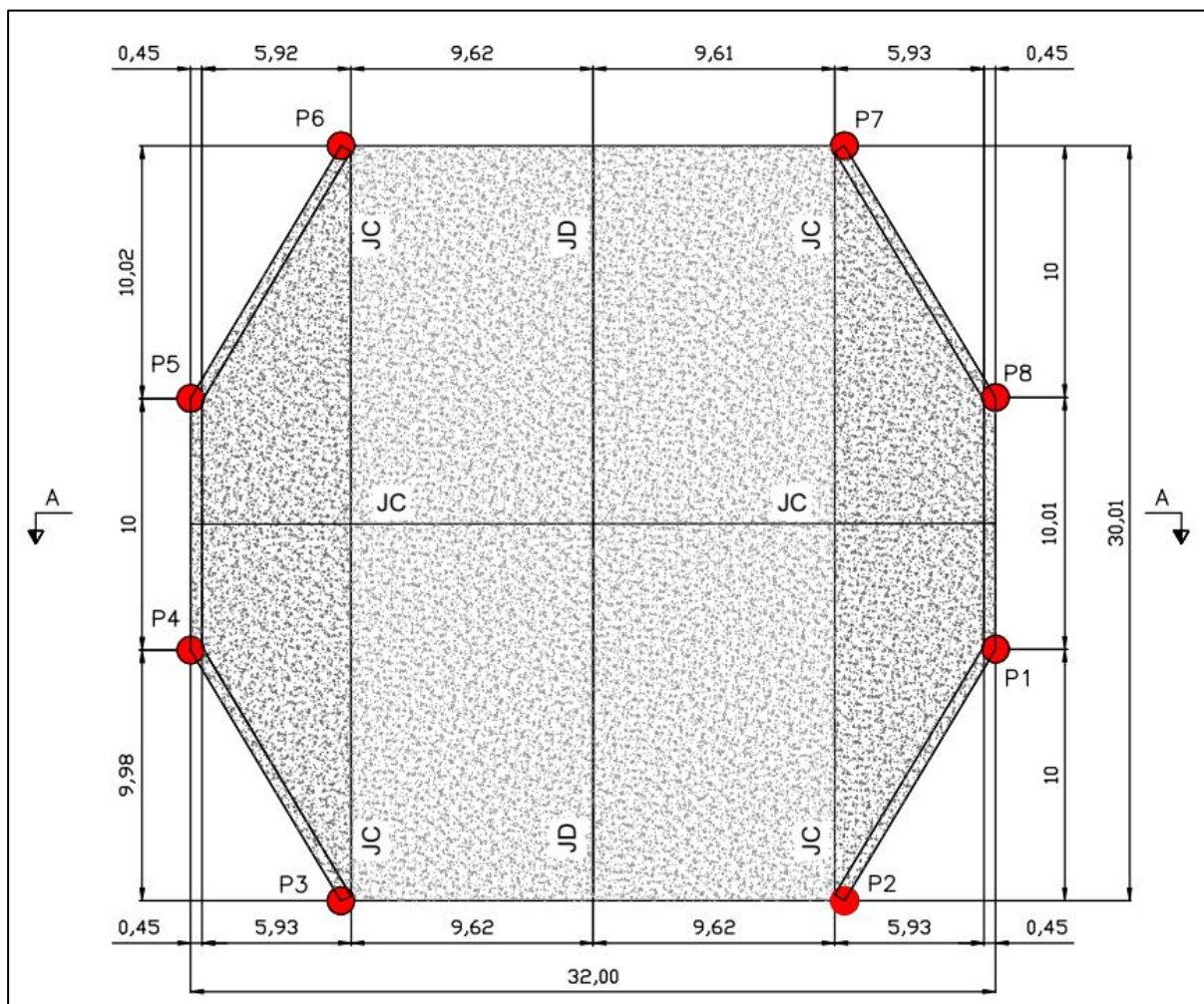
O término da sua construção foi em junho de 2022 e a ECJ Coqueirinho está atualmente no cenário de pré-solicitação, o qual considera sua implantação, porém, ainda não atuando como contenção dos materiais oriundos da hipotética ruptura dos diques existentes à montante.

As estacas tubulares são constituídas de Aço ASTM A572 GR50, diâmetro de 1000 mm e espessura de 19 mm e espaçamento de 180 mm. A elevação final do primeiro eixo de estacas tubulares – eixo de montante é na 797,40 m e a elevação final do segundo eixo de estacas tubulares – eixo de jusante é na 792,00 m. A altura máxima do projeto é de 12,40 m com uma profundidade mínima de 1,5 m. Os comprimentos do primeiro e segundo trechos são 317,60 m e 148,50 m respectivamente.

Os conectores do eixo de estaca a montante são do tipo cantoneira em aço de 200 x 200 mm com espessura mínima de 19 mm soldadas nos tubos e, no eixo de estacas a jusante, é do tipo chapa metálica soldada com espessura mínima de 9,5 mm soldada nos tubos. Apenas o primeiro eixo de estacas foi preenchido com concreto de fck igual a 15 Mpa. A estrutura tem vida útil de 50 anos se não for solicitada e 32 anos caso haja solicitação. Por fim, a fundação está em manto intempérico de gnaiss.

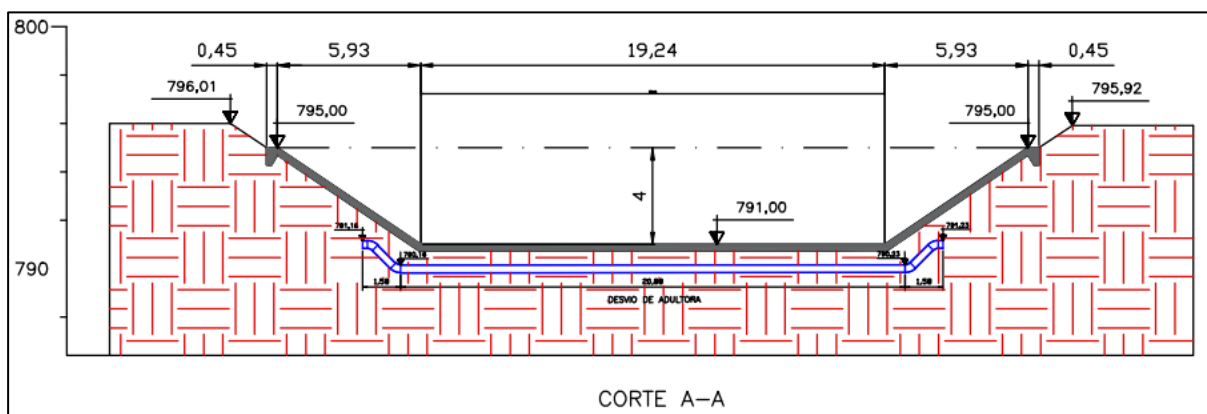
O método construtivo de prensagem utilizado durante a cravação das estacas, quando comparado aos métodos convencionais (bate estaca ou vibratório), gera ruídos e vibrações mínimos. Esta característica garantiu a integridade física das edificações, bem como, do maciço dos diques, haja vista a proximidade das estruturas ao local de implantação das estacas. Da mesma maneira, reduz o risco de as vibrações ativarem o gatilho de falha por liquefação.

Na região de implantação do vertedouro o terreno natural situa-se próximo da elevação 796,0 m. O vertedor de superfície consiste em uma estrutura de concreto de soleira aberta, com inclinação de 1(V):1,5(H), fundo na cota El 791,00 m e topo na El 795,00 m, resultando numa carga de 4,0 m sobre a ogiva (El. 791,00 m). Possui 30 m de extensão entre jusante e montante e largura de 20 m entre as bases do talude (Figura 37 e Figura 38).



Fonte: Vale S.A. (2022).

Figura 37. Vertedor da ECJ Coqueirinho visto de cima.



Fonte: Vale S.A. (2022).

Figura 38. Seção típica do vertedor.

A Figura 39, a seguir, apresenta fotografias da ECJ Coqueirinho, sob diferentes visadas, além da cortina de tubos vista de cima e a área de implantação do vertedouro.



Fonte: Vale S.A. (2022).

Figura 39. Fotografias da etapa de implantação da ECJ Coqueirinho.

5.4.2. FASE 2

O projeto da ECJ Pontal – Fase 2 envolve a cravação de estacas tubulares de aço com diâmetros de 1.200 mm e 1.500 mm no solo, por uma extensão de aproximadamente 330 m, que serão preenchidas com concreto.

A ECJ Pontal – Fase 2 não será implantada transversalmente a nenhum curso d'água, fundo de vale ou calha de drenagem e, portanto, não haverá nem uma interferência a cursos d'água localizados em seu entorno, barramento ou local de acumulação.

5.5. SUPRESSÃO DA VEGETAÇÃO

A Área Diretamente Afetada (ADA) apresenta um total de 10,83 hectares, sendo composta pelo seguinte uso do solo e cobertura vegetal: Área Antropizada, Acesso, Estrutura Civil, Solo Exposto e, Vegetação Antropizada (Tabela 16).

Tabela 16. Uso e ocupação do solo na Área Diretamente Afetada.

USO DO SOLO E COBERTURA VEGETAL	ÁREA (ha)
Acesso	2,95
Área Antropizada	1,09

USO DO SOLO E COBERTURA VEGETAL	ÁREA (ha)
Estrutura Civil	0,43
Solo Exposto	1,73
Vegetação Antropizada	4,63
Total	10,83

A supressão da vegetação para a implantação da Fase 2, atividade alvo desse licenciamento ambiental, se deu em caráter emergencial. Para execução das obras da Fase 1 não foram necessárias intervenções ambientais.

As atividades de supressão da vegetação e limpeza contemplaram o corte seletivo, a remoção e a estocagem da madeira em forma de pilhas uniformes, que 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 podendo ser complementadas por emprego de serviços manuais (machados e foices).

Após a formação de lotes de madeira com volumetria adequada ao transporte, o material lenhoso foi previamente caracterizado como potencial comercialização e transportado por meio de caminhões com carroceria de madeira ou metal para o pátio de armazenamento licenciado existente no Complexo Itabira.

O *topsoil* escavado foi armazenado para utilização futura e o material lenhoso foi acondicionado em pátio de lenha, localizado adjacente ao maciço da barragem Pontal.

5.6. APOIO AO PROJETO

5.6.1. MÃO DE OBRA

Para a supressão da vegetação houve um pico de aproximadamente 140 trabalhadores, compreendendo a mão de obra direta (MOD) e indireta (MOI). A contratação priorizou os residentes do município de Itabira/MG.

As atividades ocorreram em turno único com regime de trabalho de 44 horas semanais.

5.6.2. CANTEIRO DE OBRAS

O canteiro de obras utilizados para a implantação da ECJ Fase 1 e 2 foi implantado em área já antropizada, previamente licenciada, sob as coordenadas UTM 688.583 E / 7.830.341 (23 S).

O canteiro contou com áreas de estocagem de insumos para as obras, estacionamento de veículos e equipamentos, marcenaria, áreas de montagem de ferragens, depósito intermediário de resíduos (DIR), estrutura administrativa e área de vivência.

5.6.3. CONSUMO DE ÁGUA E ENERGIA

A água para consumo humano foi do tipo mineral, sendo distribuída em galões de 20 litros e armazenada em bebedouros. Os reservatórios (bebedouros para galões de água) para armazenamento da água potável foram higienizados, conforme legislação estadual vigente. Considerou-se o consumo *per capita*/dia de 3 L.

O fornecimento de água potável foi de responsabilidade da empreiteira por meio de caminhão pipa, para abastecimento do reservatório do canteiro e galões de água potável nas frentes de obra e sondagem.

Para garantir a aspersão de água, foi necessária a utilização de água bruta. Esse insumo foi proveniente de ponto já outorgado para a Vale S.A. na região, Portaria nº 03282/2009, sob as coordenadas 19°37'36" S / 43°10'54" W.

5.6.4. MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS

A Tabela 17 apresenta os principais equipamentos usados para a supressão da vegetação.

Tabela 17. Equipamentos do Projeto.

EQUIPAMENTO	QUANTIDADE
Caminhão Basculante	1
Caminhão comboio	1
Caminhão Munck	3
Guindaste de Esteira	1
Guindaste de Pneus	1
Escavadeira hidráulica	1
Caminhão Pipa	2
Feller Buncher	1
Ônibus	4
Caminhonete	3
Cavalo Mecânico	1
Motoniveladora	1
Retroescavadeira	1
Rolo Compactador	1
Trator de esteiras	1
Gerador	3

Fonte: Vale S.A. (2025).

Os equipamentos foram abastecidos com combustíveis adquiridos em postos externos à Vale S.A., conveniados com a empresa responsável pela execução do Projeto.

As empresas contratadas foram responsáveis pela manutenção de seus equipamentos e máquinas, que ocorreu em oficinas externas aos limites do complexo minerário.

5.7. ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTAIS E SISTEMAS DE CONTROLE

Para mitigação e/ou redução dos impactos negativos inerentes às atividades de supressão, foram utilizados os programas e controles ambientais já implantados e em execução no Complexo Minerador Itabira, além da instalação de controles temporários.

Na Tabela 18 são apresentados os principais aspectos ambientais.

Tabela 18. Aspectos ambientais e controles.

PROJETO	ATIVIDADE	ASPECTO	CONTROLE AMBIENTAL
Projeto ECJ Pontal	Supressão de vegetação	Geração de ruído	Manutenção dos equipamentos Programa de Gestão de Obras
		Emissão de Fumaça Negra	Monitoramento de fumaça negra; Manutenção dos equipamentos Programa de Gestão de Obras
		Geração de resíduos	ADML Programa de Gestão de Obras
	Movimentação de veículos	Geração de ruído	Manutenção dos equipamentos Programa de Gestão de Obras

PROJETO	ATIVIDADE	ASPECTO	CONTROLE AMBIENTAL
		Emissão de Fumaça Negra	Monitoramento de fumaça negra; Manutenção dos equipamentos Programa de Gestão de Obras
		Geração de material particulado	Aspersão de água em vias não pavimentadas Controle de velocidade
	Movimentação de pessoas	Geração de efluente sanitário	Banheiros químicos, tanques sépticos
		Geração de resíduos	Coleta Seletiva, DIR, CMD

5.7.1. CONTROLE DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Foram gerados resíduos nas áreas frentes de serviço, sendo esses constituídos basicamente por embalagens plásticas, papelão, resíduos orgânicos e outros.

Foi instalado um Depósito Intermediário de Resíduos (DIR), a fim de realizar o armazenamento temporário dos resíduos, para seu posterior envio à Central de Materiais Descartados (CMD). Como o volume gerado foi muito pequeno, a CMD da mina de Cauê conseguiu absorvê-lo. A equipe responsável pela CMD Cauê apoiou na gestão dos resíduos sólidos.

O DIR contou com praça tipo gaiola para acondicionamentos dos resíduos de menor volume e com caçambas estacionárias para aqueles de maior densidade volumétrica, obedecendo a padronização de cores e identificação, conforme estabelecido no Programa de Gestão de Obras – Subprograma de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGR).

A CMD recebe e armazena os resíduos gerados em diversas atividades e tem como objetivo garantir a segregação e acondicionamento temporário, a adoção dos controles ambientais necessários à gestão dos resíduos e a rastreabilidade de sua destinação.

Ressalta-se que a Vale S.A. executa o Programa de Gestão de Obras, o qual contempla o Subprograma de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGR).

5.7.2. CONTROLE DE EFLUENTES SANITÁRIOS

Os efluentes líquidos provenientes dos sanitários foram coletados, com frequência adequada aos volumes gerados, por empresa especializada.

Não foram gerados efluentes oleosos, uma vez que as manutenções dos equipamentos foram de responsabilidade da subcontratada. Estas manutenções foram feitas nas oficinas externas à área Vale S.A., que possuíam contratos sob a responsabilidade da subcontratada.

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

5.7.3. CONTROLE DE SEDIMENTOS

Na área, onde foi realizada a supressão da vegetação e decapeamento do solo de cobertura, foram implantados sistemas de drenagem e contenção. O solo desprotegido fica propenso a instalação de processos erosivos e carreamento de sedimentos, principalmente em períodos de chuva.

5.7.4. CONTROLE DE EMISSÕES ATMOSFÉRICAS

Houve a geração de material particulado pela movimentação dos equipamentos e veículos em vias não pavimentadas e de gases de efeito estufa pela queima de combustível fóssil.

O controle da emissão de material particulado foi realizado por meio de aspersões, com o uso de caminhões pipa. A periodicidade da aspersão deu-se em função das condições meteorológicas, considerando-se o grau de insolação, ventos, umidade do ar e precipitação.

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

Ressalta-se que a Vale S.A. realiza, no âmbito do Complexo Itabira, o monitoramento da qualidade do ar, conforme o Programa de Gestão de Obras.

5.7.5. CONTROLE DE RUÍDOS

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

Como medida de controle, foi adotada a manutenção e regulagem adequada de veículos, máquinas e equipamentos e cumprimento dos limites de velocidade máximos estabelecidos pela Vale S.A., além do monitoramento dos níveis acústicos, conforme o Programa de Gestão de Obras, executado por esta mineradora S.A.

6. 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, serão adotadas as seguintes denominações de áreas de estudo:

- ✓ Área Diretamente Afetada (ADA): corresponde à área que o Projeto ocupará;
- ✓ Área de Estudo Local (AEL);
- ✓ Área de Estudo Regional (AER).

6.1. MEIO FÍSICO

➤ Área de Estudo Regional:

A Área de Estudo Regional do Meio Físico foi definida considerando um *buffer* de 300 metros a partir da ADA, uma vez que o entorno do Projeto não apresenta as características originais da bacia hidrográfica (existem bairros do município de Itabira a oeste e estruturas da barragem do Pontal a leste). Dessa forma, os atributos típicos do meio físico, como qualidade do ar e ruídos, poderão ser melhor observados se considerados um *buffer*.

➤ Área de Estudo Local:

A Área de Estudo Local do Meio Físico foi definida considerando um *buffer* de 150 metros a partir da ADA, ou seja, considerou-se um *buffer* mais restrito e próximo ao Projeto do que o considerado na AER.

A Figura 40 apresenta as Áreas de Estudo do Meio Físico.

