



**VALE S.A.
MINA DE FÁBRICA
MUNICÍPIOS DE OURO PRETO, BELO VALE E CONGONHAS / MG**

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA)

**SUPRESSÃO DE VEGETAÇÃO PARA OBRAS
EMERGÊNCIAS DA MINA DE FÁBRICA:
ADEQUAÇÃO ÀS CONDIÇÕES DE ESTABILIDADE
DA BARRAGEM ALTO JACUTINGA;
MONITORAMENTO DE DEFORMAÇÕES DA
BARRAGEM GRUPO; RELOCAÇÃO DA BASE DO
SISTEMA DE MONITORAMENTO BARRAGEM
GRUPO; ELEVÇÃO DO FATOR DE SEGURANÇA
DA BARRAGEM MARÉS I E ACESSOS NAS
BARRAGENS DE FÁBRICA EM FUNÇÃO DO NOVO
DAMBREAK – MINA DE FÁBRICA**

VOLUME I

VALE S.A.

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL

(EIA)

**SUPRESSÃO DE VEGETAÇÃO PARA OBRAS
EMERGÊNCIAS DA MINA DE FÁBRICA:
ADEQUAÇÃO ÀS CONDIÇÕES DE ESTABILIDADE
DA BARRAGEM ALTO JACUTINGA;
MONITORAMENTO DE DEFORMAÇÕES DA
BARRAGEM GRUPO; RELOCAÇÃO DA BASE DO
SISTEMA DE MONITORAMENTO BARRAGEM
GRUPO; ELEVAÇÃO DO FATOR DE SEGURANÇA
DA BARRAGEM MARÉS I E ACESSOS NAS
BARRAGENS DE FÁBRICA EM FUNÇÃO DO NOVO
DAMBREAK – MINA DE FÁBRICA**

VOLUME I

**MINA DE FÁBRICA
MUNICÍPIOS DE OURO PRETO, BELO VALE E CONGONHAS / MG**

**BELO HORIZONTE, MG
OUTUBRO/2022**

ÍNDICE GERAL

VOLUME I

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

VOLUME II

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

VOLUME III

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

IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR

Empreendedor	Vale S.A.
CNPJ	33.592.510/0037-65
CTF IBAMA	3419211
Endereço	Av. Doutor Marco Paulo Simon Jardim, 3580 Bairro Mina de Águas Claras Nova Lima, MG CEP 34.006-270
Contato	Isabel Cristina R. Roquete Cardoso de Meneses
Telefone	(31) 99589-4338
E-mail	licenciamento.ambiental@vale.com

IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

Empreendimento	Supressão de vegetação para Obras Emergências da Mina de Fábrica: Adequação às condições de estabilidade da Barragem Alto Jacutinga; Monitoramento de Deformações da Barragem Grupo; Relocação da Base do Sistema de Monitoramento Barragem Grupo; Elevação do Fator de Segurança da Barragem Marés I e Acessos nas Barragens de Fábrica em Função do Novo Dambreak – Mina de Fábrica
CNPJ	33.592.510/0007-40
CTF IBAMA	363407
Endereço	Mina de Fábrica Rodovia BR-040 km 598 Miguel Burnier Ouro Preto, MG CEP 35.400-000

IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA RESPONSÁVEL PELO ESTUDO

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

EQUIPE TÉCNICA RESPONSÁVEL PELO ESTUDO

NOME	FORMAÇÃO	CTF/IBAMA	ART DO PROJETO	DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES
Patricia Kelly Coelho de Abreu	Geógrafa CREA-MG 91.623/D	2261346	MG 20221440092	Coordenação Geral
Marcela Cardoso Lisboa Pimenta	Bióloga CRBio:30820/04D	1031328	20221000112875	Critérios Locacionais
Pietro Della Croce Vieira Cota	Engenheiro Ambiental CREA: 135.617/D	5645846	MG 20221433883	Coordenação do Meio Físico / Caracterização do Projeto / APP / Reserva Legal e Propriedades
Giovanna Maria Gardini Linhares	Geóloga CREA-MG 103.415/D	5084640	MG 20221485194	Elaboração dos Estudos do Meio Físico
Alessandro Cazeli Pereira	Geógrafo CREA-MG 182.050/D	6772967	MG 202214444083	Coordenação de Geoprocessamento / Planta Planialtimétrica
Angélica Gonçalves Lacerda	Geógrafa CREA: 338.150/D	8104357	MG 20221436230	Geoprocessamento
Luiz Otávio Pinto Martins	Economista CORECON: 5.883/D	901768	008/2022	Coordenação e Elaboração de Estudos do Meio Socioeconômico
Breno Lima Veras	Engenheiro Ambiental CREA: 245.703/D	7726693	MG 20221434059	Elaboração dos Estudos de Socioeconômicos
Luana Salciaray	Geógrafa	5156510	-	Levantamento do Patrimônio Natural e Cultural
Edward Koole	Arqueólogo	1247378	-	Elaboração dos Estudos de Arqueologia
Flávio Juliano Garcia Santos Pimenta	Advogado OAB-MG 170.842	-	-	Requisitos Legais / Corretor Ortográfico / Diagramação
Morgana Flávia Rodrigues Rabelo	Bióloga CRBio 076.165/4-D	5039234	20221000112197	Coordenação e Elaboração dos Estudos de Flora
Cassiano Cardoso Costa Soares	Engenheiro Florestal CREA: 245.992/D	7460264	MG 20221435895	Elaboração dos Estudos de Flora
Antônio Alves Pinto Aquino	Biólogo CRBio: 117721/04D	7545199	20221000112144	Elaboração dos Estudos de Flora
Sara Rodrigues de Araújo	Biólogo CRBio 70601/04-D	4706446	20221000112086	Coordenação da Fauna e Elaboração de Estudos da Herpetofauna
Marcelo Salles Trindade da Cunha	Biólogo CRBio 117240/04-D	6159116	20221000112087	Elaboração de Estudos da Fauna
Lucas de Oliveira Vianelo Pereira	Biólogo CRBio 117197/04-D	5838324	20221000112090	Elaboração de Estudos da Herpetofauna
Holbiano Saraiva de Araujo	Biólogo CRBio13368/04-D	227835	20221000111998	Elaboração de Estudos da Entomofauna
Yuri Simões Martins	Biólogo CRBio: 62.134/04-D	3445029	20221000112225	Elaboração dos Estudos da Ictiofauna
Erica Daniele Cunha Carmo	Biólogo CRBio 070.489/04-D	4281207	20221000112100	Elaboração dos Estudos da Mastofauna
Thiago de Oliveira Sousa	Biólogo CRBio: 076.145/04-D	4936092	20221000112224	Elaboração dos Estudos da Avifauna

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO.....	1
1.1.	OBJETIVO E JUSTIFICATIVA.....	3
1.2.	COMPATIBILIDADE COM PLANOS E PROGRAMAS GOVERNAMENTAIS	3
1.3.	ESFERA FEDERAL.....	3
1.3.1.	PLANO NACIONAL DE MINERAÇÃO (PNM) 2030.....	3
1.3.2.	PLANO NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS (PNRH 2022-2040).....	4
1.3.3.	PLANO NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS (PLANARES)	4
1.4.	ESFERA ESTADUAL	5
1.4.1.	PLANO ESTADUAL DE MINERAÇÃO (PEM-MG)	5
1.4.2.	PLANO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS (PERH).....	6
1.4.3.	PLANO MINEIRO DE DESENVOLVIMENTO INTEGRADO - PMDI 2019-2030.....	6
1.4.4.	ZONEAMENTO ECOLÓGICO ECONÔMICO DE MINAS GERAIS (ZEE-MG).....	9
1.4.4.1.	O ZONEAMENTO DA ÁREA DO PROJETO SEGUNDO PARÂMETROS DO MEIO SOCIOECONÔMICO	9
1.4.4.1.1.	POTENCIAL PRODUTIVO	10
1.4.4.1.2.	POTENCIAL NATURAL	11
1.4.4.1.3.	POTENCIAL HUMANO	12
1.4.4.1.4.	POTENCIAL INSTITUCIONAL	14
1.4.4.2.	O ZONEAMENTO DA ÁREA DO PROJETO SEGUNDO PARÂMETROS DO MEIO FÍSICO.....	15
1.4.4.3.	O ZONEAMENTO DA ÁREA DO PROJETO SEGUNDO PARÂMETROS DO MEIO FÍSICO.....	15
1.4.4.3.1.	RECURSOS HÍDRICOS	16
1.4.4.3.1.1.	VULNERABILIDADE NATURAL DOS RECURSOS HÍDRICOS	16
1.4.4.3.1.2.	VULNERABILIDADE NATURAL ASSOCIADA À DISPONIBILIDADE NATURAL DA ÁGUA SUPERFICIAL	17
1.4.4.3.1.3.	NÍVEL DE COMPROMETIMENTO DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS	18
1.4.4.3.1.4.	NÍVEL DE COMPROMETIMENTO DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS.....	19
1.4.4.3.1.5.	QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS.....	21
1.4.4.3.2.	SOLOS E RECURSOS MINERAIS.....	22
1.4.4.3.2.1.	ERODIBILIDADE DO SOLO.....	22
1.4.4.3.2.2.	VULNERABILIDADE À DEGRADAÇÃO ESTRUTURAL DO SOLO.....	23
1.4.4.3.2.3.	RECURSOS MINERAIS	24
1.4.4.4.	O ZONEAMENTO DA ÁREA DO PROJETO SEGUNDO PARÂMETROS DO MEIO BIÓTICO.....	25
1.4.4.4.1.	VULNERABILIDADE NATURAL	25
1.5.	ESFERA MUNICIPAL.....	26
1.5.1.	INSERÇÃO DA ÁREA DE INTERVENÇÃO AMBIENTAL DO PROJETO EM RELAÇÃO AO ZONEAMENTO DOS MUNICÍPIOS DE BELO VALE, CONGONHAS E OURO PRETO.....	26
2.	LOCALIZAÇÃO E VIAS DE ACESSO.....	29
2.1.	IDENTIFICAÇÃO DO IMÓVEL	31
3.	ASPECTOS LEGAIS	33
4.	CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	54
4.1.	ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS E /OU LOCACIONAIS	54
4.2.	DESCRIÇÃO DAS OBRAS.....	54
4.2.1.	OBRAS DE REFORÇO BARRAGEM MARÉS I	54
4.2.2.	BARRAGEM ALTO JACUTINGA	56
4.2.3.	RELOCAÇÃO DO RADAR DE MONITORAMENTO DA BARRAGEM GRUPO	57
4.2.4.	RELOCAÇÃO DA BASE DE MONITORAMENTO DA BARRAGEM GRUPO.....	58

4.2.5.	IMPLANTAÇÃO DE NOVOS ACESSOS	60
4.3.	SUPRESSÃO DA VEGETAÇÃO	62
4.3.1.	APOIO ÀS OBRAS E SUPRESSÃO DE VEGETAÇÃO	65
4.4.	SISTEMAS DE CONTROLE AMBIENTAL	65
4.5.	CRONOGRAMA	65
5.	ÁREAS DE ESTUDO	66
5.1.	MEIO FÍSICO.....	66
5.2.	MEIO BIOTICO	68
5.2.1.	FLORA.....	68
5.2.2.	FAUNA.....	70
5.3.	MEIO SOCIOECONÔMICO	72
6.	DIAGNÓSTICO AMBIENTAL	74
6.1.	MEIO FÍSICO.....	74
6.1.1.	CLIMA E METEOROLOGIA	74
6.1.1.1.	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	74
6.1.1.2.	CARACTERIZAÇÃO DO CLIMA E CONDIÇÕES METEOROLÓGICAS	74
6.1.1.3.	PARÂMETROS CLIMÁTICOS	75
6.1.2.	QUALIDADE DO AR	77
6.1.2.1.	ESTAÇÕES DE MONITORAMENTO DE QUALIDADE DO AR	78
6.1.2.2.	PARTÍCULAS TOTAIS EM SUSPENSÃO	80
6.1.2.2.1.	MÉDIA GEOMÉTRICA ANUAL (PTS)	81
6.1.2.2.2.	SÍNTESE DOS RESULTADOS.....	82
6.1.2.3.	PARTÍCULAS INALÁVEIS (<10 µM).....	82
6.1.2.3.1.	MÉDIA ANUAL (<10 µM)	84
6.1.2.3.2.	SÍNTESE DOS RESULTADOS.....	84
6.1.3.	RUÍDO AMBIENTAL E VIBRAÇÃO.....	85
6.1.3.1.	RUÍDO AMBIENTAL.....	85
6.1.3.1.1.	METODOLOGIA.....	87
6.1.3.1.2.	RESULTADOS	87
6.1.3.1.3.	SÍNTESE DOS RESULTADOS.....	89
6.1.3.2.	VIBRAÇÃO	89
6.1.4.	GEOLOGIA.....	90
6.1.4.1.	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	90
6.1.4.2.	ASPECTOS REGIONAIS GEOLÓGICOS	90
6.1.4.3.	GEOLOGIA DAS ÁREAS DE ESTUDO REGIONAL	93
6.1.4.3.1.	GEOLOGIA ESTRUTURAL DAS ÁREAS DE ESTUDO REGIONAL.....	93
6.1.4.4.	GEOLOGIA DAS ÁREAS DE ESTUDO LOCAL E DE INTERVENÇÃO AMBIENTAL	94
6.1.5.	GEOMORFOLOGIA E PEDOLOGIA.....	95
6.1.5.1.	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	95
6.1.5.2.	GEOMORFOLOGIA E PEDOLOGIA DAS ÁREAS DE ESTUDO REGIONAL	95
6.1.5.2.1.	CAMBISOLO HÁPLICO DISTRÓFICO.....	98
6.1.5.2.2.	LATOSSOLO VERMELHO PERFÉRRICO	98
6.1.5.2.3.	NEOSSOLO LITÓLICO.....	99
6.1.5.3.	GEOMORFOLOGIA E PEDOLOGIA DAS ÁREAS DE ESTUDO LOCAL E DE INTERVENÇÃO AMBIENTAL	100
6.1.6.	ESPELEOLOGIA.....	102
6.1.7.	RECURSOS HÍDRICOS.....	102
6.1.7.1.	RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS	102
6.1.7.1.1.	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	102
6.1.7.2.	REDE HIDROGRÁFICA DAS ÁREAS DE ESTUDO REGIONAL	102

6.1.7.2.1. REDE HIDROGRÁFICA DAS ÁREAS DE ESTUDO LOCAL E DE INTERVENÇÃO AMBIENTAL	108
6.1.7.3. QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS.....	108
6.1.7.3.1. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	108
6.1.7.3.2. PONTOS DE MONITORAMENTO DE QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS.....	109
6.1.7.3.3. RESULTADOS	111
6.1.7.3.4. SÍNTESE DO RESULTADOS	124
6.1.7.4. RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS.....	125