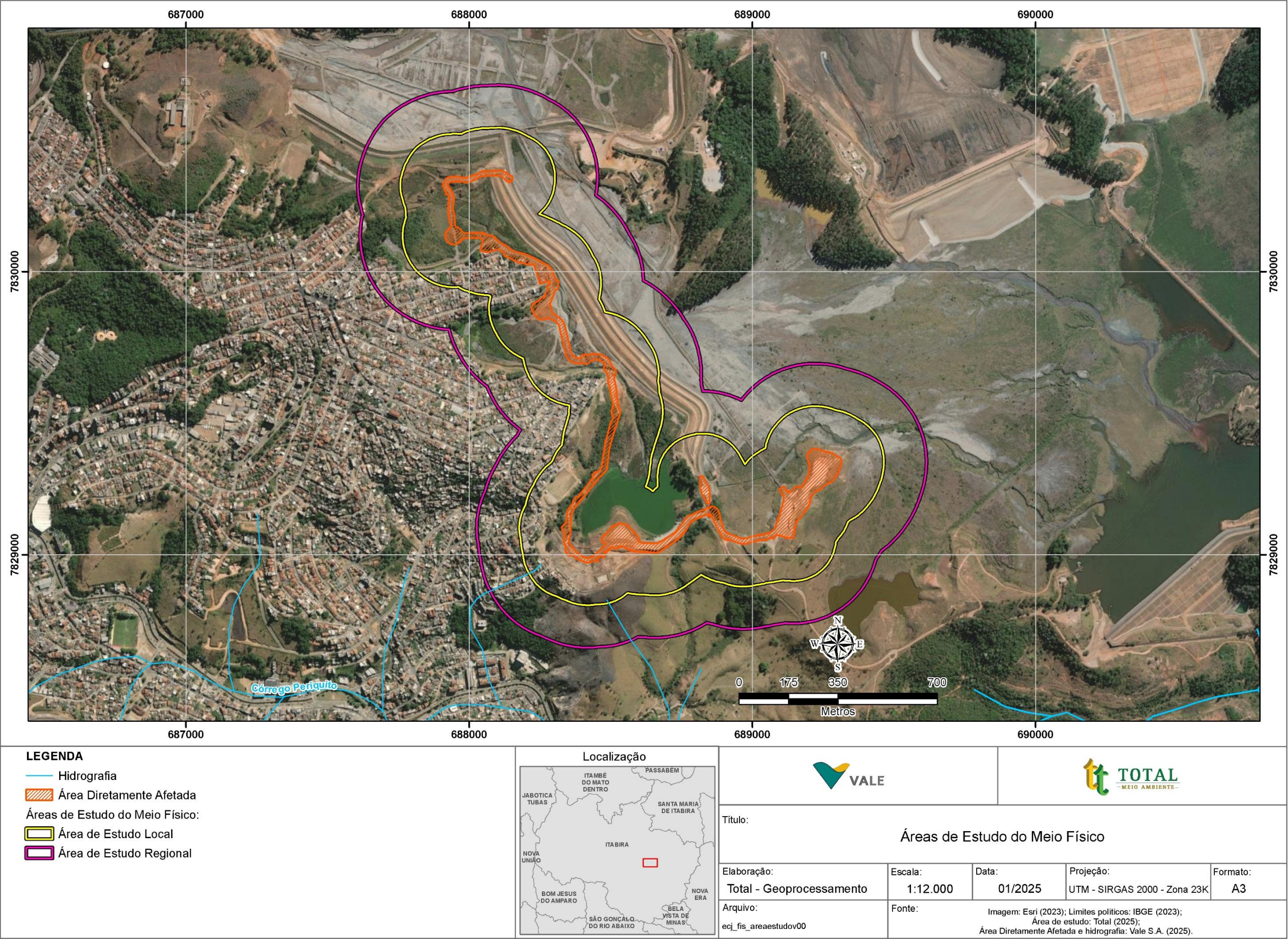


Figura 40. Áreas de Estudo do Meio Físico.

6.2. MEIO BIÓTICO

6.2.1. FLORA

➤ **Área de Estudo Regional:**

Para definição da Área de Estudo Regional da Flora - Meio Biótico (Figura 41), considerou-se os limites do município de Itabira (Minas Gerais), onde o Projeto está inserido.

➤ **Área de Estudo Local:**

Em relação a Área de Estudo Local da Flora - Meio Biótico (Figura 41), considerou-se: ao os aspectos topográficos, acessos e o perímetro urbano da cidade de Itabira, MG.

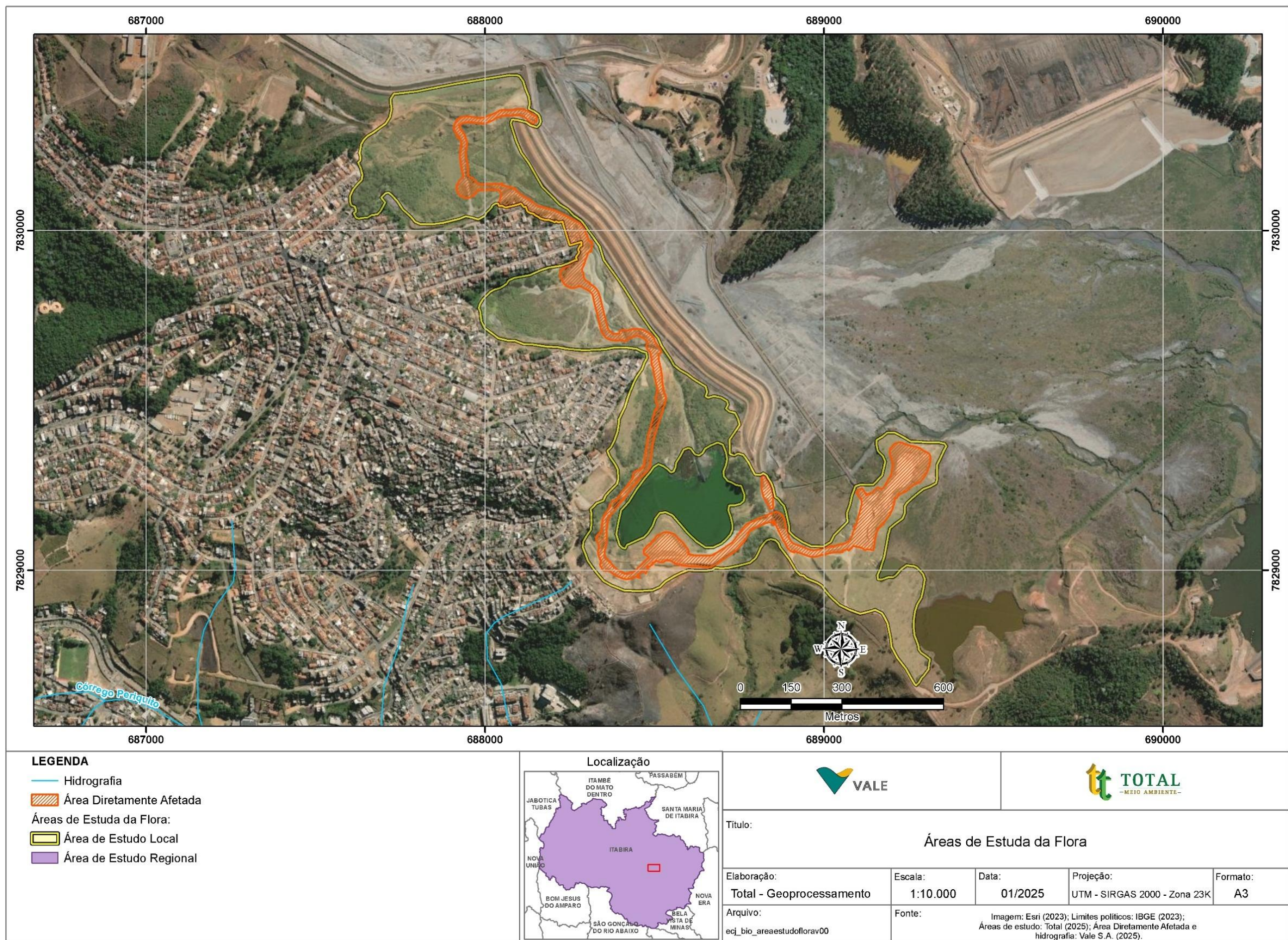


Figura 41. Áreas de Estudo (Local e Regional) da Flora, Meio Biótico.

6.2.2.FAUNA

➤ **Área de Estudo Regional:**

Para a caracterização da Área de Estudo Regional do Meio Biótico, considerou-se o limite do município de Itabira (Figura 42).

➤ **Área de Estudo Local:**

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

- ✓ Limite Norte: abrange os limites topográficos da região, considerando as vias de acesso internas e MG-462, além dos limites minerários.
- ✓ Limites Sul e Leste: correspondem às bacias hidrográficas de cursos d'água sem denominação que convergem para o córrego Periquito, com a delimitação dos divisores de águas garantindo a cobertura de áreas diretamente relacionadas ao sistema hídrico local.
- ✓ Limite Oeste: compreende os limites antrópicos, vias de acesso e uma porção da bacia hidrográfica do córrego Periquito.

A Figura 42 ilustra a delimitação espacial da AEL, reforçando a integração dos critérios geográficos e hidrográficos na definição dos limites, em conformidade com a abrangência espacial necessária para avaliar os potenciais impactos sobre a fauna e seus habitats. Este espaço representa potenciais corredores de movimentação para a fauna devido à sua continuidade geográfica e características ambientais considerando a ADA.

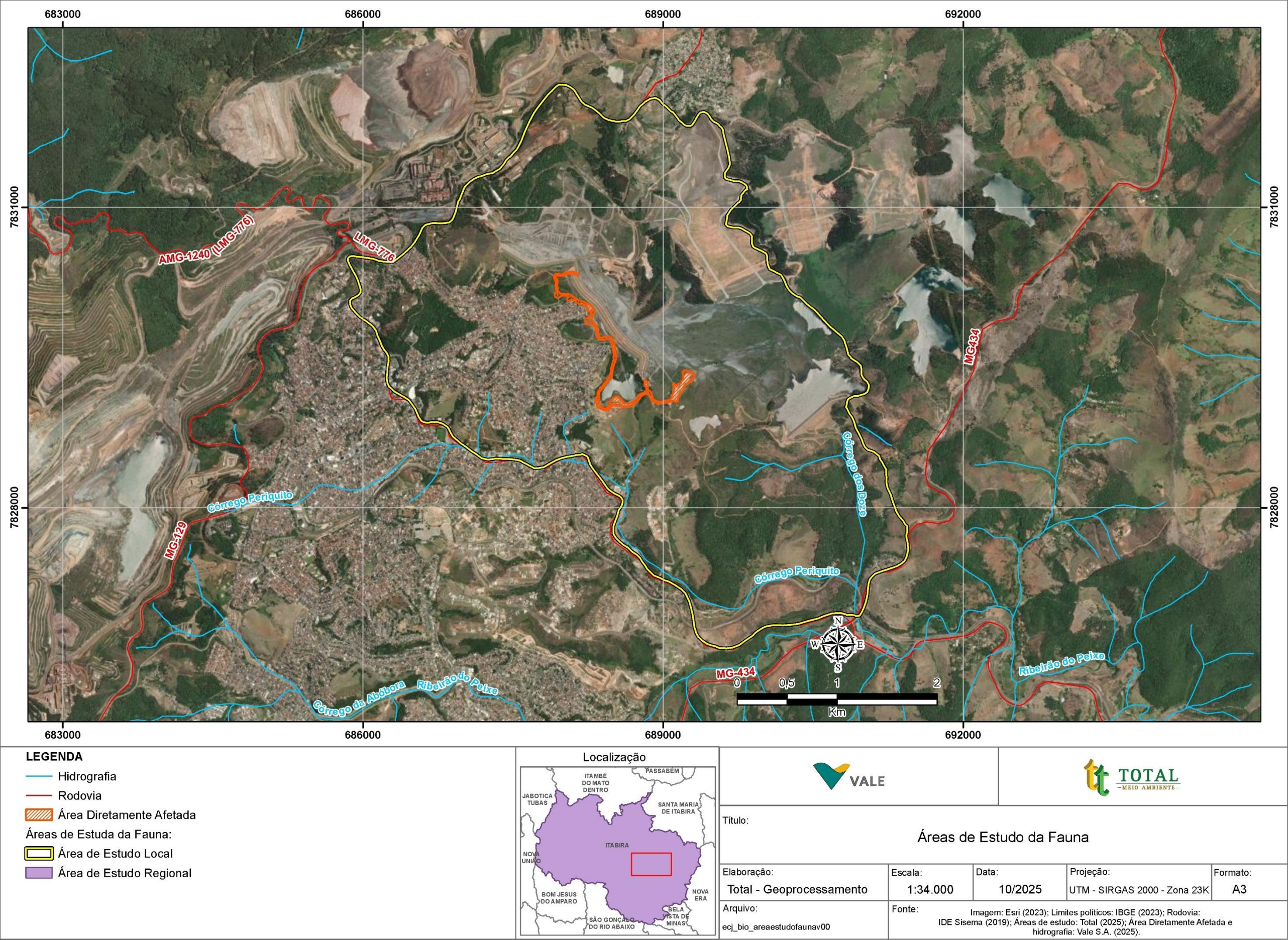


Figura 42. Área de Estudo Local do Meio Biótico – Fauna.

6.3. MEIO SOCIOECONÔMICO

➤ **Área de Estudo Regional:**

O Projeto está inscrito no município de Itabira, o que faz com que seus habitantes sejam potencialmente sensíveis aos aspectos diretos e indiretos que o Projeto tende a gerar sobre os meios social, econômico e cultural. Não se observa potencial para o que o Projeto atinja populações de outros municípios. Com efeito, a Área de Estudo Regional do Projeto é representada pelo município de:

- ✓ Itabira.

➤ **Área de Estudo Local:**

A Área de Estudo Local (AEL) compreende o território no qual os residentes são mais sensíveis a alguns aspectos do Projeto. Considerando o *buffer* de duzentos (200) metros a partir da ADA como a área potencialmente mais sensível aos impactos do Projeto, entende-se ser prioritário conhecer a população inscrita nele, configurando, portanto, a Área de Estudo Local.

Nesse sentido, foi definido que os setores censitários inscritos nesse *buffer* configuram o universo da pesquisa, sobre o qual foi definido a amostra, ou seja, o número de pessoas entrevistadas. Ao todo, nove setores censitários têm parte do seu território inscrito no *buffer* de duzentos (200) metros a partir da ADA, que delimita a Área de Estudo Local. Esses setores compreendem os bairros Bela Vista e Nova Vista e parte do bairro Jardim das Oliveiras, este último, embora esteja incluído nos setores, está mais distante do *buffer* que define a AEL.

Portanto, a Área de Estudo Local engloba os bairros Bela Vista e Nova Vista, onde parte das residências está inserida no *buffer*, compreendendo, os setores censitários que possuem parte de seu território localizada no raio de duzentos metros a partir dos limites da ADA do Projeto. A AEL é caracterizada como:

- ✓ População inscrita em um raio de até duzentos metros, a partir da ADA do Projeto, bairros de Bela Vista e Nova Vista.

A Figura 43 apresenta as Áreas de Estudo do Meio Socioeconômico.

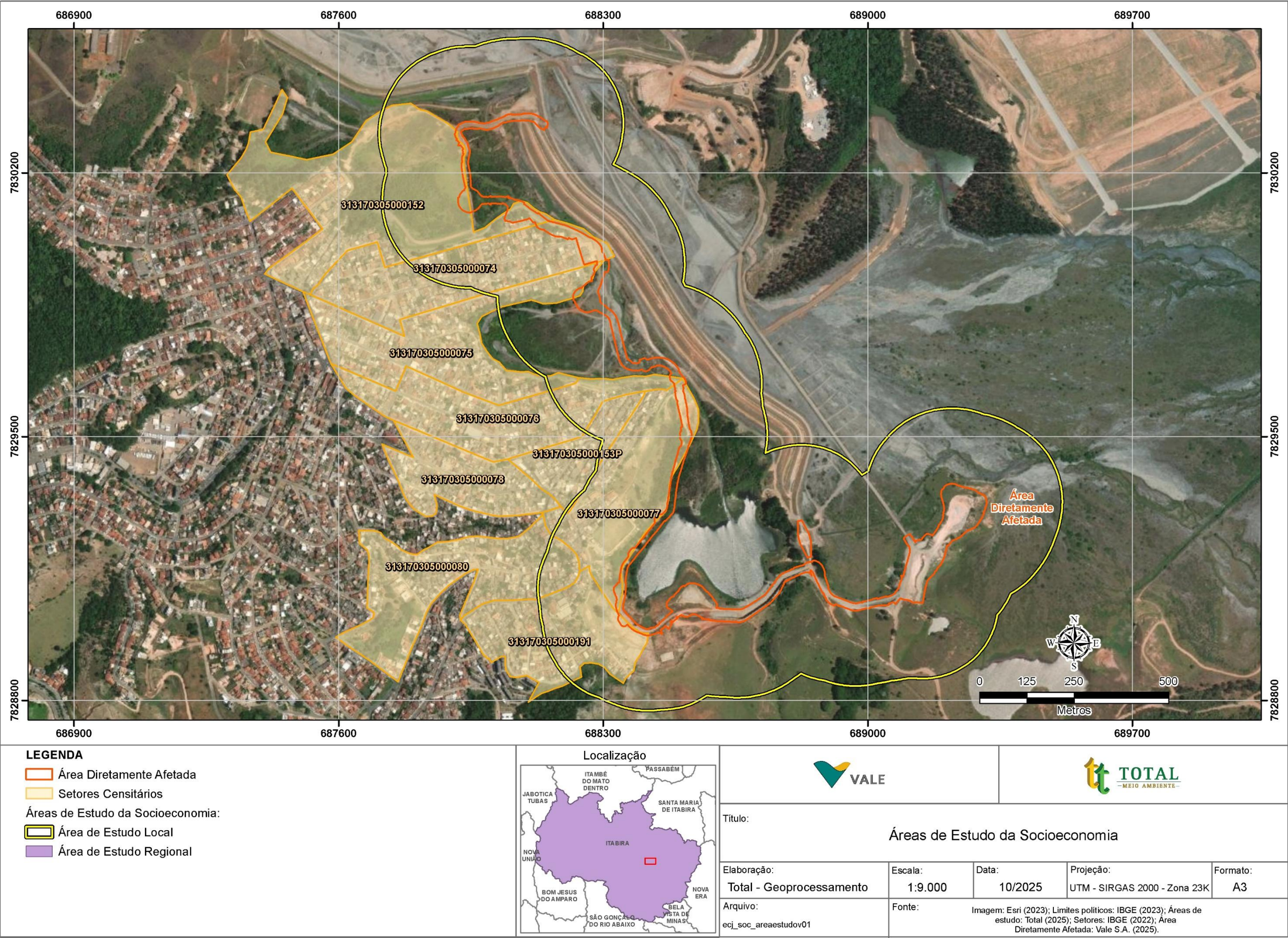


Figura 43. Áreas de Estudo do Meio Socioeconômico.

7. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

7.1. MEIO FÍSICO

7.1.1. CLIMA

7.1.1.1. Procedimentos Metodológicos

O Complexo Minerador de Itabira, onde está inserida a Área Diretamente Afetada pelo Projeto, está localizado no município de Itabira, que não possui estação meteorológica disponível para consulta dos parâmetros desejáveis às análises deste estudo. Portanto, para a caracterização climática da região foram analisados os dados brutos obtidos entre os anos 1989 e 2018 da Estação Climatológica de João Monlevade, distante aproximadamente 25 km da área em pauta.

A Tabela 19 apresenta as principais informações da estação consultada e a Figura 44 apresenta a localização. As normais climatológicas são valores médios de variáveis meteorológicas calculados para um período relativamente longo e uniforme, compreendendo no mínimo três décadas consecutivas, e representa as características médias do clima em um determinado local (INMET, 2025).

Tabela 19. Características da estação meteorológica analisada.

NOME	CÓDIGO	MUNICÍPIO	COORDENADAS UTM (SIRGAS 2000, ZONA 23 K)		RESPONSÁVEL E OPERADOR	PERÍODO DOS DADOS DISPONÍVEIS
			X	Y		
João Monlevade	83.591	João Monlevade / MG	694.812	7.807.364	INMET	1989 - 2018

Fonte: adaptado de dados brutos INMET (2025).

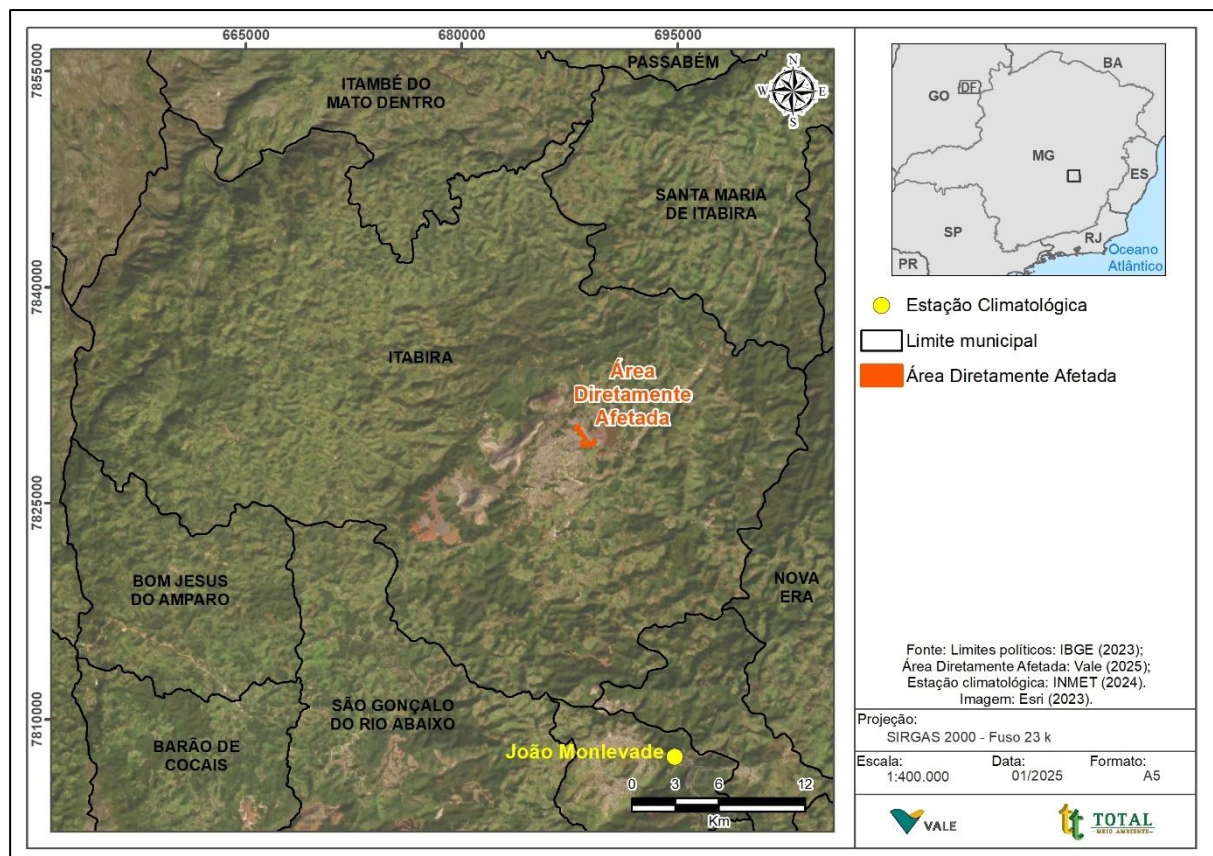


Figura 44. Localização da Estação Climatológica em relação à Área Diretamente Afetada.

7.1.1.2. Caracterização do Clima e Condições Meteorológicas

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 consequente 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 do 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).

Ainda segundo Reboita *et al.* (2015), a região sudeste brasileira recebe, durante o verão, a umidade vinda do setor oeste do Anticiclone Subtropical do Atlântico Sul (ASAS), que se desloca para leste trazendo umidade para o continente.

A associação da umidade do ar transportada por aqueles sistemas de circulação (JBN e ASAS) contribui para a formação da Zona de Convergência do Atlântico Sul (ZCAS). Segundo Reboita *et al.* (2015), a ZCAS é caracterizada por uma área de nebulosidade que se estende da Amazônia, cruza o sudeste brasileiro, até alcançar o Oceano Atlântico, sendo também influenciada pela interação com frentes frias que atuam com menor força no verão.

Todos esses sistemas de circulação de ar caracterizam a Monção Sul-Americana (MSA) nos estratos mais baixos da troposfera, camada atmosférica mais próxima à superfície terrestre. Na alta troposfera, a MSA é caracterizada pela Alta da Bolívia, um anticiclone com centro sobre esse país, e um cavado sobre o Oceano Atlântico tropical-subtropical próximo à costa do nordeste do Brasil (REBOITA *et al.*, 2015).

Com a aproximação do inverno, os sistemas atmosféricos migram para norte e as correntes de convecção se tornam enfraquecidas nas proximidades do Trópico de Capricórnio. O Anticiclone Subtropical do Atlântico Sul (ASAS), que traz umidade para a região Sudeste do país, fica mais intenso e se expande para oeste, instalando sobre as regiões sul e sudeste do Brasil parte do seu setor ocidental.

Essa nova configuração das correntes de circulação atmosférica cria um sistema de alta pressão, que dificulta os movimentos ascendentes do ar e a propagação dos sistemas frontais, deslocando para o sul os Jato de Baixo Nível (JBN). Diante desse cenário, o céu mantém-se claro, sem muita nebulosidade e com consequente redução nos índices pluviométricos.

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.

O uso do solo é outro fator que altera as condições climáticas locais. Segundo Reboita *et al.* (2015), áreas florestadas tendem a usar a energia recebida do Sol na evapotranspiração, enquanto áreas de solo descoberto e urbanizadas a utilizam para se aquecer, impactando diretamente a variação diurna da temperatura do ar.

7.1.1.3. Parâmetros Climáticos

Para a caracterização climática foram analisados os dados brutos dos parâmetros temperatura (mínima média, máxima média e média compensada), pluviometria e umidade relativa do ar compreendidos na série histórica 1989 a 2018 (30 anos), cujos dados são apresentados na Tabela 20, a seguir.

Tabela 20. Parâmetros climatológicos da estação João Monlevade (série histórica 1989-2018).

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

(*) Valor médio (**) Valor acumulado

Fonte: Dados brutos INMET (2025).

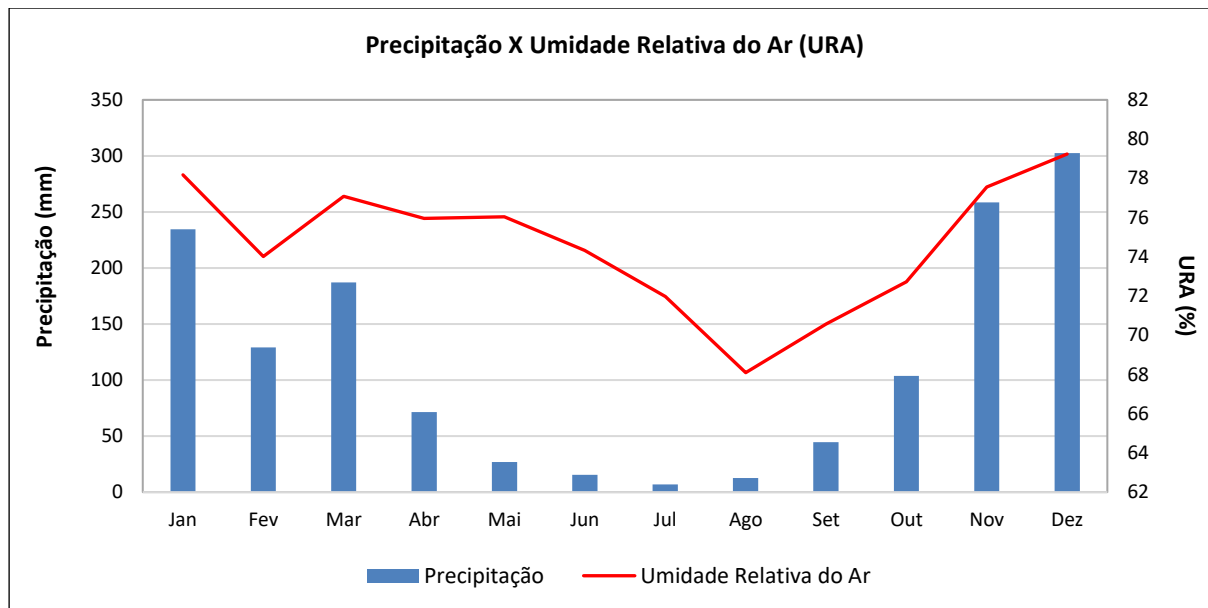
Segundo a Classificação Climática de Köppen-Geiger, a área em análise encontra-se predominantemente sob influência do tipo climático Cwb, Clima subtropical de altitude, marcado por invernos frios e secos e verões quentes e chuvosos (FOREST GIS, 2015). Essa variação climática está marcada nos dados apresentados pelo INMET – a região de estudo possui duas estações climáticas bem definidas: um período chuvoso, concentrado entre os meses de outubro e março, e outro seco, que segue de abril a setembro.

O valor de precipitação acumulada mensurados na estação meteorológica de João Monlevade para o período analisado foi de 1.393,73 mm, sendo o trimestre novembro-dezembro-janeiro o mais chuvoso. Em relação ao período seco, o trimestre junho-julho-agosto configura-se como o mais seco, com índices pluviométricos abaixo de 16 mm/mês.

Embora haja dois períodos bem distintos relacionados à precipitação, a umidade relativa do ar média mantém-se acima dos 68% todo o ano.

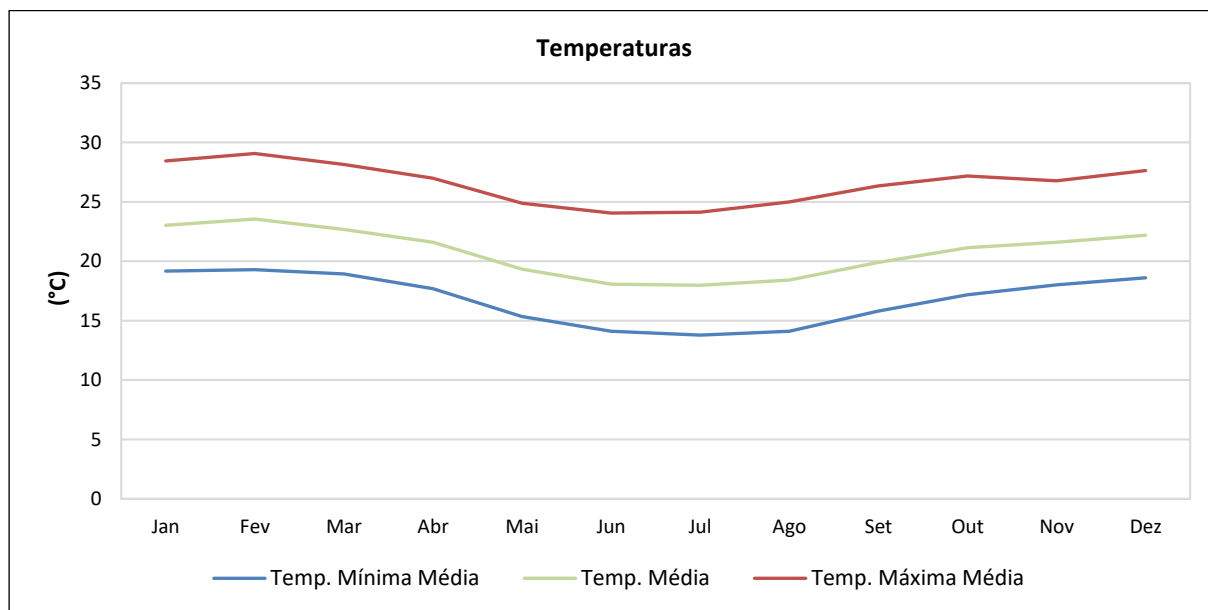
Em relação às temperaturas registradas na estação meteorológica de João Monlevade, a temperatura média compensada anual é de 20,8 °C, com valores máximos registrados no período chuvoso. As menores temperaturas médias coincidem com o trimestre mais seco.

A Figura 45 e a Figura 46 a seguir ilustram, de forma gráfica, a variação dos parâmetros ao longo do tempo e a relação entre Precipitação X Umidade Relativa do Ar e as temperaturas aferidas, respectivamente.



Fonte: Dados brutos INMET (2025).

Figura 45. Distribuição da precipitação e umidade relativa do ar mensuradas pela estação meteorológica João Monlevade (série histórica 1989-2018).



Fonte: Dados brutos INMET (2025).

Figura 46. Distribuição das temperaturas mensuradas pela estação meteorológica João Monlevade (série histórica 1989-2018).

7.1.2. QUALIDADE DO AR

De acordo com a Resolução CONAMA Nº 506/2024, que dispõe sobre padrões de qualidade do ar, considera-se como poluente atmosférico toda e qualquer forma de matéria ou energia com intensidade e em quantidade, concentração, tempo ou características em desacordo com os níveis estabelecidos, e que tornem ou possam tornar o ar impróprio, nocivo ou ofensivo à saúde, inconveniente ao bem-estar público, danoso aos materiais, à fauna e à flora ou prejudicial à segurança, ao uso e gozo da propriedade e às atividades normais da comunidade.

O termo “avaliação da qualidade do ar” refere-se à adoção de um método de amostragem e análise de poluentes na atmosfera, para caracterizar a sua qualidade numa determinada região e compará-la com a legislação em vigor.

Para a elaboração deste item, utilizou-se a base de dados de monitoramentos disponibilizada pela Vale S.A, conforme relacionado na Tabela 19, abaixo.

Tabela 21. Pontos, localização e parâmetros de monitoramento da qualidade do ar.

PONTO	COORDENADAS UTM FUSO 23K – SIRGAS 2000		PERÍODO MONITORADO	PARÂMETROS MONITORADOS
QAR-01	688.379	7.828.883	Junho de 2021 a junho de 2022 (fase 1)	Partículas Totais em Suspensão (PTS)
QAR-02	688.286	7.829.613	Junho de 2021 a junho de 2022 (fase 1)	
QAR-03	688.286	7.829.969	Junho de 2021 a junho de 2022 (fase 1)	
QAR-04	687.756	7.829.800	Maio de 2003 a setembro de 2024 (fase 2)	
QAR-05	687.283	7.830.054	Maio de 2003 a setembro de 2024 (fase 2)	
QAR-06	688.212	7.829.218	Maio de 2024 a setembro de 2025 (fase 2)	
QAR-07	688.049	7.829.579	Maio de 2024 a setembro de 2025 (fase 2)	
QAR-08	688.153	7.829.944	Maio de 2024 a setembro de 2025 (fase 2)	
QAR-10	687.193	7.830.319	Maio de 2024 a setembro de 2025 (fase 2)	
QAR-11	687.517	7.830.180	Maio de 2024 a setembro de 2025 (fase 2)	

Fonte: Vale S.A. (2025).

A Figura 47 apresenta a localização dos pontos referenciados acima.

7.1.2.1. Padrões Definidos pela Legislação Ambiental Vigente

No Brasil, os padrões de qualidade do ar foram alterados pela Resolução CONAMA Nº 506/2024, que revogou e substituiu a Resolução CONAMA Nº 491/2018. Trata-se de limites de referência que, sendo definidos como concentrações de poluentes, se ultrapassadas, poderão afetar a saúde da população. Além disso, no município de Itabira temos a Deliberação Normativa CODEMA Nº 02/2022 que dispõe sobre a operacionalização da proteção ambiental, no município de Itabira, regulando normas e padrões para a qualidade do ar. Os monitoramentos foram avaliados considerando as duas legislações.

As Tabela 22 e Tabela 23 apresentam os valores de referência estabelecidos pela Deliberação Normativa CODEMA Nº 02/2022 e pela Resolução CONAMA Nº 506/2024, respectivamente.

Tabela 22. Padrões de Qualidade do Ar na Resolução DN CODEMA Nº 02/2022.

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

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

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

Tabela 23. Padrões de Qualidade do Ar na Resolução CONAMA Nº 506/2024.

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

Legenda. 1 - Média aritmética anual; 2 - Máxima média horária obtida no dia; 3 - Máxima média móvel obtida no dia; 4 - Média geométrica anual; 5 - medido nas partículas totais em suspensão.

*Padrões de qualidade do ar intermediários - PI: padrões estabelecidos como valores temporários a serem cumpridos em etapas;

**Padrão de qualidade do ar final - PF: valores guia definidos pela Organização Mundial da Saúde – OMS em 2005.

A primeira etapa, que compreende os padrões de qualidade do ar intermediários PI-1, vigora até 31 de dezembro de 2024;

Os padrões de qualidade do ar intermediários PI-2 entrarão em vigor em 1º de janeiro de 2025;

Os padrões de qualidade do ar Intermediários PI-3 entrarão em vigor em 1º de janeiro de 2033;

Os padrões de qualidade do ar intermediários PI-4 entrarão em vigor em 1º de janeiro de 2044, sendo possível a antecipação ou prorrogação desta data, uma única vez, por um período máximo de quatro anos, desde que observado o procedimento e verificados os requisitos previstos no art. 6º desta Resolução;

Os padrões de qualidade do ar finais - PF entrarão em vigor em data a ser definida em resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente - Conama, conforme estabelecido no art. 6º desta Resolução.