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Distribuição das classes de vulnerabilidade social do Componente Produtivo na AIA.	11
Figura 2. Distribuição das classes de vulnerabilidade social do Componente Natural na AIA.....	12
Figura 3. Distribuição das classes de vulnerabilidade social do Componente Humano na AIA.....	13
Figura 4. Distribuição das classes de vulnerabilidade social do Componente Institucional na AIA.	15
Figura 5. Distribuição das classes de vulnerabilidade natural dos recursos hídricos na AIA.	17
Figura 6. Distribuição das classes de vulnerabilidade associada à disponibilidade natural das águas superficiais na AIA.	18
Figura 7. Distribuição das classes de nível de comprometimento das águas superficiais na AIA.	19
Figura 8. Distribuição das classes de nível de comprometimento das águas subterrâneas na AIA.	20
Figura 9. Distribuição das classes de qualidade das águas superficiais na AIA.	21
Figura 10. Distribuição das classes de erodibilidade do solo na AIA.	22
Figura 11. Distribuição das classes de vulnerabilidade à degradação estrutural do solo na AIA.	23
Figura 12. Distribuição das classes de favorabilidade para os recursos minerais na AIA.	24
Figura 13. Distribuição das classes de Vulnerabilidade Natural do ZEE-MG na Área de Intervenção Ambiental do Projeto (ZEE, 2008).	25
Figura 14. Macrozoneamento na Área de Estudo Local.	28
Figura 15. Localização e vias de acesso.	30
Figura 16. Propriedades.	32
Figura 17. Seção A-A' do arranjo proposto.	55
Figura 18. Localização do radar de monitoramento da barragem Grupo.	57
Figura 19. Área de intervenção para relocação do radar de monitoramento da barragem Grupo.	58
Figura 20. Área proposta para relocação da base de monitoramento da barragem Grupo.	59
Figura 21. Área de intervenção para relocação da base de monitoramento da barragem Grupo.	60
Figura 22. Barragens Forquilha I, II, III, IV, V e Grupo e layout dos acessos existentes.	61
Figura 23. Novo acesso para Forquilhas I, II e IV.	61
Figura 24. Novo acesso para Forquilhas III e V.	62
Figura 25. Área de Intervenção Ambiental.	64
Figura 26. Áreas de Estudo (Local e Regional) do Meio Físico.	67
Figura 27. Áreas de Estudo (Local e Regional) da Flora.	69
Figura 28. Áreas de Estudo (Local e Regional) da fauna.	71
Figura 29. Áreas de Estudo (Local e Regional) do Meio Socioeconômico.	73
Figura 30. Temperaturas média compensada, máxima média e mínima média para a Normal Climatológica de Belo Horizonte – série histórica 1991-2020.	76
Figura 31. Precipitação x Umidade Relativa do Ar para a Normal Climatológica de Belo Horizonte – série histórica 1991-2020.	76
Figura 32. Pontos de Monitoramento da Qualidade do Ar.	79
Figura 33. Monitoramento de Partículas Totais Suspensas na Estação Pires.	80
Figura 34. Monitoramento de Partículas Totais Suspensas na Estação Mota.	81
Figura 35. Média Geométrica Anual de Partículas Totais Suspensas na Estação Pires.	81
Figura 36. Média Geométrica Anual de Partículas Totais Suspensas na Estação Mota.	82
Figura 37. Monitoramento de Partículas Inaláveis na Estação Pires.	83
Figura 38. Monitoramento de Partículas Inaláveis na Estação Mota.	83
Figura 39. Média Anual de Partículas Inaláveis na Estação Pires.	84
Figura 40. Média Anual de Partículas Inaláveis na Estação Mota.	84
Figura 41. Pontos de Monitoramento de Ruído.	86
Figura 42. Resultados dos Monitoramentos de Ruído no Período Diurno no Ponto RDO106.	88
Figura 43. Resultados dos Monitoramentos de Ruído no Período Noturno no Ponto RDO106.	88
Figura 44. Resultados dos Monitoramentos de Ruído no Período Diurno no Ponto RDO107.	88

Figura 45. Resultados dos Monitoramentos de Ruído no Período Noturno no Ponto RDO107.....	89
Figura 46. Mapa Geológico do Quadrilátero Ferrífero mostrando a distribuição das rochas do Embasamento Cristalino, Supergrupo Rio das Velhas, Supergrupo Minas e Grupo Itacolomi.	91
Figura 47. Mapa Geológico.	92
Figura 48. Coluna Estratigráfica Característica das Áreas de Estudo Regional.....	93
Figura 49. Coluna estratigráfica característica das Áreas de Estudo Local e de Intervenção Ambiental do Projeto.	95
Figura 50. Unidades Geomorfológicas.	96
Figura 51. Mapa de Solos.	97
Figura 52. Hipsometria nas Áreas de Estudo Local e de Intervenção Ambiental do Projeto.	101
Figura 53. Mapa de declividade.	101
Figura 54. Inserção do Projeto em relação às sub-bacias hidrográficas.	104
Figura 55. Rede Hidrográfica nas Áreas de Estudo.....	107
Figura 56. Pontos de Monitoramento de Qualidade das Águas Superficiais.....	110
Figura 57. Resultados do parâmetro pH.	111
Figura 58. Resultados do parâmetro Oxigênio Dissolvido.	112
Figura 59. Resultados do parâmetro DBO.	113
Figura 60. Resultados do parâmetro Sólidos Dissolvidos Totais.	114
Figura 61. Resultados do parâmetro Sólidos Suspensos Totais.	115
Figura 62. Resultados do parâmetro Turbidez.	116
Figura 63. Resultados do parâmetro Condutividade Elétrica.....	117
Figura 64. Resultados do parâmetro Dureza Total.	117
Figura 65. Resultados do parâmetro de Cor Verdadeira.	118
Figura 66. Resultados do parâmetro Ferro Dissolvido.....	119
Figura 67. Resultados do parâmetro Ferro Total.	119
Figura 68. Resultados do parâmetro Manganês Total.	120
Figura 69. Resultados do parâmetro Manganês Dissolvido.	121
Figura 70. Resultados do parâmetro Fenóis.	121
Figura 71. Resultados do parâmetro Fósforo Total.	122
Figura 72. Resultados do parâmetro Nitrogênio Amoniacal.	123
Figura 73. Resultados do parâmetro <i>Escherichia coli</i>	124

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Áreas e percentuais das classes associadas à potencialidade social do componente produtivo na Área de Intervenção Ambiental.	10
Tabela 2. Áreas e percentuais das classes associadas à potencialidade social do componente natural na Área de Intervenção Ambiental.	12
Tabela 3. Áreas e percentuais das classes associadas à potencialidade social do componente humano na Área de Intervenção Ambiental.	13
Tabela 4. Áreas e percentuais das classes associadas à potencialidade social do componente institucional na Área de Intervenção Ambiental do Projeto.	14
Tabela 5. Áreas e percentuais das classes de vulnerabilidade natural dos recursos hídricos na Área de Intervenção Ambiental.	16
Tabela 6. Áreas e percentuais das classes de vulnerabilidade associada à disponibilidade natural das águas superficiais na Área de Intervenção Ambiental.	18
Tabela 7. Áreas e percentuais das classes de nível de comprometimento das águas superficiais na Área de Intervenção Ambiental do Projeto.	19
Tabela 8. Áreas e percentuais das classes de nível de comprometimento das águas subterrâneas na Área de Intervenção Ambiental do Projeto.	20
Tabela 9. Áreas e percentuais das classes de qualidade das águas superficiais na Área de Intervenção Ambiental do Projeto.	21
Tabela 10. Áreas e percentuais das classes de erodibilidade do solo na Área de Intervenção Ambiental do Projeto.	22
Tabela 11. Áreas e percentuais das classes de vulnerabilidade à degradação estrutural do solo na Área de Intervenção Ambiental do Projeto.	23
Tabela 12. Áreas e percentuais das classes de favorabilidade para os recursos minerais na Área de Intervenção Ambiental do Projeto.	24
Tabela 13. Área em números absolutos e percentuais das classes de Vulnerabilidade Natural na Área de Intervenção Ambiental do Projeto (ZEE, 2008).	25
Tabela 14. Detalhes das propriedades na mina de Fábrica.	31
Tabela 15. Legislação federal, estadual e municipal relacionadas direta ou indiretamente ao Projeto.	34
Tabela 16. Características do projeto de reforço da barragem Marés I.	55
Tabela 17. Fatores de segurança obtidos para o projeto de reforço da barragem Marés I.	56
Tabela 18. Quantitativos de tipologia vegetal por estrutura.	62
Tabela 19. Dados da estação meteorológica analisada.	74
Tabela 20. Parâmetros climatológicos das Normais Climatológicas de Belo Horizonte (série histórica 1991-2020).	76
Tabela 21. Detalhes das Estações de Monitoramento de Qualidade do Ar.	78
Tabela 22. Classificação e padrão legal de qualidade do ar do indicador ambiental PTS.	80
Tabela 23. Detalhes dos Pontos de Monitoramento de Ruídos.	85
Tabela 24. Nível de critério de avaliação (NCA) para ambientes externos, em dB(A).	87
Tabela 25. Áreas de Estudo Regional de cada estrutura e respectivas classes de solo.	98
Tabela 26. Parâmetros analisados.	108
Tabela 27. Detalhes dos pontos de monitoramento de qualidade das águas.	109

1. INTRODUÇÃO

O Complexo Paraopeba, de propriedade da Vale S.A., onde se insere a mina de Fábrica, está localizado na porção sudoeste do Quadrilátero Ferrífero, especificamente nos municípios de Ouro Preto, Belo Vale e Congonhas, em Minas Gerais. Essa mina executa as 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 “Projeto de Supressão de Vegetação para Obras Emergenciais da Mina de Fábrica: Adequação às Condições de Estabilidade da Barragem Alto Jacutinga; Monitoramento de Deformações da Barragem Grupo; Relocação da Base dos Sistema de Monitoramento Barragem Grupo; Elevação do Fator de Segurança da Barragem Marés I; e Acessos nas Barragens de Fábrica em Função do Novo Dambreak” refere-se à necessidade de supressão de vegetação para intervenção emergencial na mina de Fábrica.

Tal supressão visa a implementação de obras de melhorias para incremento dos fatores de segurança das barragens Alto Jacutinga e Marés I, e obras de relocação de estruturas que estão localizadas em áreas de manchas de inundação.

A Área de Intervenção Ambiental possui 6,49 ha e permitirá as obras necessárias nas seguintes estruturas na mina de Fábrica:

- ✓ Barragem Alto Jacutinga: adequação às condições de estabilidade da estrutura;
- ✓ Barragem Marés I: elevação do fator de segurança da estrutura;
- ✓ Barragem Grupo: relocação do radar de monitoramento de deformações da estrutura;
- ✓ Acessos: relocação de acessos para fora de áreas localizadas em manchas de inundação em função do Dambreak.
- ✓ Barragem Grupo: relocação da base do sistema de monitoramento da estrutura.

Cabe ressaltar que os comunicados das obras emergenciais alvos da presente regularização ambiental (com exceção da relocação da base de monitoramento da barragem Grupo) foram protocolados junto aos órgãos ambientais em 2020 e tiveram sua regularização por meio da formalização de Plano de Utilização Pretendida (PUP), conforme legislação vigente à época. Os comunicados e os processos são listados a seguir:

Comunicação de obras emergenciais – Barragem Marés I – Mina de Fábrica em 07/01/2020 / Atendido em 06/04/2020 por meio dos Processos nº 2100.01.0012843/2020-29 e nº 15195/2007/066/2008, em revalidação pelo nº 15195/2007/078/2012;

Comunicação de obras emergenciais – Barragem Grupo – Mina de Fábrica em 09/03/2020 / Atendido em 02/06/2020 por meio do Processo nº 2100.01.0013357/2020-22;

Comunicação de obras emergenciais – Barragem Alto Jacutinga – Mina de Fábrica em 18/05/2020 / Atendido em 10/08/2020 por meio do Processo nº 2100/01/0030019/2020/34;

Comunicação de obras emergenciais – Novos Acessos Barragens Forquilha I, II e III - Mina de Fábrica em 07/08/2020 / Atendido em 04/11/2020 por meio dos Processos nº 2100.01.0053751/2020-52 e nº 15195/2007/066/2008, em revalidação pelo nº 15195/2007/078/2012;

Comunicação de obras emergenciais – Novos Acessos Barragens Forquilha IV - Mina de Fábrica em 07/08/2020 / Atendido em 04/11/2020 por meio do Processo nº 15195/2007/085/2014;

Comunicação de obras emergenciais – Novos Acessos Barragens Forquilha V - Mina de Fábrica em 07/08/2020 / Atendido em 04/11/2020 por meio do Processo nº 15195/2007/097/2017.

Com a atualização da legislação, o órgão ambiental realizou a devolução dos estudos e solicitou a elaboração de Estudo de Impacto Ambiental – EIA, devido à intervenção em vegetação de Mata Atlântica em estágio médio de regeneração. No dia 04/07/2022 foi acordado entre a Vale e a SEMAD, por email, que os processos, que se encontram no mesmo empreendimento, seriam unificados. Neste documento é apresentada a atualização e unificação dos estudos para as obras emergenciais em questão.

Ainda, considerando a necessidade de nova intervenção para relocação da base do sistema de monitoramento da barragem Grupo, para a qual o comunicado emergencial foi protocolado em 22/07/2022 (por meio do Processo SEI nº 1370.01.0004551/2021-98, em revalidação pelo nº 1370.01.0051752/2021-57), o presente estudo foi elaborado visando a regularização das intervenções emergenciais necessárias na mina de Fábrica.

Portanto, o presente Estudo de Impacto Ambiental (EIA), que refere-se à supressão de vegetação para os projetos de intervenções emergenciais na mina de Fábrica, foi elaborado para identificar os possíveis impactos que poderão ser gerados em função da sua execução, abordando aspectos, tais como: caracterização do Projeto; diagnóstico ambiental, identificação e avaliação dos principais impactos nos meios físico, biótico e socioeconômico, avaliação da área de influência, monitoramentos ambientais, proposição de medidas mitigadoras, análise ambiental integrada, prognóstico ambiental e conclusão.

Os comunicados emergenciais protocolados na SUPRAM, FEAM e IEF encontram-se em anexo..

Além disso, encontram-se anexos a este estudo os seguintes documentos:

- ✓ Anexo I – Anotação de Responsabilidade Técnica (ART);
- ✓ Anexo II – Cadastro Técnico Federal (CTF);
- ✓ Anexo III - Protocolos SUPRAM-FEAM-IEF (Meio Digital);
- ✓ Anexo IV - Desenho do Projeto-1850HH-X-35713
- ✓ Anexo V – Planta Planialtimétrica;
- ✓ Anexo VI– Estudos Espeleológicos (Meio Digital);
- ✓ Anexo VII –Dados Secundário de Flora (Meio Digital)
- ✓ Anexo VIII - Dados Brutos de Flora (Meio Digital);
- ✓ Anexo IX – Modelo do Questionáriode Socioeconomia;
- ✓ Anexo X – Programa de Acompanhamento da Supressão Vegetal e Eventual Salvamento / Resgate de Fauna (Meio Digital).