Fonte: Adaptado da Resolução CONAMA Nº 506/2024.

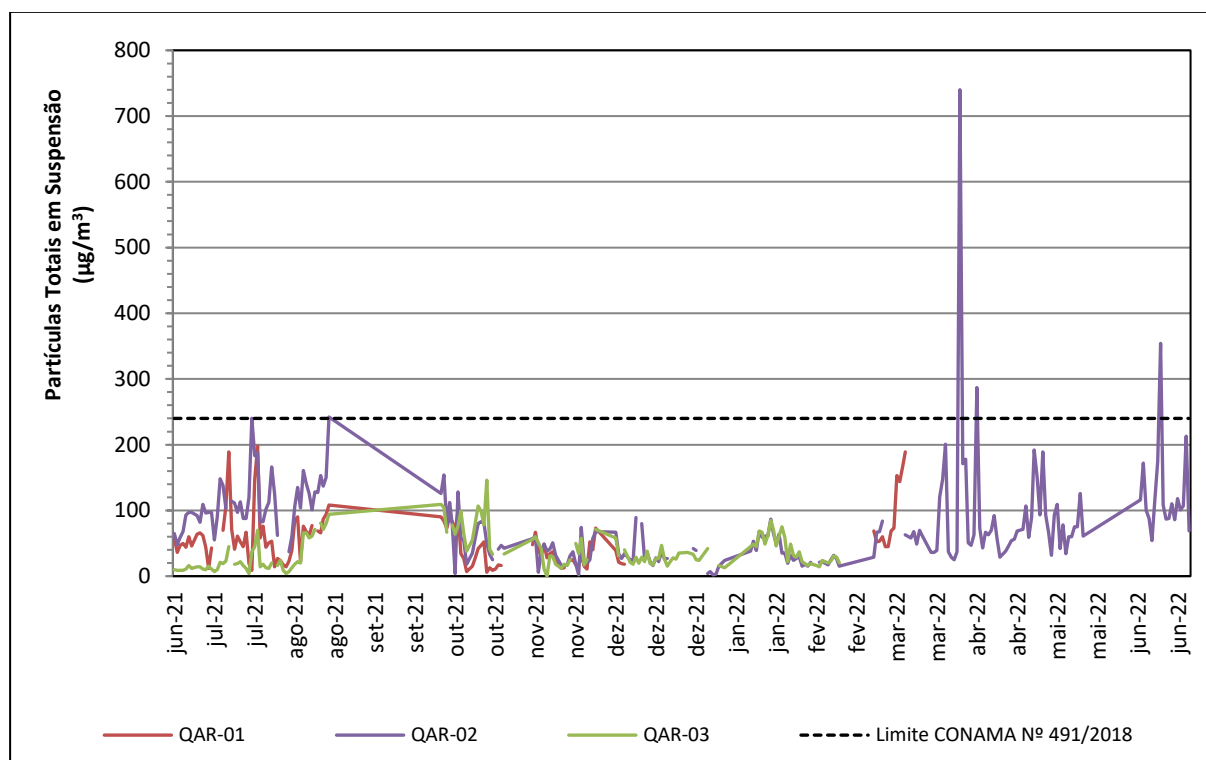
7.1.2.2.Resultados

A seguir, serão apresentados os resultados de qualidade do ar dos pontos de monitoramento nos períodos de junho de 2021 a junho de 2022 (fase1) e maio de 2023 a setembro de 2025 (fase 2).

Os dados brutos para análise e elaboração dos gráficos foram disponibilizados pela Vale S.A. e os valores de referência para comparação com os resultados obtidos são aqueles estabelecidos pela Deliberação Normativa CODEMA Nº 02/2022 e pela Resolução CONAMA Nº 506/2024 .

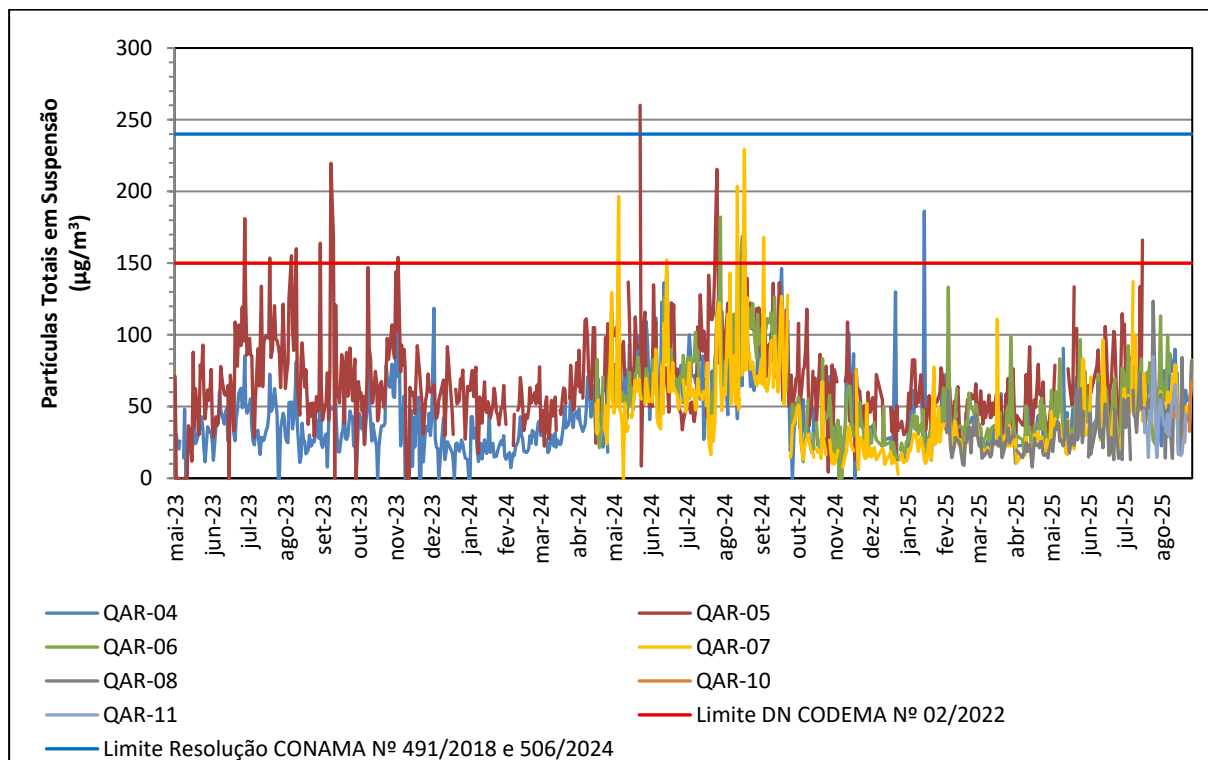
Cabe ressaltar que para a avaliação dos resultados de monitoramento de qualidade do ar foram utilizados os padrões estabelecidos pela Resolução CONAMA Nº 491/2018 até julho de 2022, que era o vigente na ocasião. Os limites são equivalentes aos definidos na Resolução CONAMA Nº 506/2024 para o período analisado. A partir de agosto de 2022 entra em vigor no município de Itabira a Deliberação Normativa CODEMA Nº 02/2022, que dispõe sobre a operacionalização da proteção ambiental, no município de Itabira, regulando normas e padrões para a qualidade do ar, desta forma os resultados dos monitoramentos a partir de agosto de 2022 foram avaliados considerando tal DN. E em julho de 2024 entrou em vigor a Resolução CONAMA Nº 506/2024, que também foi considerada na análise.

A Figura 48 e a Figura 49 apresentam resultados obtidos para a avaliação das concentrações de Partículas Totais em Suspensão (PTS).



Fonte: Vale S.A. (2025).

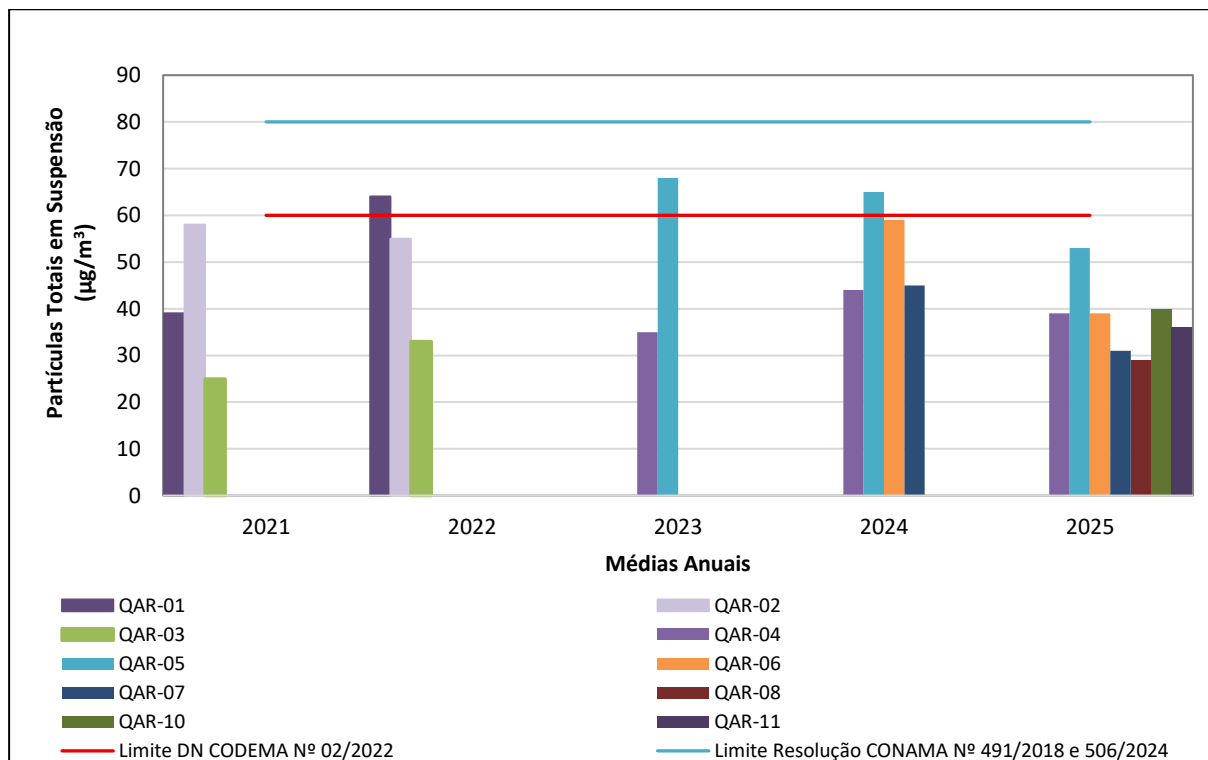
Figura 48. Resultados obtidos nos anos de **2021 e 2022 (fase 1)** para avaliação das concentrações de Partículas Totais em Suspensão (PTS).



Fonte: Vale S.A. (2025).

Figura 49. Resultados obtidos nos anos de **2023 e 2025 (Fase 2)** para avaliação das concentrações de Partículas Totais em Suspensão (PTS).

A seguir, são apresentados os resultados das médias geométricas anuais para PTS. (Figura 50).



Fonte: Vale S.A. (2025).

Figura 50. Resultados obtidos para avaliação das médias geométrica das concentrações de Partículas Totais em Suspensão (PTS).

7.1.2.3. Síntese dos Resultados

De acordo com os resultados apresentados para as concentrações de Partículas Totais em Suspensão (PTS), foram observados registros de concentrações acima dos padrões legais, nos pontos avaliados, relacionados à sazonalidade.

As médias geométricas anuais para as concentrações de Partículas Totais em Suspensão (PTS) também apresentaram excedentes em relação aos limites de emissão estabelecidos na legislação ambiental vigente. Entre os meses de maio à outubro, ocorre um acréscimo nos níveis de poeira, sobretudo nos meses de junho, julho e agosto, que coincide com o período de estiagem.

7.1.3. RUÍDO AMBIENTAL E VIBRAÇÃO

7.1.3.1. Ruído Ambiental

A poluição sonora ocorre quando num determinado ambiente o som altera a condição normal de audição. Embora ela não se acumule no meio ambiente, como em outros tipos de poluição, pode causar impactos tanto na saúde das pessoas como a fauna, sendo inclusive considerada pela Organização Mundial da Saúde um problema de saúde pública.

Para a elaboração deste item, utilizou-se a base de dados de monitoramentos disponibilizada pela Vale S.A., conforme relacionado na Tabela 24 , abaixo:

Tabela 24. Pontos de monitoramento de ruído.

PONTOS	COORDENADAS SIRGAS 2000 ZONA23K		PERÍODO MONITORADO
RV-01	688.379	7.828.883	Junho de 2021 a abril de 2022 (fase 1)
RV-02	688.277	7.829.619	Junho de 2021 a abril de 2022 (fase 1)
RV-03	688.260	7.829.937	Junho de 2021 a abril de 2022 (fase 1) Novembro e dezembro de 2024 janeiro a setembro de 2025 (fase 2)
RV-04	686.792	7.829.300	Novembro e dezembro de 2024 janeiro a setembro de 2025 (fase 2)
RV-05	687.220	7.830.391	Novembro e dezembro de 2024 janeiro a setembro de 2025 (fase 2)
RV-06	688.151	7.830.046	Novembro e dezembro de 2024 janeiro a setembro de 2025 (fase 2)
RV-07	688.220	7.829.641	Novembro e dezembro de 2024 janeiro a setembro de 2025 (fase 2)
RV-08	688.306	7.828.941	Novembro e dezembro de 2024 janeiro a setembro de 2025 (fase 2)

Fonte: Vale S.A. (2025).

A Figura 51 apresenta a espacialização dos pontos em relação à ADA do Projeto.

7.1.3.1.1. Padrões Definidos pela Legislação Ambiental Vigente

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

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

Na Tabela 25, abaixo, são apresentados os limites de pressão sonora em função dos tipos de áreas habitadas e do período (diurno e noturno).

Tabela 25. Limites de níveis de pressão sonora em função dos tipos de áreas habitadas e do período

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

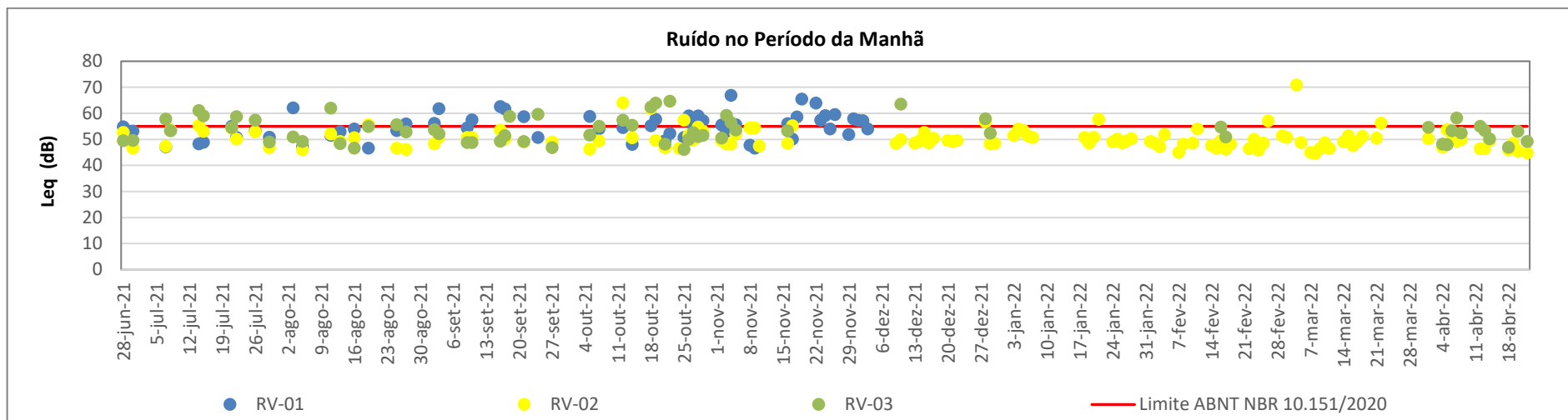
Fonte: Adaptado da Tabela 3 da ABNT NBR 10.151 (2020).

Os pontos de monitoramento de ruído executados pela Vale S.A. enquadram-se no tipo “Área mista predominantemente residencial”, com limite diurno de 55 dB e noturno de 50 dB.

Em tempo, no que concerne a legislações locais, tem-se que o estado de Minas Gerais possui legislação específica que regulamenta somente as emissões de fontes de ruídos (Lei Estadual Nº 10.100/1990), não incluindo diretrizes para ruído residual (escopo desse diagnóstico) e, considerando que os limites estabelecidos na norma da ABNT NBR 1015/2020 são mais restritivos e atualizados, eles serão utilizados para comparação dos resultados.

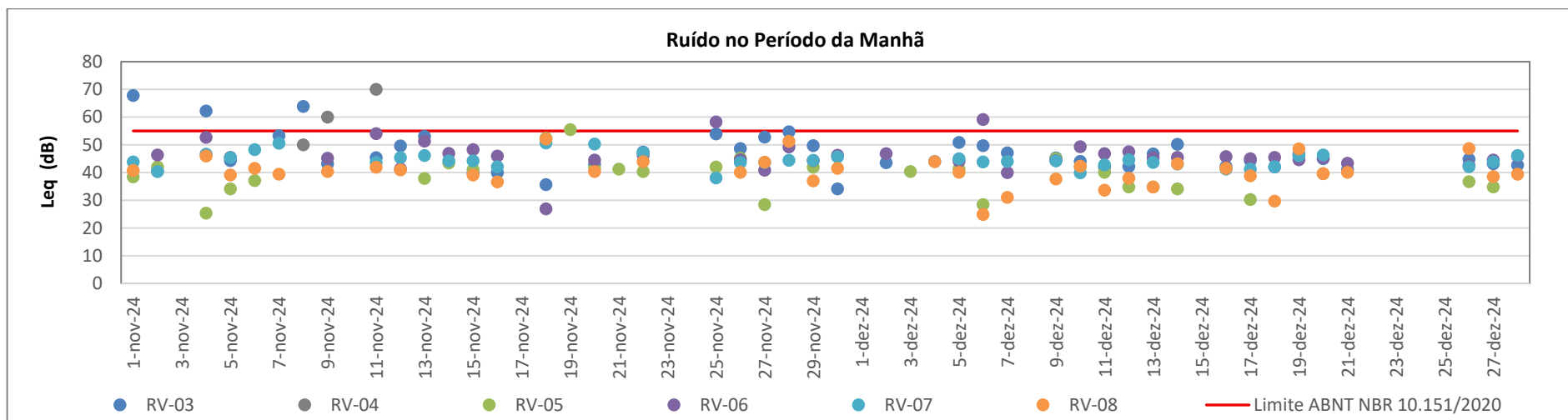
7.1.3.1.2. Resultados de Ruído

As figuras a seguir apresentam os resultados dos níveis de pressão sonora obtidos nos períodos da manhã e da tarde em comparação com os limites estabelecidos pela ABNT NBR 10.151/2020 (Figura 52 a Figura 56).