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

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

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

Terceiro (Volume III), conteúdo: Diagnóstico do Meio Socioeconômico; Serviços Ecossistêmicos Associados à Vegetação Nativa, Avaliação de Impacto Ambiental; Áreas de Influência; Correlação entre os Programas de Mitigação, Monitoramento, Compensação E Recuperação Propostos e os Impactos Identificados; Prognóstico Ambiental; Conclusão; Referências Bibliográficas e os Anexos do Estudo de Impacto Ambiental (EIA), visando a obtenção de autorização para a Supressão de vegetação Remanescente estágio Médio Sistema de Radar Barragem Grupo e Barragem Jacutinga, Mina de Fábrica.

1.1.OBJETIVO E JUSTIFICATIVA

O presente EIA tem como objetivo regularizar a supressão da vegetação que viabiliza obras em caráter emergencial para reestabelecimento das condições de segurança da barragem Alto Jacutinga e barragem Marés I que se encontram em nível 2 de Emergência. Além disso, as intervenções foram necessárias também para permitir a relocação de estruturas (acessos, base de monitoramento, radar) que se encontravam em áreas de risco (mancha de inundação/alagamento).

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

1.2.COMPATIBILIDADE COM PLANOS E PROGRAMAS GOVERNAMENTAIS

Esse capítulo apresenta a inserção do **Projeto de Supressão de Vegetação para Obras Emergenciais da Mina de Fábrica: Adequação às Condições de Estabilidade da Barragem Alto Jacutinga; Monitoramento de Deformações da Barragem Grupo; Relocação da Base dos Sistema de Monitoramento Barragem Grupo; Elevação do Fator de Segurança da Barragem Marés I; e Acessos nas Barragens de Fábrica em Função do Novo Dambreak** 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 dos municípios de Belo Vale, Congonhas e Ouro Preto.

1.3.ESFERA FEDERAL

1.3.1.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 contribui para o incremento da empregabilidade e da renda local.

1.3.2. 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.

Para o Projeto em pauta, a Vale S.A. e/ou empresas terceirizadas envolvidas adotam medidas de controle e de monitoramento a fim de garantir a qualidade dos recursos hídricos que possam estar sob influência do Projeto.

1.3.3. PLANO NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS (PLANARES)

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

A Política Nacional de Resíduos Sólidos tem como objetivos a proteção da saúde pública e da qualidade ambiental, visando a não geração, a redução, a reutilização, a reciclagem e o tratamento dos resíduos sólidos, bem como sua disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, e reúne o conjunto de princípios, objetivos, instrumentos, diretrizes, metas e ações adotados pelo Governo Federal, isoladamente ou em regime de cooperação com estados, Distrito Federal, municípios ou particulares, com

vistas à gestão integrada e ao gerenciamento ambientalmente adequado dos resíduos sólidos, cabendo ressaltar que as Políticas de Resíduos Sólidos dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios deverão ser compatíveis.

Por meio dessa Lei, os resíduos passaram a ser classificados quanto à origem e à periculosidade, e foram instituídos o Plano Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS); os planos estaduais de resíduos sólidos; os planos microrregionais de resíduos sólidos e planos de resíduos sólidos de regiões metropolitanas e aglomerações urbanas; os planos intermunicipais de resíduos sólidos; os planos municipais de gestão integrada de resíduos sólidos; e os planos de gerenciamento de resíduos sólidos (PGRS).

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

O PGRS é um conjunto de documentos que 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.

Para o Projeto em pauta, na mina de Fábrica já são aplicados os conceitos do PGRS, que deverão ter continuidade.

1.4. ESFERA ESTADUAL

1.4.1. PLANO ESTADUAL DE MINERAÇÃO (PEM-MG)

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

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

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

1.4.2. 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.

Sob esse ponto de vista, a região do Alto do São Francisco, onde está inserido o Projeto, mostra-se com alto índice de comprometimento, haja vista o elevado consumo industrial e urbano, muito embora seja uma região de elevada produção de água subterrânea.

O objetivo do Projeto é regularizar a supressão da vegetação em caráter emergencial que viabilizou as obras para o aumento do fator de segurança das barragens Alto Jacutinga e Marés I, classificadas como nível 2 de Emergência, e permitir a relocação de estruturas (acessos, base de monitoramento, radar) que se encontravam em áreas de risco (mancha de inundação/alagamento) da barragem Grupo, também classificada como nível 2 de Emergência. Desse modo, as intervenções ambientais visaram resguardar a qualidade ambiental dos recursos naturais, em especial os recursos hídricos, afetado sobremaneira na hipótese de um possível rompimento.

1.4.3. 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.

Embora o objetivo do Projeto seja a regularização da supressão da vegetação em caráter emergencial, a remoção da vegetação nas áreas requeridas viabilizou as obras de reforço para reestabelecimento da segurança das barragens Marés I e Alto Jacutinga que se encontram em nível 2 de Emergência e a relocação de estruturas (acessos, base de monitoramento, radar) que se encontravam em áreas de risco (mancha de inundação/alagamento), protegendo os recursos naturais localizados a jusante daquelas estruturas.

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

No que se tange ao Projeto, as intervenções em caráter emergencial visaram permitir a execução das obras resguardando a proteção de pessoas, animais e recursos naturais, bem como os serviços públicos de abastecimento, saneamento, infraestrutura de transporte e de energia, na hipótese de um possível rompimento, e pode-se afirmar que há consonância com o primeiro indicador do objetivo quatro do PDMI (Proteger, recuperar e promover o uso sustentável dos ecossistemas).

À luz do segundo indicador para o objetivo quatro (Índice de Qualidade da Água nas bacias do estado de Minas Gerais), a mina de Fábrica executa o Plano de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais, uma importante ferramenta para a obtenção de dados e geração de informações, úteis tanto no diagnóstico quanto no acompanhamento das medidas mitigadoras e compensatórias, contando inclusive, com pontos de monitoramento no córrego do Meio, curso d'água inserido nas áreas de estudo e influência da barragem Alto Jacutinga e na microbacia do córrego dos Moreiras, que drena a área da barragem Marés II.

Evidencia-se que os cursos d'água localizados a jusante da barragem Grupo (microbacia do ribeirão do Prata) não são monitorados atualmente por motivos de segurança, pois os pontos se encontram em Zona de Autossalvamento.

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.

O estado de Minas Gerais é reconhecido por sua vocação mineradora e o Complexo de Fábrica que executa as 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.).

Sendo assim, o **Projeto de Supressão de Vegetação para Obras Emergenciais da Mina de Fábrica: Adequação às Condições de Estabilidade da Barragem Alto Jacutinga; Monitoramento de Deformações da Barragem Grupo; Relocação da Base dos Sistema de Monitoramento Barragem Grupo; Elevação do Fator de Segurança da Barragem Marés I; e Acessos nas Barragens de Fábrica em Função do Novo Dambreak** se encontra em linha com os objetivos preconizados pelo estado, uma vez que está sendo realizado de acordo com a Legislação Ambiental, portanto, seguindo os princípios do desenvolvimento ambientalmente sustentável.

1.4.4.ZONEAMENTO ECOLÓGICO ECONÔMICO DE MINAS GERAIS (ZEE-MG)

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

“A Carta de Potencialidade Social do Zoneamento Ecológico-Econômico (ZEE) do estado de Minas Gerais representa um conjunto de informações capazes de fornecer uma perspectiva integrada e sintética da área estudada nos aspectos produtivos, naturais, humanos e institucionais. Esse conjunto de informações articuladas e representadas pela categorização dos municípios permite compreender as principais tendências de uso do território, suas formas de produção e os modos e condições de vida a elas associados, dentro do que preconiza a Agenda 21 brasileira: “que o desenvolvimento será construído sob uma ótica integradora que vê o território em estreita ligação com o capital humano.” (AGENDA 21, 2002). Além disso, a carta de potencialidade social está em sintonia com as diretrizes metodológicas do Ministério do Meio Ambiente que conceitua o ZEE como “um instrumento político e técnico do planejamento, cuja finalidade última é otimizar o uso do espaço e as políticas públicas. (MMA & SAE, 1997)”(ZEE-MG).

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, que influenciam a liberdade substantiva para o indivíduo viver melhor;
- 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, de forma a trazer benefícios de longo prazo ou duradouros para a sociedade;
- d) disposições institucionais de acesso aos cidadãos no sentido de usufruírem seus direitos e de cobrar suas responsabilidades sociais;
- e) outras disposições reveladoras da organização social do estado de Minas Gerais.

Compreende-se, então, como potencialidade social o conjunto de condições atuais, medido pelas dimensões produtiva, natural, humana e institucional que determina o ponto de partida de um município ou de uma região para alcançar o desenvolvimento sustentável.

Para medir a potencialidade de cada município foi elaborado um Índice de Potencialidade Social (IPS), a partir de 36 indicadores que estruturam quatro componentes da potencialidade social: produtivo, natural, humano e institucional.

1.4.4.1.1. Potencial Produtivo

Conforme apresentado a área do projeto está inserida na Zona de desenvolvimento 1 ou Zona Ecológico-Econômica 01, formada pela classe A do Índice Ecológico-Econômico-IEE.

Isso significa que o Projeto está inserido em municípios que possuem condições gerais semelhantes, que os classificam como muito favorável para o desenvolvimento sustentável, em comparação com os demais municípios do estado de Minas Gerais (Figura 1). “Essa situação se traduz na capacidade que possuem de oferecer resposta superior aos investimentos realizados em áreas estratégicas ou em setores específicos. Portanto, são municípios que possuem capacidades nos níveis estratégico, tático e operacional de serem facilmente estimulados para alavancar o desenvolvimento sustentável local. As prioridades de desenvolvimento desses municípios encontram-se, fundamentalmente, no nível estratégico”(ZEE-MG).

Conforme ZEE-MG, disponibilizado no IDE-Sisema, a Área de Intervenção Ambiental do Projeto encontra-se em sua maior parte (91,38%) em região “muito favorável” para a potencialidade social do componente produtivo (Tabela 1). O restante da área está inserida em uma localidade que foi classificada como “pouco favorável”.

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

CLASSE	ÁREA (ha)	PERCENTUAL (%)
Muito favorável	5,93	91
Favorável	0,00	0
Pouco favorável	0,56	9
Precário	0,00	0
Muito precário	0,00	0
Total	6,49	100

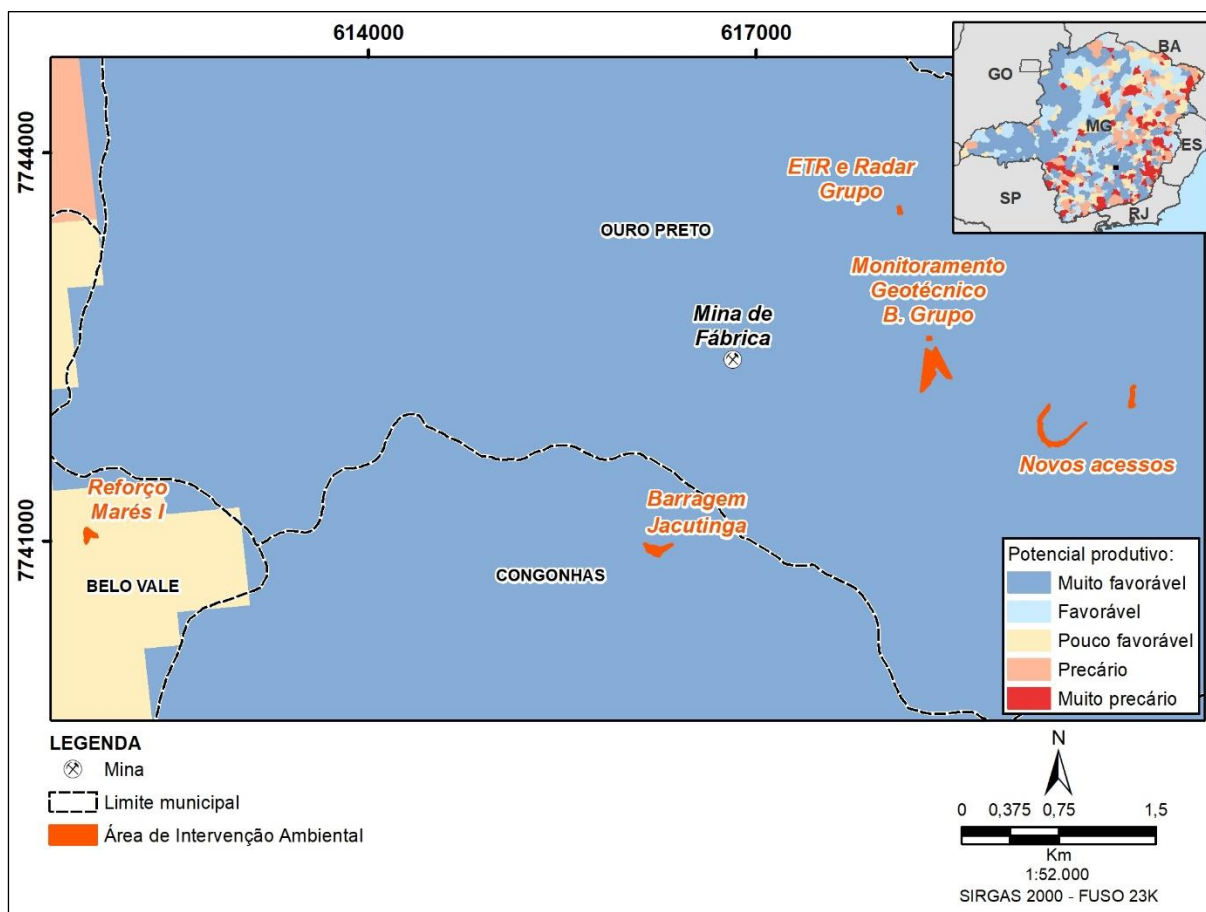


Figura 1. Distribuição das classes de vulnerabilidade social do Componente Produtivo na AIA.

1.4.4.1.2. Potencial Natural

A participação do componente natural, na composição da potencialidade social do Zoneamento Ecológico-Econômico do Estado de Minas Gerais diz respeito, em especial, à utilização econômica dos recursos naturais compreendida pela exploração de minérios, pela intensidade de uso da terra, pela sua forma de ocupação e pela preservação e conservação do meio ambiente.

O potencial natural, para fins do Zoneamento Ecológico Econômico do Estado de Minas Gerais, foi determinado por quatro fatores condicionantes: utilização das terras (dois indicadores), estrutura fundiária (dois indicadores), recursos minerais (dois indicadores) e ICMS Ecológico (um indicador).

Conforme apresenta a Figura 2 e a Tabela 2, 76,74% das Áreas de Intervenção Ambiental foram classificadas como muito precárias para o componente natural e o restante como precária. Com efeito, essas áreas possuem capacidade extremamente limitada de oferecer resposta aos investimentos realizados em áreas estratégicas ou em setores específicos, quando elas são avaliadas a partir do componente natural.