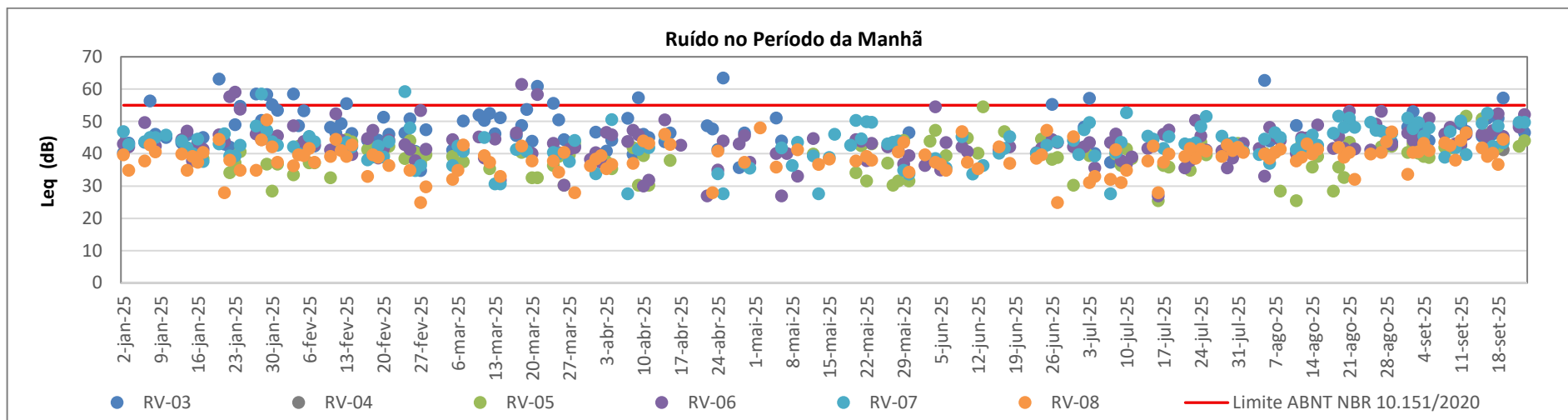
Fonte: Vale S.A. (2025).

Figura 52. Resultados obtidos em **junho de 2021 a abril de 2022** (fase1) no período da manhã.



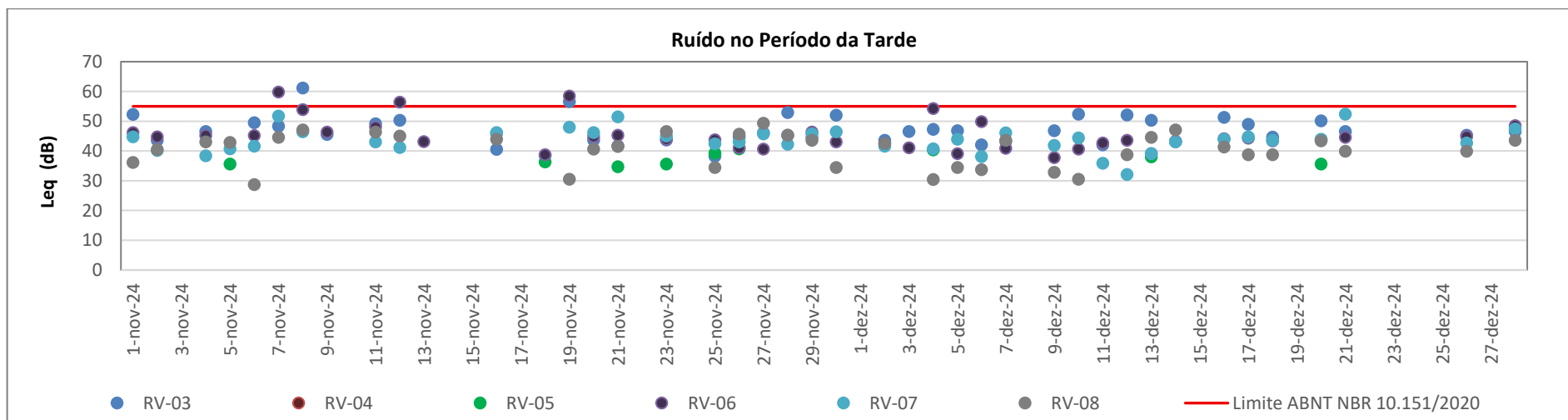
Fonte: Vale S.A. (2025).

Figura 53. Resultados obtidos em **novembro e dezembro de 2024** (fase2) no período da manhã.



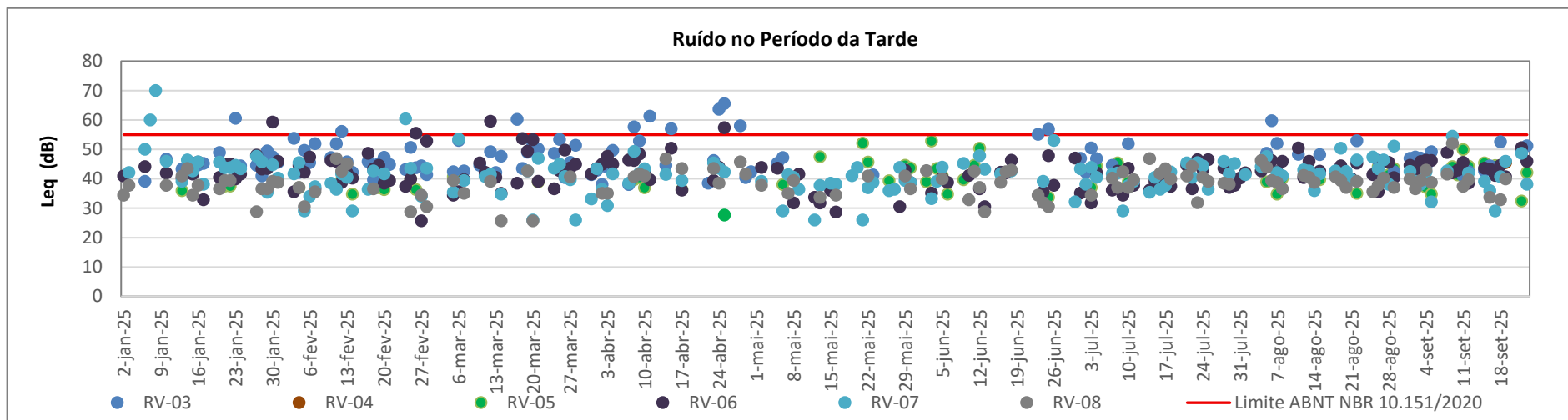
Fonte: Vale S.A. (2025).

Figura 54. Resultados obtidos em **janeiro a setembro de 2025** (fase2) no período da manhã.



Fonte: Vale S.A. (2025).

Figura 55. Resultados obtidos em **novembro e dezembro de 2024** (fase2) no período da tarde.



Fonte: Vale S.A. (2025).

Figura 56. Resultados obtidos em **janeiro a setembro de 2025** (fase2) no período da tarde.

De acordo com os dados apresentados, o histórico dos níveis de pressão sonora registrados nos pontos de monitoramento indicou valores acima dos limites estabelecidos pela norma ABNT NBR 10.151:2020, no período da manhã e da tarde. No entanto, os principais sons identificados pela equipe de campo no período diurno foram sons de pássaros cantando, folhagens, bovinos mugindo, galinhas cacarejando, cães latindo, moradores conversando, cavalos relinchando e trânsito de veículos nas proximidades. Já no período da tarde, destacam-se também a vocalização da fauna local.

7.1.3.2. Vibração

Neste estudo são apresentados os dados de vibração coletados em campo, nos intervalos de junho a dezembro de 2021 e janeiro a abril de 2022 (fase 1) e novembro e dezembro de 2024 e de janeiro a setembro de 2025 (fase 2). Este monitoramento tem como objetivo avaliar, por meio de sismógrafos, o nível das vibrações do terreno e da pressão acústica.

7.1.3.2.1. Metodologia

A metodologia empregada seguiu os parâmetros estabelecidos na norma ABNT NBR 9.653:2018. A Tabela 26 apresenta os detalhes dos pontos de monitoramento e a Figura 51 a distribuição de tais pontos.

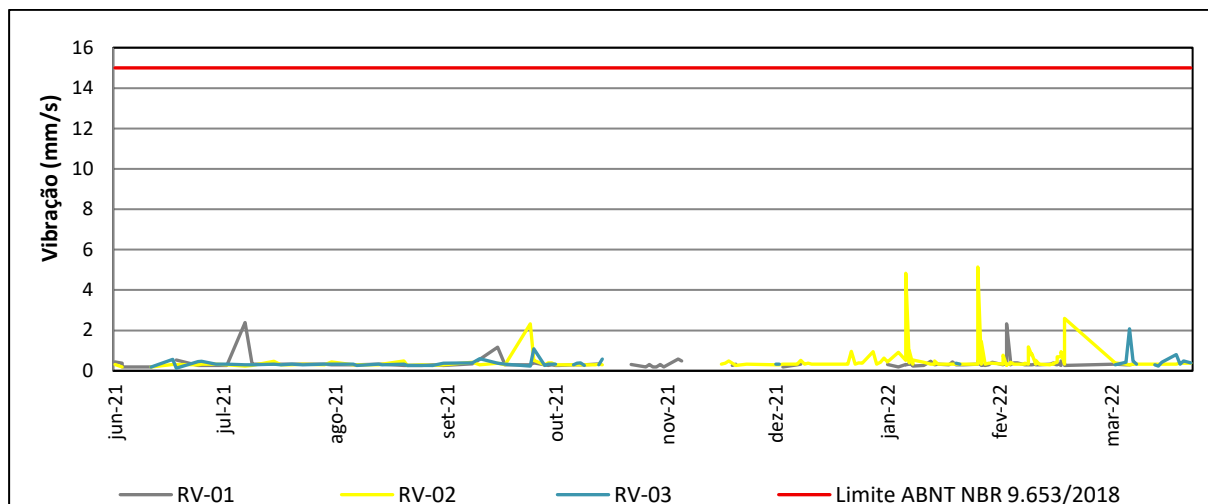
Tabela 26. Detalhes dos pontos de monitoramento de vibração.

PONTOS	COORDENADAS SIRGAS 2000 ZONA 23K		PERÍODO MONITORADO
RV-01	688.379	7.828.883	Junho de 2021 a abril de 2022 (fase 1)
RV-02	688.277	7.829.619	Junho de 2021 a abril de 2022 (fase 1)
RV-03	688.260	7.829.937	Junho de 2021 a abril de 2022 (fase 1) Novembro e dezembro de 2024 janeiro a setembro de 2025 (fase 2)
RV-04	686.792	7.829.300	Novembro e dezembro de 2024 janeiro a setembro de 2025 (fase 2)
RV-05	687.220	7.830.391	Novembro e dezembro de 2024 janeiro a setembro de 2025 (fase 2)
RV-06	688.151	7.830.046	Novembro e dezembro de 2024 janeiro a setembro de 2025 (fase 2)
RV-07	688.220	7.829.641	Novembro e dezembro de 2024 janeiro a setembro de 2025 (fase 2)
RV-08	688.306	7.828.941	Novembro e dezembro de 2024 janeiro a setembro de 2025 (fase 2)

Fonte: Vale S.A. (2025).

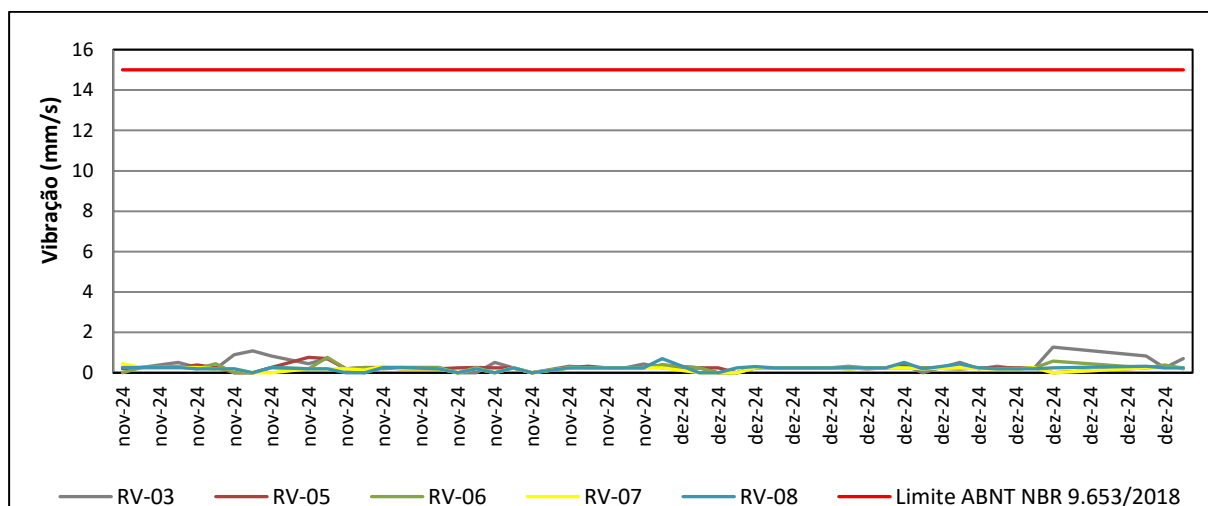
7.1.3.2.2. Resultados

Nas figuras a seguir são apresentados os valores obtidos no monitoramento de vibração sismográfica (Figura 57 a Figura 61). As lacunas existentes nos gráficos simbolizam que os monitoramentos das vibrações foram tão baixas que não ativaram o equipamento.



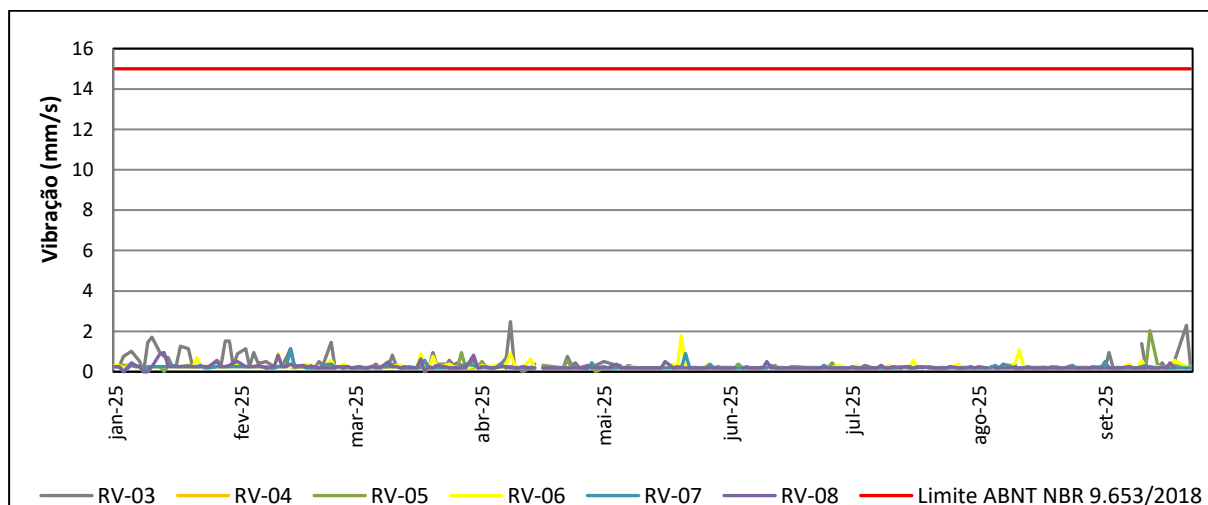
Fonte: Vale S.A (2025).

Figura 57. Resultados dos Monitoramentos de Vibração no período da manhã: **fase 1: junho de 2021 a abril de 2022.**



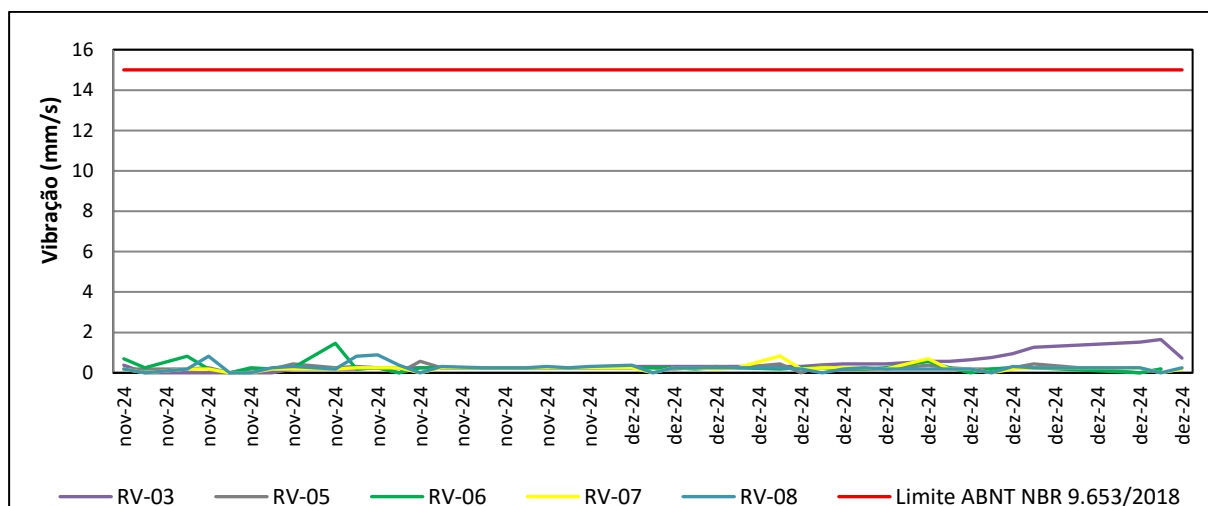
Fonte: Vale S.A (2025).