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

CLASSE	ÁREA (ha)	PERCENTUAL (%)
Muito favorável	0,00	0
Favorável	0,00	0
Pouco favorável	0,00	0
Precário	1,51	23
Muito precário	4,98	77
Total	6,49	100

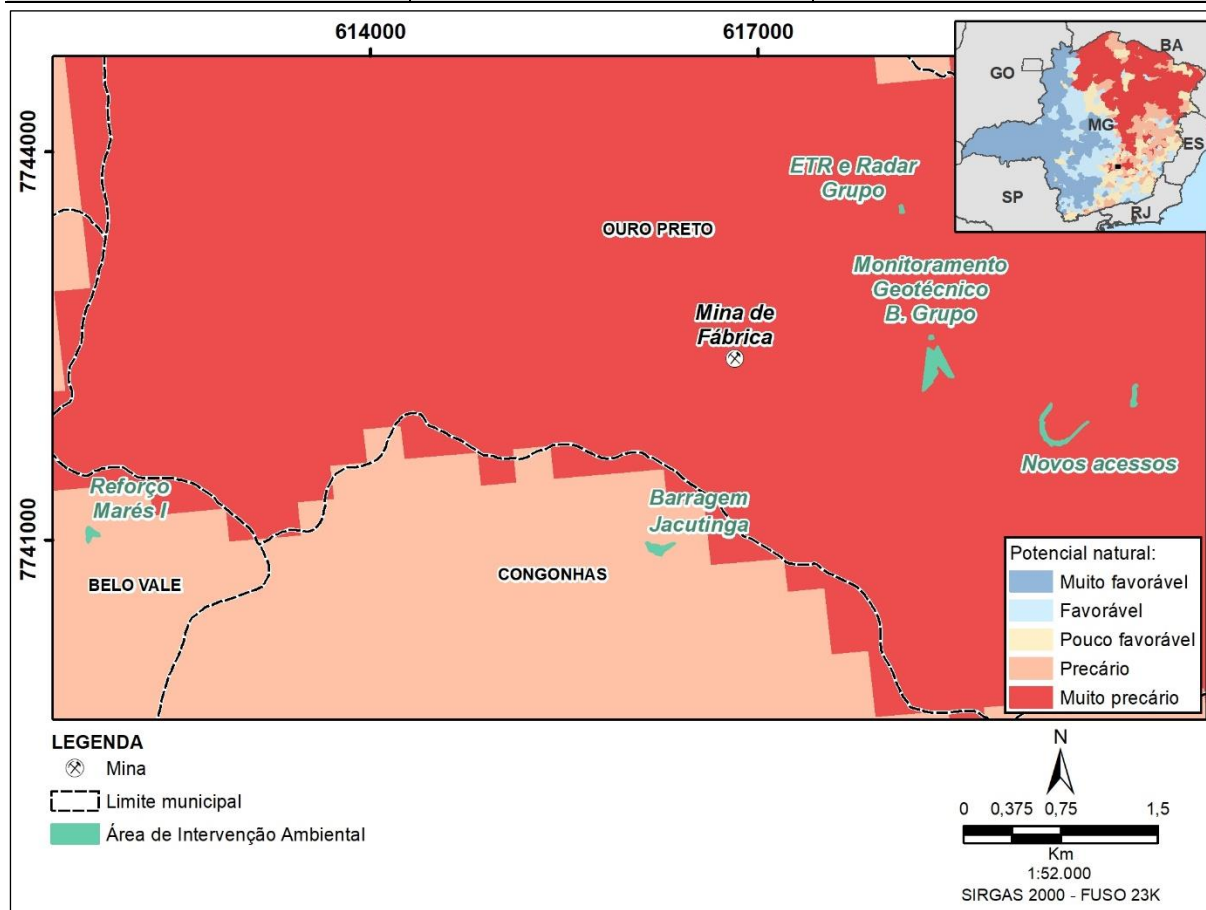


Figura 2. Distribuição das classes de vulnerabilidade social do Componente Natural na AIA.

1.4.4.1.3. Potencial Humano

A formulação do Zoneamento Ecológico Econômico Estadual seguiu, como marco referencial, o conceito de desenvolvimento sustentável. Tendo isso em vista, foram definidos um conjunto de indicadores que refletissem as relações entre crescimento econômico sustentado, melhor distribuição da renda e da riqueza, acesso aos serviços sociais e sustentabilidade ambiental.

“Nesse contexto, o Componente Humano corresponde, especialmente, aos objetivos de desenvolvimento ligados à satisfação das necessidades humanas, melhoria da qualidade de vida e justiça social, ou seja, geração de emprego e renda, redução da pobreza e acesso aos serviços sociais básicos, todos voltados para a construção da cidadania” (ZEE-MG).

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

“A análise da potencialidade humana, na perspectiva do desenvolvimento sustentável e levando-se em conta o grau de abrangência, periodicidade e consistência estatística dos dados disponíveis, foi determinada por três fatores condicionantes: ocupação econômica, com dois indicadores (taxa de ocupação e taxa de desocupação); demografia, com dois indicadores (grau de urbanização e razão de dependência); e condições sociais, com sete indicadores (renda, educação, habitação, saúde, saneamento, segurança pública e índice de desenvolvimento humano municipal – IDH-M)” (ZEE-MG).

A Área de Intervenção Ambiental do Projeto foi majoritariamente classificada como “muito favorável” (Figura 3), sob o ponto de vista analítico da potencialidade humana, 91,38% dela se enquadra nessa classificação. Ou seja, o fator humano apresenta condições adequadas para responder positivamente aos investimentos que possam ser realizados na região (Tabela 3). Há um trecho da AIP que foi classificado como “pouco favorável”, que corresponde à 8,62% da área.

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

CLASSE	ÁREA (ha)	PERCENTUAL (%)
Muito favorável	5,93	91
Favorável	0,00	0
Pouco favorável	0,56	9
Precário	0,00	0
Muito precário	0,00	0
Total	6,49	100