Figura 58. Resultados dos Monitoramentos de Vibração no período da manhã: **fase 2: novembro e dezembro de 2024.**



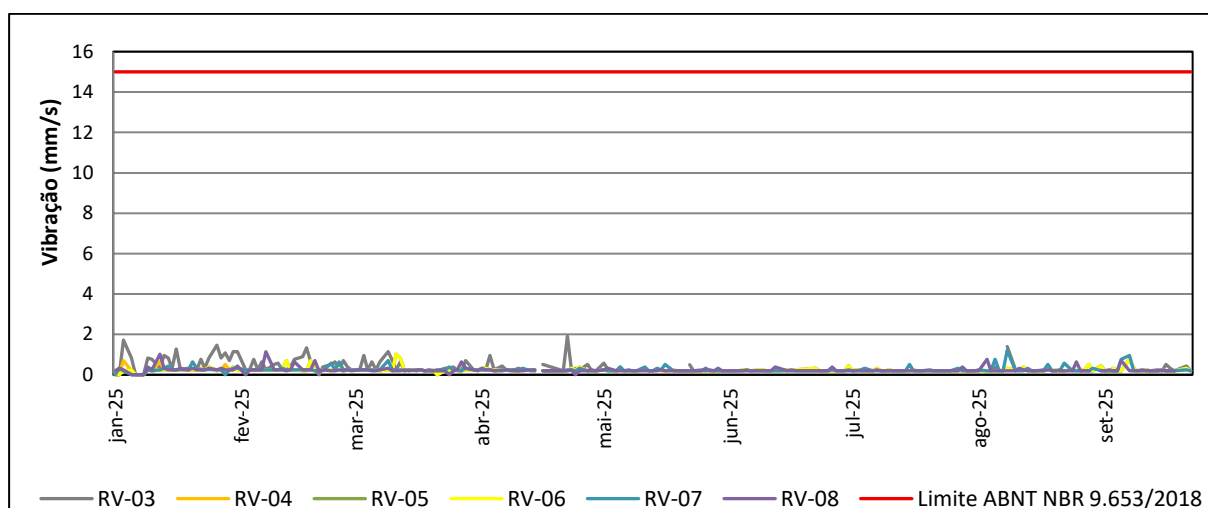
Fonte: Vale S.A (2025).

Figura 59. Resultados dos Monitoramentos de Vibração no período da manhã: **fase 2: janeiro a setembro de 2025.**



Fonte: Vale S.A (2025).

Figura 60. Resultados dos Monitoramentos de Vibração no período da tarde: **fase 2: novembro e dezembro de 2024.**



Fonte: Vale S.A (2024).

Figura 61. Resultados dos Monitoramentos de Vibração no período da tarde: **fase 2: janeiro a setembro de 2025.**

7.1.3.2.3. Síntese dos Resultados

Pode-se observar, por meio dos gráficos apresentados (Figura 57 a Figura 61), que todos os resultados estão abaixo do padrão de 15 mm/s para os pontos monitorados, conforme estabelecido pela norma ABNT NBR 9.653/2018.

7.1.4. GEOLOGIA

7.1.4.1. Procedimentos Metodológicos

A geologia do Projeto foi caracterizada por meio de dados secundários, obtidos das bases cartográficas de órgãos públicos e de publicações científicas acadêmicas (mestrados e doutorados) ou em periódicos especializados.

A base cartográfica usada foi o mapa geológico Itabira, folhas parciais SE.23-Z-D-IV-1 e SE.23-Z-D-IV-2, 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), em 2005.

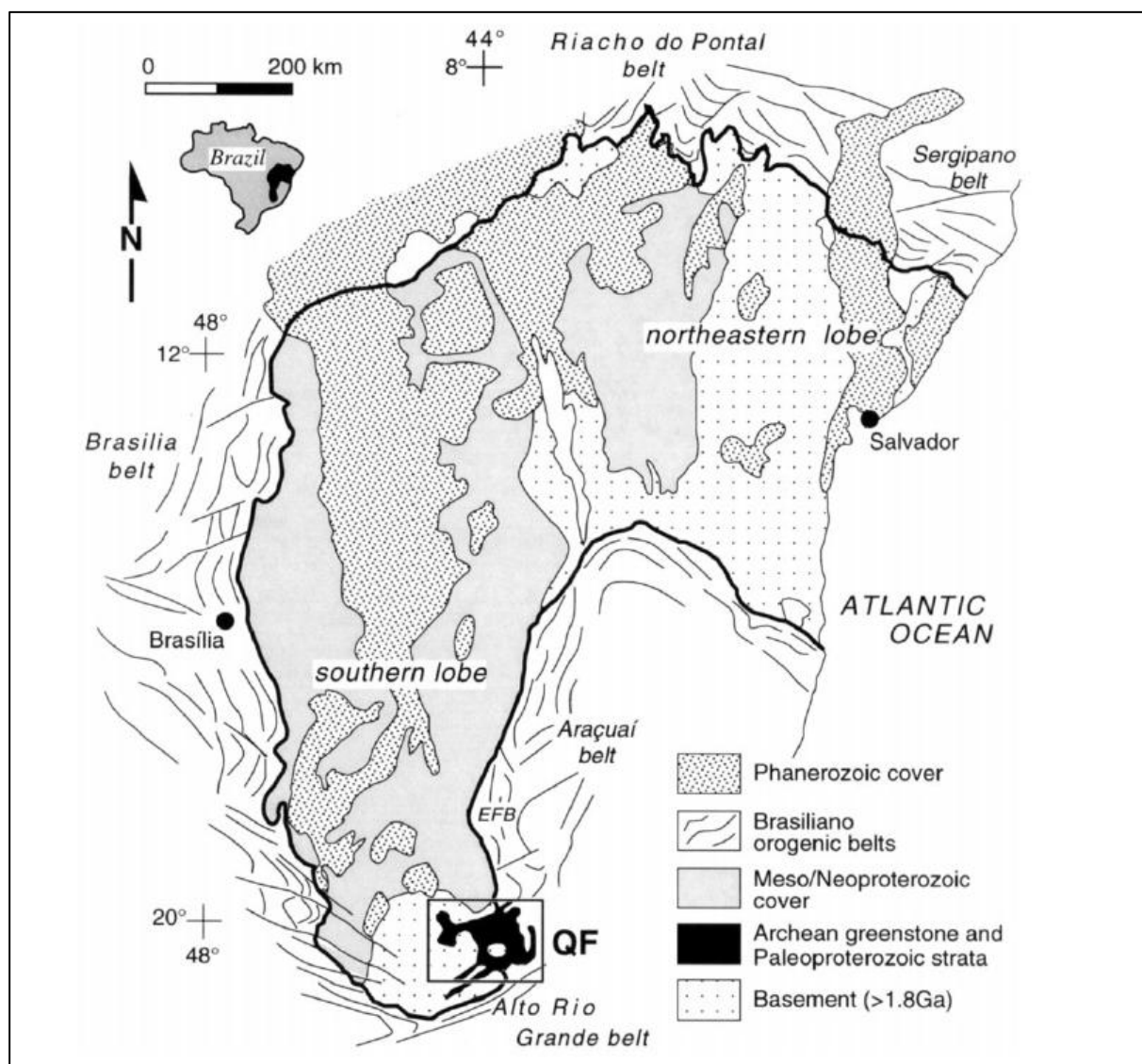
O Projeto Quadrilátero Ferrífero – Integração e Correção Cartográfica em SIG reuniu, em uma só base cartográfica corrigida, a geologia disponível, na escala 1:25.000, para o Quadrilátero Ferrífero (QF), resultante dos projetos de mapeamento geológico DNPM/USGS, elaborado entre 1946 e 1964, cuja cartografia visou em detalhe apenas o que era então conhecido como “Série Minas” e o projeto DNPM/CPRM, executado no período de 1992/1996 que, por sua vez, visou exclusivamente o Supergrupo Rio das Velhas.

7.1.4.2. Aspectos Regionais Geológicos

O arcabouço regional geológico ao qual o Complexo Minerador de Itabira está vinculado pertence ao Distrito de Itabira-João Monlevade, representado por uma faixa tectônica de direção su-sudeste/nor-nordeste que se prolonga para SW, adentrando o Quadrilátero Ferrífero através do Sistema de Cavalcamento Fundão-Cambotas (MINAS GERAIS, 2005; DORR II, 1969).

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 62, a seguir, apresenta a localização do Quadrilátero Ferrífero no contexto do Cráton do São Francisco.



Fonte: ALKMIM; MARSHAK, (1998).

Figura 62. Mapa regional do Cráton do São Francisco, evidenciando o Quadrilátero Ferrífero posicionado na porção Sudeste.

O arranjo grosseiramente quadrangular é delimitado por sinclinais onde afloram sedimentos plataformais paleoproterozoicos do Supergrupo Minas separados por estruturas antiformais irregulares arqueanas preenchidas por rochas metavulcanossedimentares do Supergrupo Rio das Velhas e por domos de rochas cristalinas arqueanas e paleoproterozoicas, que incluem rochas granito-gnáissicas, sienitos, pegmatitos e metamáficas (ROSIÈRE; JR, 2000). Ao Norte, o QF é limitado pelo homoclinal da serra do Curral. A Oeste, os limites são definidos pelo Sinclinal Moeda; a Leste pelos sinclinais Santa Rita e Sinclinal Gandarela e o Anticlinal Conceição; e a Sul, pelo Sinclinal Dom Bosco (BEZERRA, 2014; MENDONÇA, 2012).

O arcabouço geológico comporta três domínios tectonoestratigráficos, gerados e retrabalhados durante os eventos Transamazônico e Brasiliano: o embasamento granito-gnáissico arqueano (>2,7 G.a), uma sequência arqueana do tipo *greenstone belt* (Supergrupo Rio das Velhas) e uma sequência supracrustal paleoproterozoica de rochas sedimentares químicas e clásticas (Supergrupo Minas).

O embasamento é constituído por gnaisses polideformados tonalíticos-trondjemíticos e graníticos e, subordinadamente, por gnaisses migmatíticos com intrusões máficas a

ultramáficas. São encontrados em todo o Quadrilátero Ferrífero e designados pela localidade de ocorrência. Estudos geocronológicos mostram que a idade mínima situa-se entre 2,920-2,970 Ga (idades U/Pb e Pb/Pb em zircões), obtidas para a geração de gnaisses e migmatitos dos complexos Bonfim, Belo Horizonte e Bação (MINAS GERAIS, 2005; NOCE, 2000). São visíveis sobre esses complexos os efeitos de eventos posteriores (Rio das Velhas, Transamazônico e Brasileiro) como a intrusão de plútons graníticos, *stocks* e veios (e.g. Granito Brumadinho (2,073 Ga) e veios pegmatíticos (2,030 Ga), intrudindo os complexos Bonfim e Bação, respectivamente).

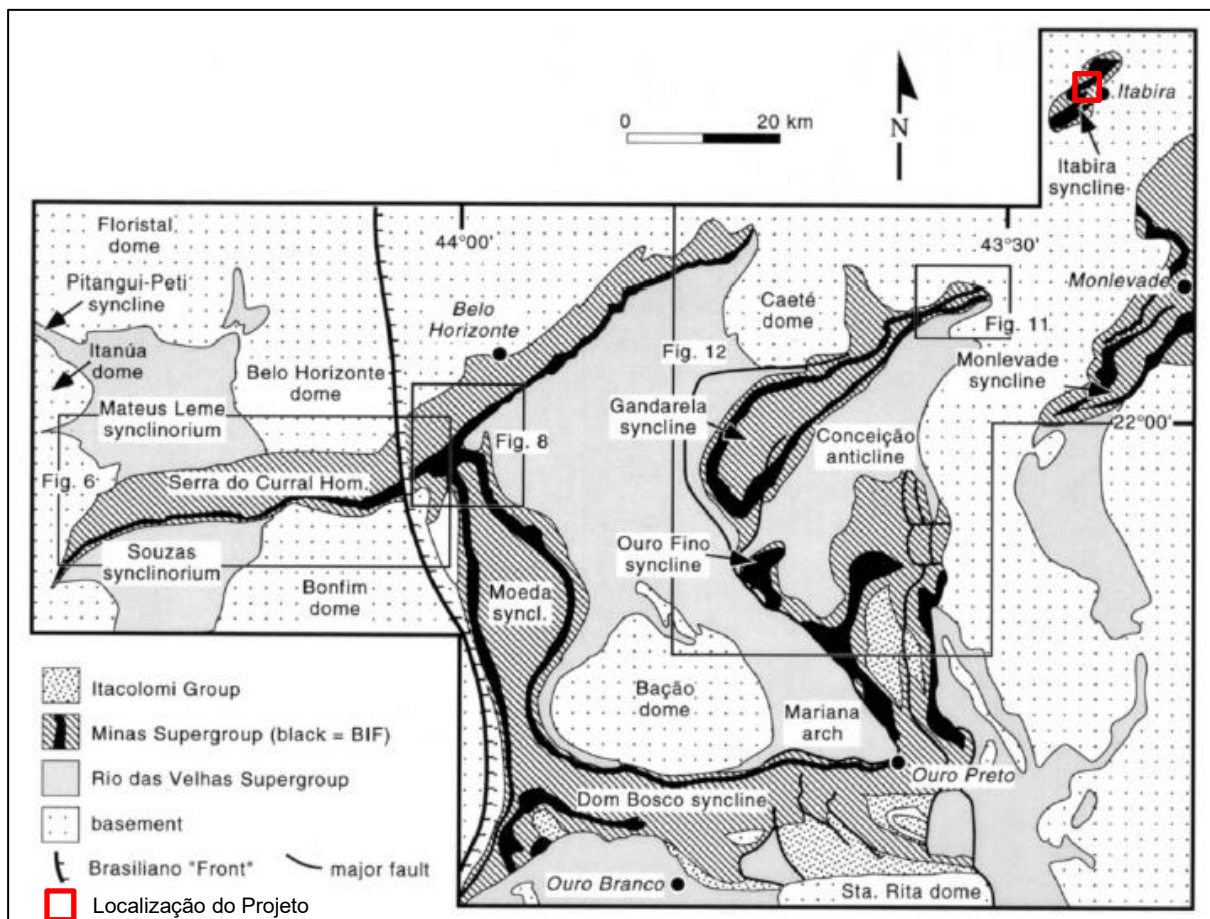
O Supergrupo Rio das Velhas constitui uma sequência metavulcanossedimentar arqueana do tipo *greenstone belt* ((ALMEIDA, 1977); (SCHORSCHER, 1978; *in* (NOCE; MACHADO; TEIXEIRA, 1998) formada por rochas vulcânicas máficas e ultramáficas komatiíticas e toleíticas, formações ferríferas bandadas do tipo Algoma, xistos e filitos metavulcanoclásticos e metassedimentos clásticos terrígenos metamorfisados na fácies xisto verde a anfolito. Essas rochas estão distribuídas no Grupo Quebra Ossos, base do Supergrupo, composto por rochas máficas e ultramáficas, e nos grupos Nova Lima, que compreende uma sequência de rochas metavulcanossedimentares, e Maquiné, uma sequência metassedimentar molássica (BRASIL, 2005a).

O Supergrupo Minas caracteriza-se como uma sequência supracrustal metassedimentar química e clástica, constituído da base para o topo pelos grupos Caraça (Formação Moeda – quartzitos e filitos – e Formação Batatal – predominantemente filitos); Itabira (Formação Itabira – itabiritos, dolomitos – e Formação Gandarela – dolomitos e filitos ferruginosos); e Piracicaba (constituído de quatro formações (da mais antiga para a mais nova): Cercadinho, Fecho do Funil, Taboões e Barreiro (BRASIL, 2005a; MINAS GERAIS, 2005).

Essas grandes unidades ocorrem por vezes recobertas por camadas detrítico-aluviais, depósitos lateríticos, depósitos de rolados e cangas de idade quaternária.

Segundo Dorr II (1969), os distritos de Itabira e João Monlevade estão separados do corpo principal do Quadrilátero Ferrífero por cerca de 15 km de para- e ortognaisses e ambos contêm remanescentes do Supergrupo Minas (o qual foi denominado pelo autor à época de seu trabalho de Série Minas) erodidas ou rebaixadas.

A Figura 63 abaixo apresenta localização do Projeto em relação ao Quadrilátero Ferrífero.



Fonte: ALKMIM; MARSHAK (1998).

Figura 63. Localização do Projeto no âmbito do Quadrilátero Ferrífero – mapa mostrando a distribuição das rochas do Embasamento Cristalino, Supergroup Rio das Velhas, Supergroup Minas e Grupo Itacolomi.

O Distrito de Itabira é formado por um sinclinal de eixo NE-SW e abriga em seu interior rochas dos supergrupos Rio da Velhas e Minas, circundados por granitos metassomáticos e ígneos. Segundo Dorr II (1969), o Sinclinal Itabira é cortado na porção nordeste por uma falha que pode ser pré-granitização, pois vestígios de formação ferrífera são encontrados no gnaiss granítico a leste da falha. O braço sudeste do Sinclinal é pouco exposto, sinuoso, mas não dobrado de forma complexa. Na região, os itabiritos da Formação Cauê (Grupo Itabira) ocorrem fortemente delineados e são mais finos na vertente sudeste do que na vertente nordeste.

7.1.4.3. Geologia da Área de Estudo Regional

Conforme descrito anteriormente, a AER do Projeto encontra-se no Distrito de Itabira.

A nordeste da cidade de Itabira ocorre uma faixa metavulcanossedimentar, metamorfizada na fácies xisto-verde alto a anfibolito que prolonga-se até o sul daquele município, fletindo para leste/sudeste e bifurcando em duas faixas de afloramentos. Trata-se de quartzitos, quartzitos ferruginosos, formação ferrífera a hematita e magnetita, quartzomuscovita xistos, anfibolitos e gnaisses dados (metagrauvacas), xistos metapelíticos e xistos máficos, metagabros e metaultrabásicas do Complexo Guanhanes, cujas pequenas espessuras individuais não permitem que todo o pacote rochoso ultrapasse os 10 metros.

O Complexo Guanhanes compreende parte do núcleo arqueano do embasamento do Cráton do São Francisco Meridional, bordejado pelo Cinturão Mineiro (Complexo Mantiqueira), de idade paleoproterozoica. Esse embasamento é bem representado no âmbito

do Quadrilátero Ferrífero, sobre o qual as rochas do Supergrupo Minas encontram-se assentadas.

No Complexo Guanhães ocorrem gnaisses e migmatitos TTG, datados entre 2.867 e 2.711 Ma, corpos graníticos, faixas metavulcanosedimentares possivelmente arqueanas, anfíbolitos e sequências metassedimentares portadoras de formações ferríferas bandadas (BIFs), correlacionáveis às do Supergrupo Minas. O Complexo aloja ainda corpos graníticos da Suíte Borrachudos, relacionada à abertura do rifte Espinhaço (NOCE et al., 2007).

As Figura 64 e Figura 65 a seguir apresentam o mapa geológico e a coluna estratigráfica característica da Área de Estudo Regional.

ÉON	UNIDADE ESTRATIGRÁFICA	LITOLOGIAS
Arqueano	Complexo Guanhães	Gnaisses TTGs e granítico, xisto anfíbolítico

Figura 64. Coluna estratigráfica característica da Área de Estudo Regional.

7.1.4.4. Geologia Estrutural

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

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

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

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

7.1.4.5. Geologia das Áreas de Estudo Local e de Diretamente Afetada

As Áreas de Estudo Local e Diretamente Afetada estão inscritas na AER e, desse modo, são observadas somente rochas pertencentes ao Complexo Guanhães.

Estudos realizados nos litotipos do Complexo Guanhães permitem dividir a sequência, com base em seu conteúdo litológico, em três unidades – metaultramáfica, metassedimentar e metamáfica, descritas a seguir – que se intercalam a gnaisses TTG segundo camadas de porte métrico e que têm em comum um elevado grau de deformação e de alteração intempérica.

7.1.5. GEOMORFOLOGIA E PEDOLOGIA

7.1.5.1. Procedimentos Metodológicos

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

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

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

7.1.5.2. Geomorfologia da Área de Estudo Regional

A geomorfologia do Complexo Minerador de Itabira encontra-se alterada, com relevo e topografias originais modificados pelas ações intrínsecas às atividades minerárias.

No entanto, o Domínio Morfoestrutural ao qual a Área de Estudo Regional pertence é denominado Cinturões Móveis Neoproterozoicos, na região geomorfológica do Planalto do

Leste de Minas, denominado por CETEC (BELO HORIZONTE, 1983) Planalto Dissecado do Centro Sul e Leste de Minas.

O Domínio Morfoestrutural dos Cinturões Moveis Neoproterozoicos compreende extensas áreas representadas por planaltos, alinhamentos serranos e depressões interplanálticas elaborados em terrenos dobrados e falhados, incluindo principalmente metamorfitos e granitóides associados.

O Planalto do Leste de Minas ocupa grande extensão do estado de Minas Gerais, abrangendo o território desde a serra da Canastra, ao sul, estendendo-se a norte, leste e nordeste ultrapassando os limites estaduais, englobando parte do médio vale do rio Jequitinhonha, as cabeceiras do rio Mucuri e grande parte da bacia do rio Doce, limitando-se com a Depressão Interplanáltica do Rio Doce (BELO HORIZONTE, 1983).

O relevo observado foi moldado pela dissecação fluvial sobre rochas granito-gnáissicas do embasamento, resultando em colinas e cristas com vales encaixados, por vezes de fundo chato. Na porção leste do Planalto, na região do Projeto, destacam-se alinhamentos de direção N-S, interceptados pela drenagem do rio Doce e seus afluentes.

A Figura 66 a seguir apresenta as Áreas de Estudo Regional no contexto da região morfológica.

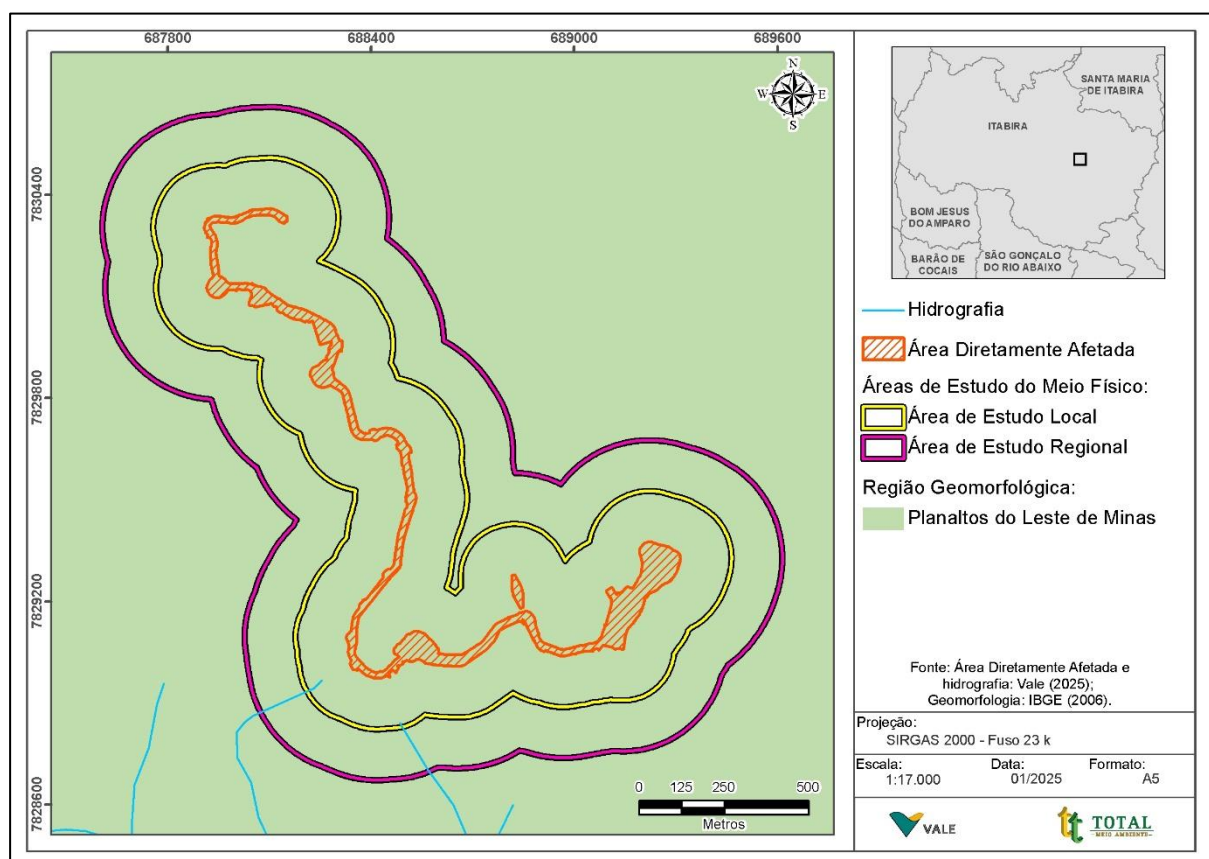


Figura 66. Região morfológica das Áreas de Estudo Regional.

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

A Figura 67 e Figura 68 apresentam os mapas hipsométrico e de declividade da Área de Intervenção Ambiental, respectivamente.

Como pode-se observar, as Áreas de Estudo Local (AEL) e ADA possuem altitudes que variam predominantemente entre 780 m e 810 m.

Com relação à declividade, o terreno das AEL e ADA é majoritariamente plano (0-3%), com algumas variações entre suave-ondulado (4-8%), ondulado (9-20%). As porções mais inclinadas (relevo forte-ondulado – 21 a 45%) ocorrem na região sul/sudeste e correspondem às cabeceiras de um afluente do córrego Periquito, afluente do córrego dos Doze.

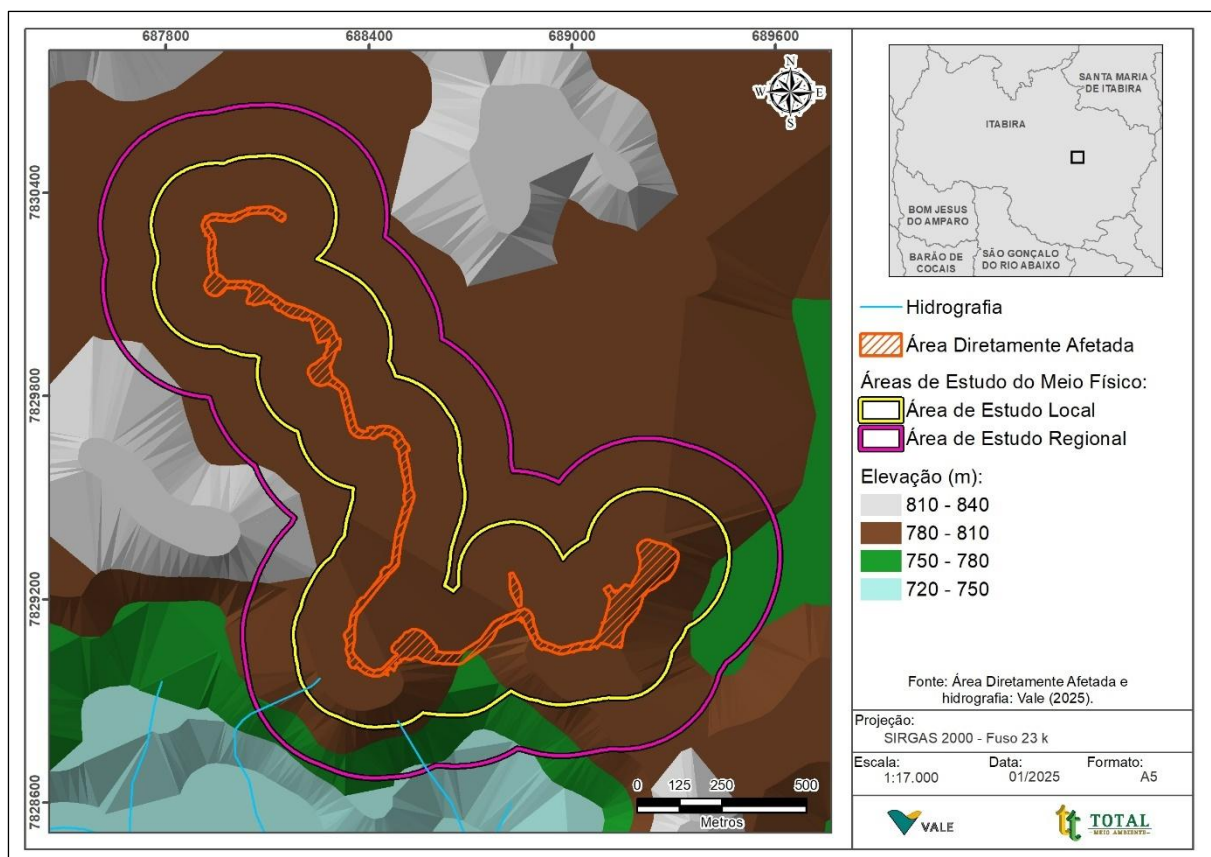


Figura 67. Mapa hipsométrico.

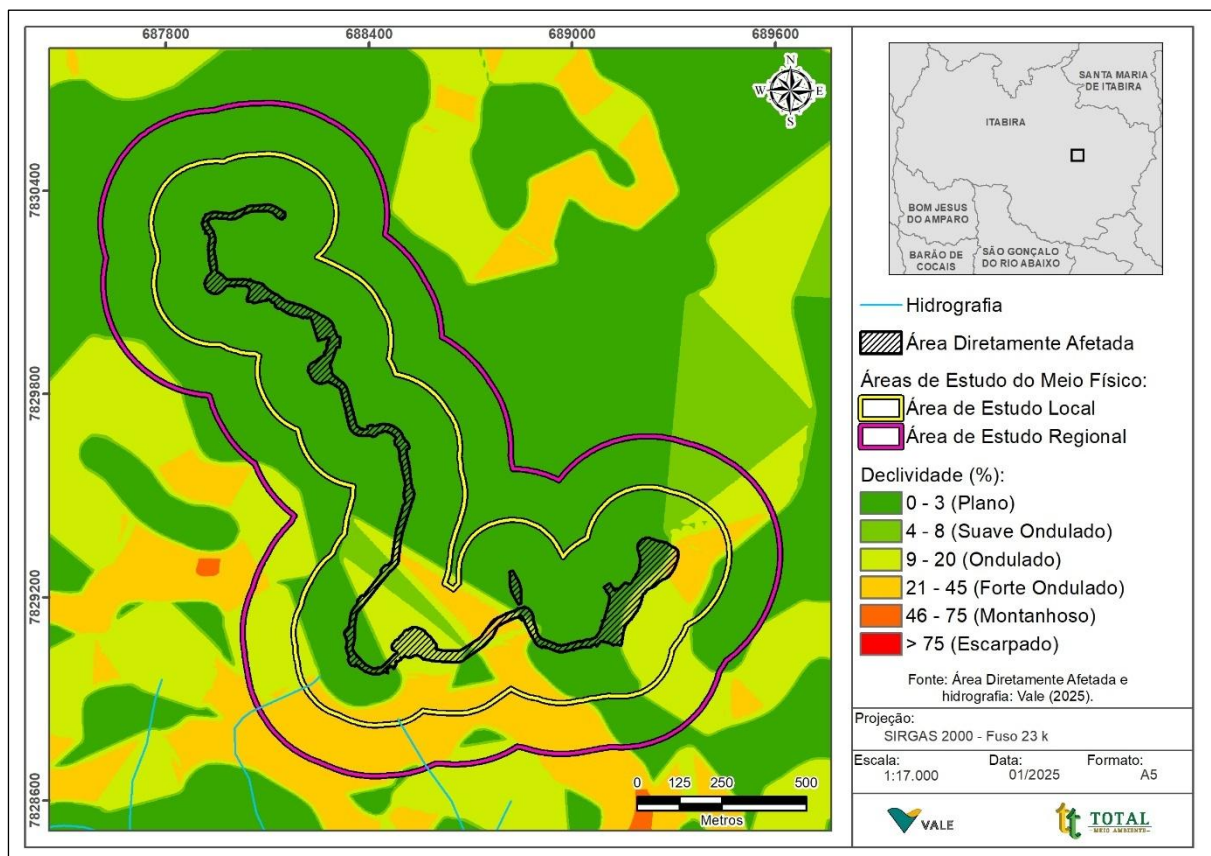


Figura 68. Mapa de declividade.

7.1.5.4. Pedologia da Área de Estudo Regional

No que se tange à pedologia da Área de Estudo Regional, de acordo com o mapa apresentado na Figura 69 a seguir, são observadas as seguintes classes de solo:

- ✓ Cambissolo Háplico distrófico;
- ✓ Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico.

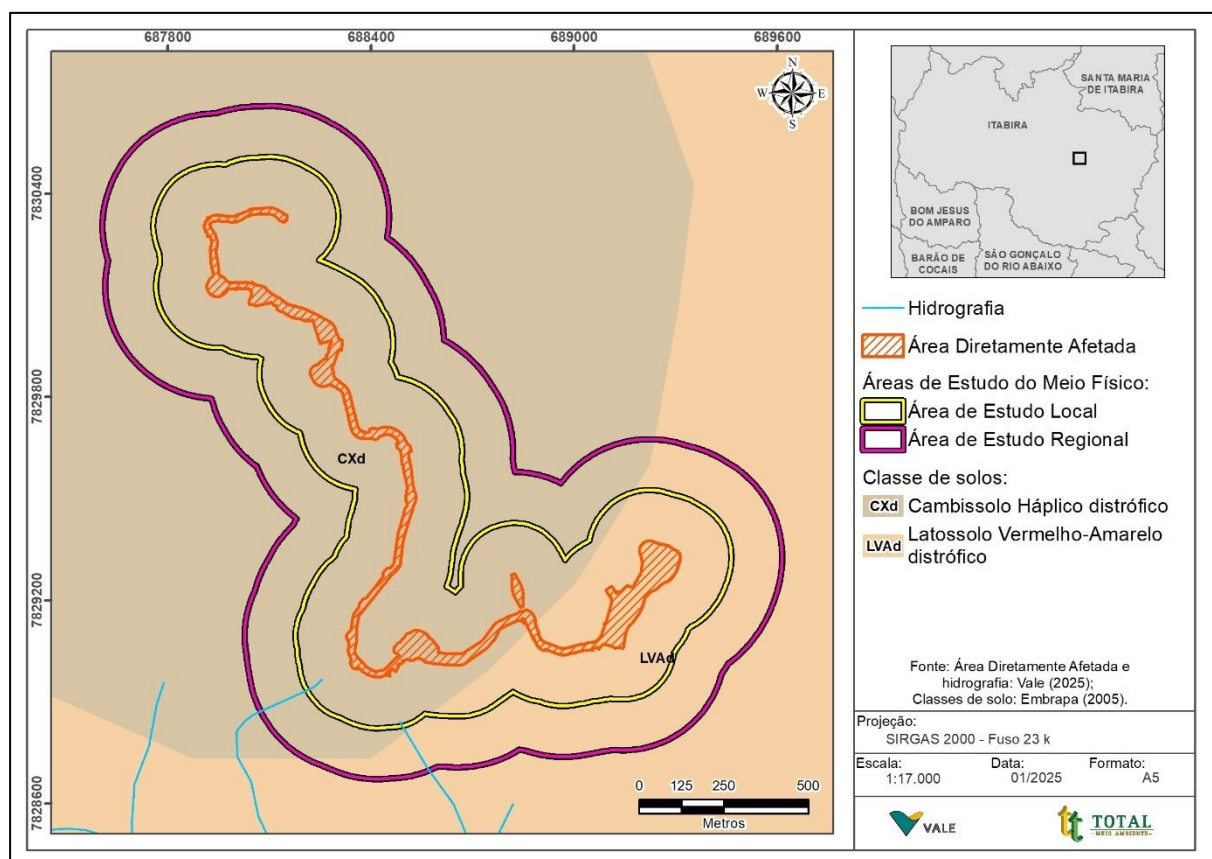


Figura 69. Mapa de solos com a inserção das áreas de estudo regional, local e de intervenção ambiental.

7.1.5.4.1. Cambissolo Háplico distrófico

A classe dos Cambissolos compreende solos minerais não hidromórficos que com horizonte B incipiente, subjacente a um horizonte A de qualquer tipo ou a um horizonte hístico com menos de 40 cm de espessura, ou a qualquer tipo de horizonte superficial, desde que em qualquer dos casos não satisfaçam os requisitos estabelecidos para serem enquadrados nas classes Vertissolos, Chernossolos, Plintossolos e Organossolos. Têm sequência de horizontes A ou hístico, Bi, C, com ou sem R (BRASIL, 2018).

O horizonte B incipiente (Bi) apresenta textura franco arenosa ou mais argilosa, e o *solum* geralmente possui teores uniformes de argila, podendo ocorrer ligeiro decréscimo ou um pequeno incremento de argila do A para o Bi. A estrutura do Bi pode ser em blocos, granular ou prismática, podendo haver ausência de agregados (BRASIL, 2018).

Os Cambissolos demonstram baixo grau de desenvolvimento pedogenético, o que, em geral, condiciona uma forte influência dos materiais de origem sobre suas características, evidenciadas pela estruturação e espessura mediana, entre 50 e 100 cm de profundidade.

Ocorrem em áreas em áreas íngremes, de relevo forte ondulado a montanhoso, sendo solos bastante erodíveis, principalmente em decorrência de suas características físicas intrínsecas: pouca profundidade e baixa velocidade de infiltração, sobretudo em terrenos mais movimentados, onde o escoamento superficial supera a infiltração das águas pluviais e consequentemente há uma energia maior de transporte de material sólido (BRASIL, 2005c).

O Cambissolo Háplico é constituído por solos minerais com horizonte A moderado, não hidromórficos. Em termos texturais as variações são: média cascalhenta, média muito cascalhenta, argilosa pouco cascalhenta, argilosa muito cascalhenta ou argilosa cascalhenta. Suas fases variam de não pedregosas a pedregosa, de endo a epipedregosos e rochosos. O

caráter distrófico contempla solos com argila de atividade alta e saturação por bases < 50%, ambas na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA).

Quando distrófico, o Cambissolo Háplico apresenta-se com argila de atividade alta e saturação por bases < 50%, ambas na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA).

7.1.5.4.2. Latossolos Vermelho-Amarelo distrófico

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). Ocorre restrita às extremidades

São formados 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.

São 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).

São originados 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-amarelos são solos de cores vermelho-amareladas e/ou amarelo-avermelhadas. Quando distróficos, como os solos presentes na Área de Ocupação do Projeto, apresentam saturação por bases < 50% na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA).

Quando distróficos, apresentam saturação por bases < 50% na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA).

7.1.5.5. Pedologia das Áreas de Estudo Local e Diretamente Afetada

Nas Áreas de Estudo Local e Diretamente Afetada são encontradas as mesmas classes de solos daquelas descritas regionalmente, sendo:

- ✓ Cambissolo Háplico distrófico;
- ✓ Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico.

7.1.6. RECURSOS HÍDRICOS

7.1.6.1. Recursos Hídricos Superficiais

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

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

7.1.6.1.1. Rede Hidrográfica da Área de Estudo Regional

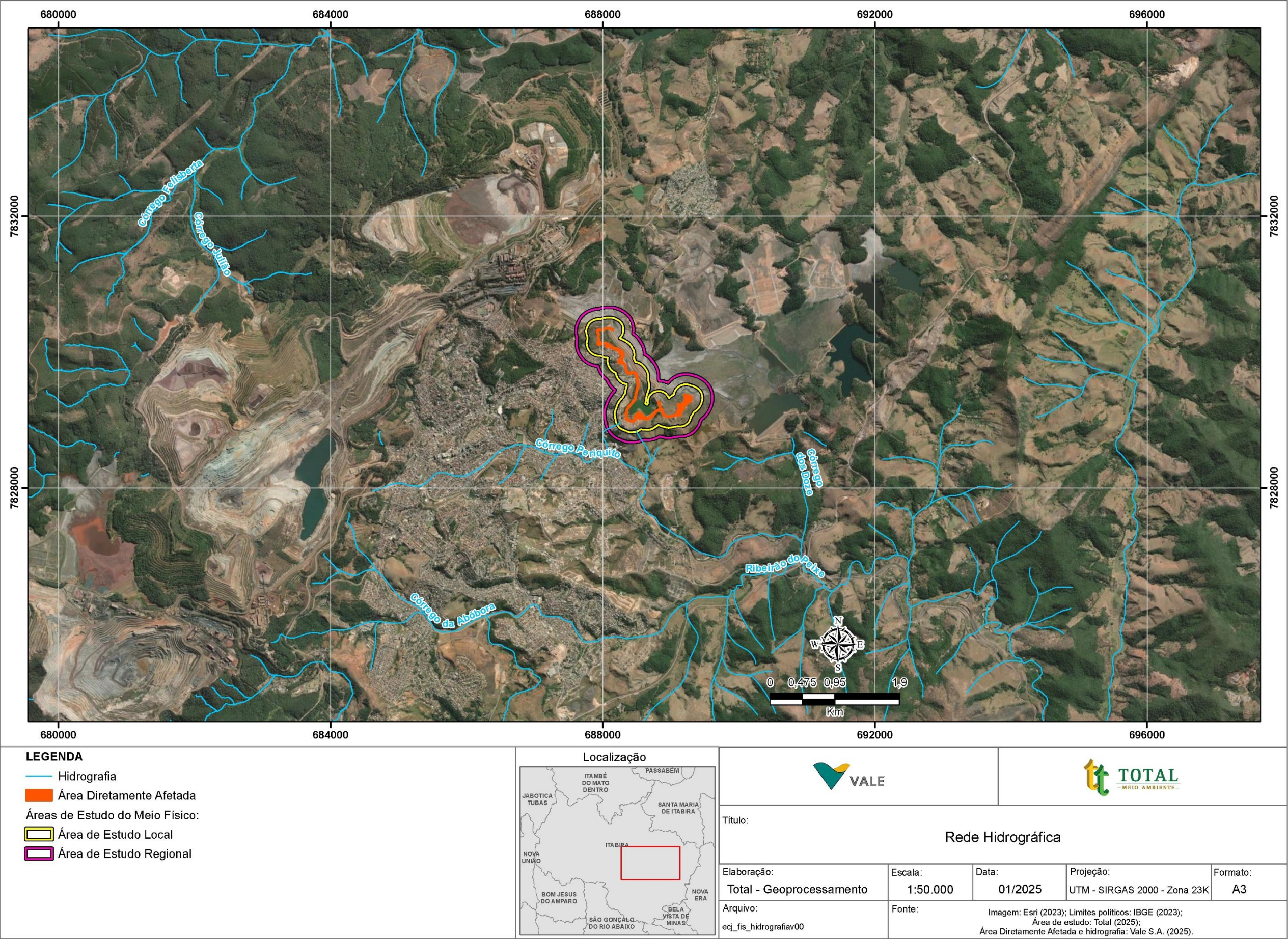
A Área de Estudo Regional está localizada na sub-bacia hidrográfica do rio Piracicaba, pertencente à Bacia Hidrográfica do Rio Doce. Está sob a influência da Área de Estudo Regional a microbacia do córrego dos Doze, afluente do ribeirão do Peixe.

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

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

A bacia hidrográfica do rio Piracicaba (DO2) está totalmente inserida no estado de Minas Gerais e ocupa uma área de 5.465,38 km². O rio principal da bacia nasce no município de Ouro Preto e deságua no rio Doce na divisa de Ipatinga e Timóteo. Seus principais afluentes são os rios Turvo, Conceição, Una, Machado, Santa Bárbara, Peixe e Prata, além de quase uma centena de córregos e ribeirões que fluem para o curso principal (CBH PIRACICABA, 2013).

A Figura 70, a seguir, apresenta a rede hidrográfica a que o Projeto está inserido.



A Área de Estudo Regional é drenada pela microbacia do córrego dos Doze, afluente da margem direita do ribeirão do Peixe.

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

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

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

O córrego dos Doze está parcialmente descaracterizado pelas atividades desenvolvidas pelo Complexo Itabira. Todo seu alto trecho, bem como de seus tributários – córrego da Chácara e córrego do Pontal –, estão represados pelo Sistema Pontal. Após verter da Barragem Pontal, o córrego dos Doze recebe pela margem direita o córrego Periquito, que escoar a sudoeste da AER e, a jusante dessa confluência e do município de Itabira, o Doze desagua no ribeirão do Peixe.

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

7.1.6.1.2. Rede Hidrográfica das Áreas de Estudo Local e Diretamente Afetada

O Sistema Pontal compreende em uma série de barramentos do alto curso do córrego Pontal. Além do curso principal do córrego dos Doze, estão inseridos nesse contexto os córregos da Chácara e do Pontal.

7.1.6.2. Recursos Hídricos Subterrâneos

7.1.6.2.1. Procedimentos Metodológicos

Os sistemas aquíferos apresentados foram delimitados a partir da carta geológica, mapa Itabira (BRASIL, 2000) (MINAS GERAIS, 2005), que subsidiou 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 (APA Sul RMBH), elaborado pelo Serviço Geológico do Brasil (SGB/CPRM) (BRASIL, 2005d). Embora o município de Itabira não esteja inserido na Região Metropolitana de Belo Horizonte e tão pouco seja contemplado no âmbito da APA Sul RMBH, as definições para a hidroestratigrafia do Quadrilátero Ferrífero apresentadas pelo projeto do Serviço Geológico do Brasil podem ser estendidas para toda a região do Quadrilátero Ferrífero, justificando seu uso ora apresentado.

7.1.6.2.2. Hidrogeologia da Área de Estudo Regional

Sistemas aquíferos apresentam características hidrogeológicas e hidrogeoquímicas próprias, que variam em função das litologias e estruturas existentes. Um mesmo sistema

aquífero pode abranger litotipos de diversas formações e unidades geológicas dadas as semelhanças estruturais, como presença de porosidade secundária e/ou carstificação.

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

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

A Área de Estudo Regional, bem como o Complexo Minerador de Itabira, está sob a complexidade estrutural e litológica do Quadrilátero Ferrífero (QF), o que reflete diretamente no arcabouço hidrogeológico, marcado pela heterogeneidade dos sistemas aquíferos existentes na região do Projeto. As sequências de rochas metassedimentares clásticas e químicas, submetidas a uma evolução tectônica complexa características do QF, proporcionaram a formação de domínios hidrogeológicos distintos, caracterizados por suas condições de circulação e armazenamento da água subterrânea.

Os litotipos existentes na Área de Estudo Regional (AER) compreendem os gnaisses anfibolíticos do Complexo Guanhanes e nesse contexto geológico, o aquífero observado no Projeto está inserido no Domínio Fissural.

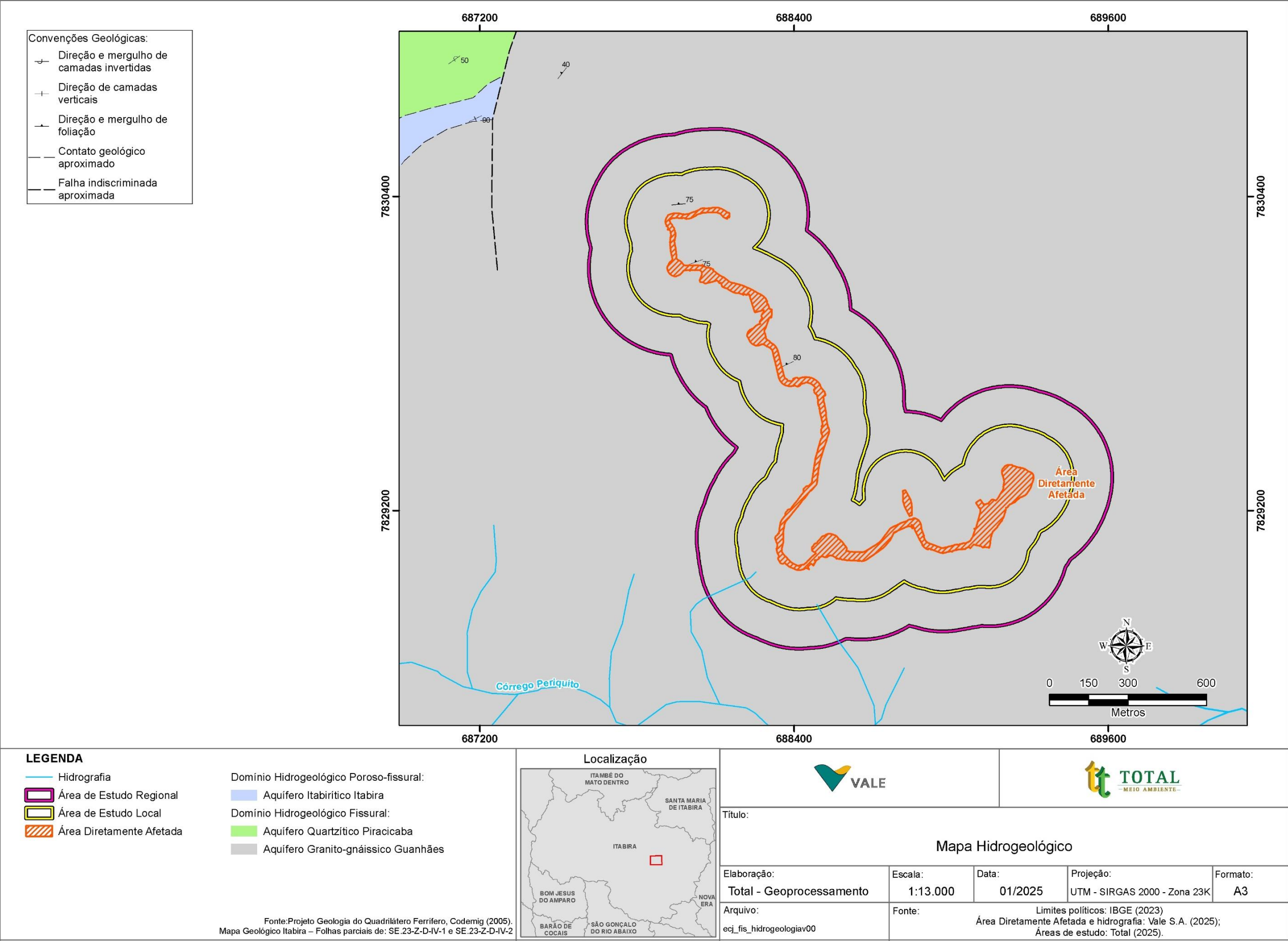
A Tabela 27, a seguir, relaciona o sistema hidrogeológico encontrado na Área de Estudo Regional, a litoestratigrafia e suas principais características. A classificação adotada e os dados obtidos basearam-se nos estudos apresentados para o Quadrilátero Ferrífero no Projeto APA Sul (BRASIL, 2005d).

Tabela 27. Detalhes dos tipos de aquíferos existentes na Área de Estudo Regional.

DOMÍNIO HIDROGEOLÓGICO	SISTEMA AQUÍFERO	UNIDADES ESTRATIGRÁFICAS	LITOLOGIA	CARACTERÍSTICAS HIDROGEOLÓGICAS
Fissural	Granito- gnáissico	Complexo Guanhanes	Gnaisses TTG e Gnaisses anfibolíticos	Fraturados, descontínuos, livres a semiconfinados em granitos, gnaisses, migmatitos e serpentinitos, recoberto por espesso manto de intemperismo com importante função de recarga e de abastecimento por poços escavados. Águas de boa qualidade com condutividades elétricas frequentemente baixas

Fonte: adaptado de (BRASIL, 2005d).

A Figura 71 apresenta o mapa dos sistemas aquíferos existentes na região.



7.1.6.2.2.1. Domínio Hidrogeológico Fissural

7.1.6.2.2.1.1. Sistema Aquífero Granito-Gnáissico

O Sistema Aquífero Granito-Gnáissico é estruturado sobre as rochas gnáissicas anfibolíticas do Complexo Guanhães.

Os sistemas graníticos-gnáissicos (ou sistema aquífero Cristalino) tendem a ser sistemas pouco produtivos, descontínuos, heterogêneos e muito anisotrópicos. Varia de aquífero livre a semiconfinado pelas formações geológicas superiores e são dependentes da conectividade entre as falhas e fraturas, sendo tanto maior a capacidade de armazenamento e transmissividade de água quanto mais conectadas e maior a rede das geoestruturas (BRASIL, 2005c).

A recarga principal se dá pela infiltração das águas pluviais através do manto de alteração e horizontes mais intemperizados conectados às fraturas das rochas sãs. Outra forma de recarga se dá pelo aporte de água dos cursos d'água superficiais ou outras unidades aquíferas sobrepostas.

A circulação da água na rocha sã ocorre nas fraturas e diaclases e o fluxo tende aos baixos topográficos, onde estão localizados os cursos de água de regime perene. Desse modo, as principais descargas desse sistema aquífero são representadas por nascentes pontuais e difusas ao longo dos vales (BRASIL, 2005d).

Os aquíferos fissurais cristalinos são de um modo geral, pouco produtivos, com vazões da ordem de 5 m³/h, mas produzem águas de boa qualidade, por vezes mineralizadas.

7.1.6.2.3. Hidrogeologia das Áreas de Estudo Local e Diretamente Afetada

A distribuição dos aquíferos e descrição das unidades hidroestratigráficas que ocorrem na Área de Estudo Local e Diretamente Afetada pode ser visualizada na Tabela 28.

Tabela 28. Sistemas aquíferos e aquíferos existentes nas Áreas de Estudo Local e de Intervenção Ambiental.

SISTEMA AQUÍFERO	AQUÍFERO	UNIDADES ESTRATIGRÁFICAS	LITOLOGIA
Granito-gnássico	Guanhães	Complexo Guanhães	Gnaisses TTG e Gnaisses anfibolíticos

7.1.6.2.3.1. Aquífero Granito-gnáissico Guanhães

O Aquífero Granito-gnáissico Guanhães é composto pelos gnaisses e gnaisses anfibolíticos do Complexo Guanhães e constitui a base das sequências metassedimentares.

São aquíferos descontínuos, anisotrópicos, heterogêneos, fraturados e livres a semiconfinados pela rocha alterada. Apresentam dupla porosidade, com circulação e armazenamento da água subterrânea em descontinuidades provocadas pelo fraturamento das rochas (porosidade de fraturas) e nos interstícios do manto de alteração (porosidade intersticial) que apresentam maior capacidade de armazenamento das águas subterrâneas.

As chuvas são a principal fonte de recarga, que se dá pela infiltração nas formações superficiais e, também pelos cursos d'água conectados hidraulicamente com as fraturas. Os exutórios naturais são nascentes pontuais ou difusas ao longo dos vales, quase sempre associadas à água do manto de alteração.

7.1.7. ESPELEOLOGIA

O Projeto se insere em local predominantemente antropizado, situado entre estruturas de mineração e área urbana de Itabira. Além disso, o potencial de ocorrência de cavidades é baixo, de acordo com o Mapa de Potencialidade de Cavernas no Brasil na escala 1:2.500.000, elaborado por CECAPV em 2011. Por isso, não foi executada prospecção espeleológica para este Projeto.