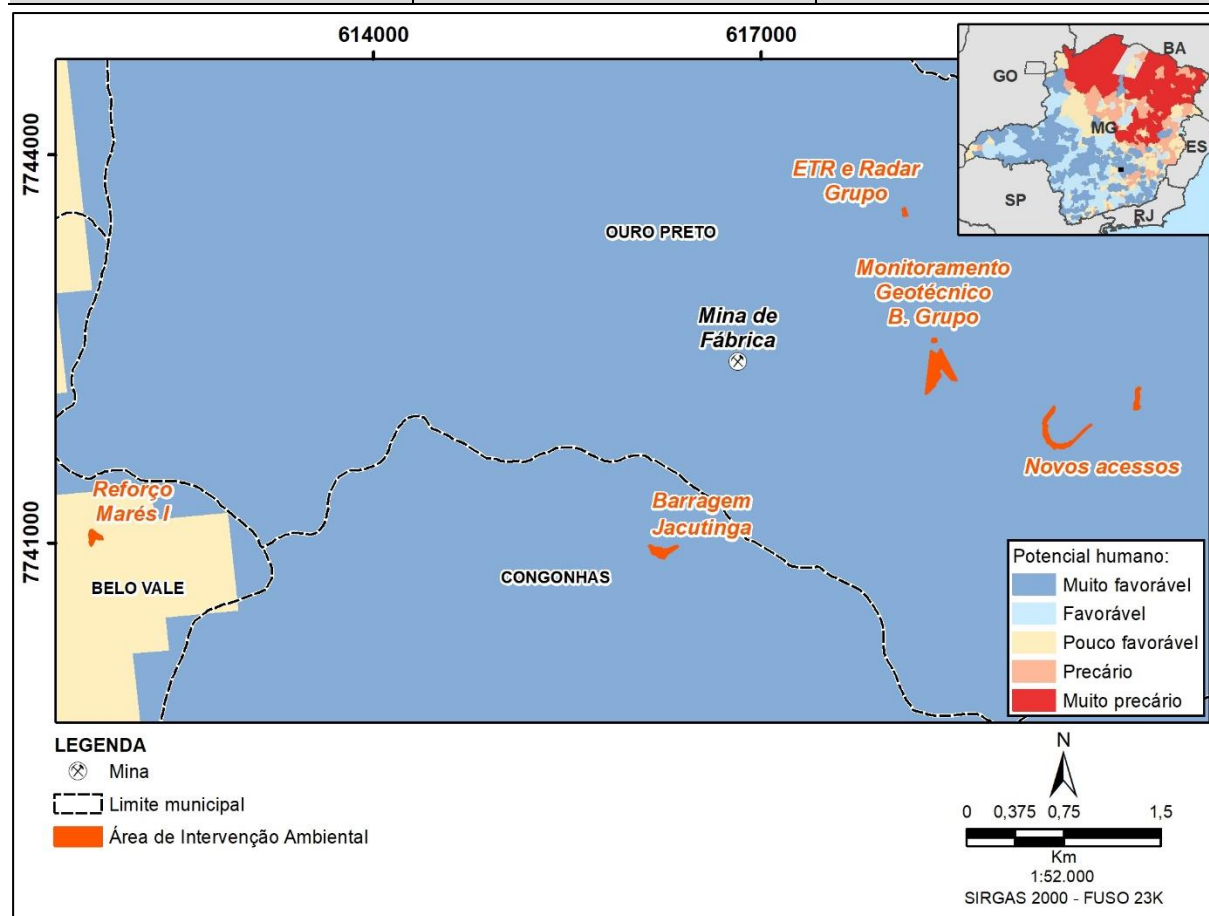


Figura 3. Distribuição das classes de vulnerabilidade social do Componente Humano na AIA.

A região Central é bastante heterogênea no que se refere ao potencial humano. O fato de abranger uma região metropolitana de grande porte com os consequentes problemas de saúde/renda/moradia/segurança indica restrições e cuidados ao se projetar, planejar ações e investimentos. Por outro lado, no que se refere ao potencial humano, a região apresenta, em termos de educação e renda uma potencialidade diferenciada que pode atrair investimentos e ações governamentais.

1.4.4.1.4. Potencial Institucional

O componente institucional cumpre papel fundamental na potencialidade social do Zoneamento Ecológico-Econômico, pois representa a capacidade institucional dos municípios de atender aos cidadãos em suas demandas, sejam de caráter social, ecológico, econômico, político ou cultural. As instituições, para efeito da potencialidade social, são as organizações formais, de caráter público ou privado, voltadas para o atendimento nos setores da saúde, da educação, do meio ambiente, da cultura, do lazer, da segurança, da economia, entre outros. Parte-se do pressuposto de que elas são responsáveis em criar as bases sobre as quais possam sedimentar o processo de desenvolvimento e equidade social. Com efeito, a presença do referido arcabouço institucional é uma condição decisiva para o desenvolvimento sustentável.

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, 91,38% da Área de Intervenção Ambiental do Projeto foi classificada como “muito favorável” para o componente institucional, o restante está em área classificada como “favorável” para o componente retratado. Isso indica que a área possui instituições públicas consolidadas, atuantes e capazes de oferecer respostas adequadas às demandas que lhes são impostas.

Tabela 4. Áreas e percentuais das classes associadas à potencialidade social do componente institucional na Área de Intervenção Ambiental do Projeto.

CLASSE	ÁREA (ha)	PERCENTUAL (%)
Muito favorável	5,93	91
Favorável	0,56	9
Pouco favorável	0,00	0
Precário	0,00	0
Muito precário	0,00	0
Total	6,49	100

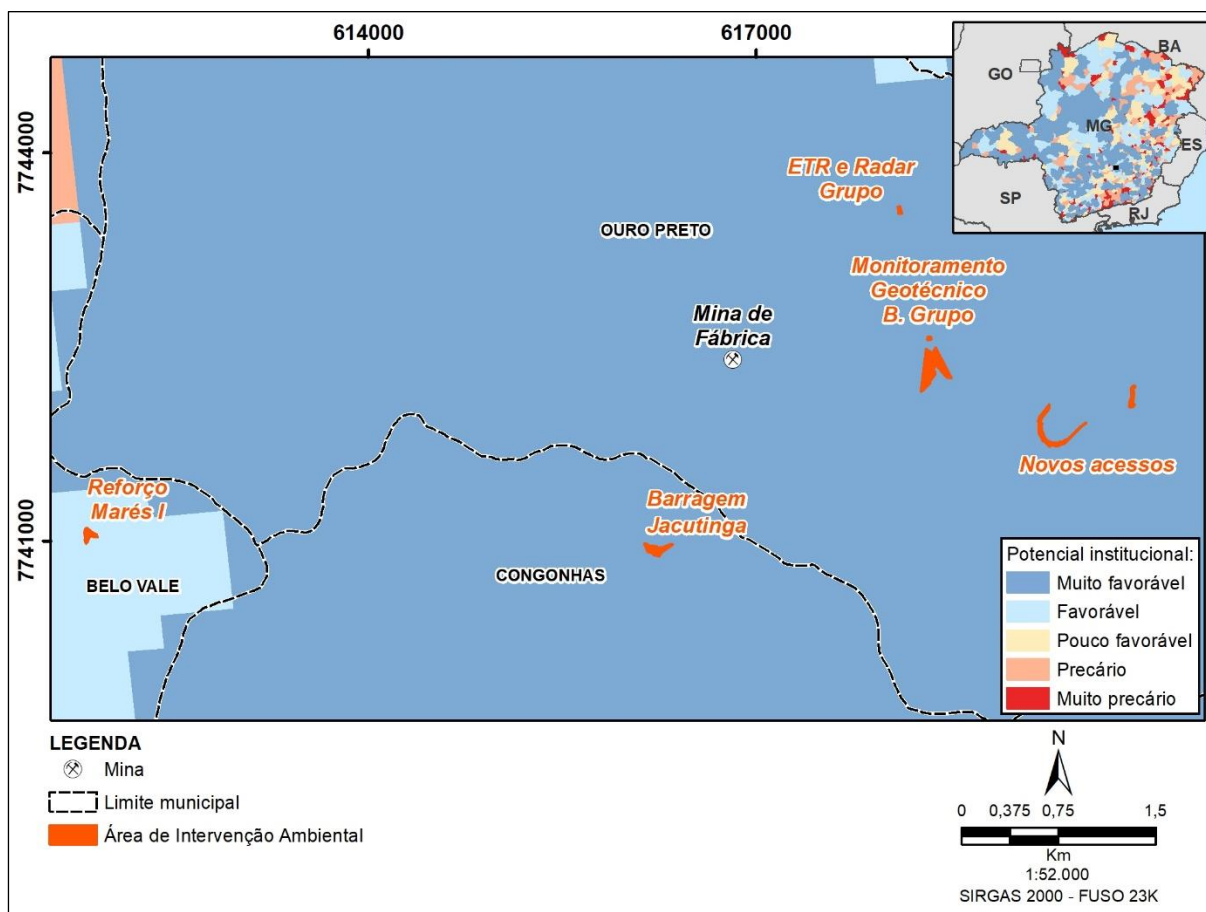


Figura 4. Distribuição das classes de vulnerabilidade social do Componente Institucional na AIA.

1.4.4.2. 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.

1.4.4.3. 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.

1.4.4.3.1. Recursos Hídricos

1.4.4.3.1.1. 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 de Intervenção Ambiental do Projeto apresenta Média a Alta Vulnerabilidade Natural dos Recursos Hídricos. Os principais aquíferos de área de inserção – zona de conexão entre os sinclinais Moeda e Dom Bosco –, bem como grande parte do Quadrilátero Ferrífero, estão hospedados nas cangas e itabiritos, que compreendem o minério explorado. Esses materiais geológicos apresentam elevada permeabilidade e transmissibilidade, e a extração reduz sobremaneira a formação de nascentes pontuais, comprometendo os cursos d'água superficiais.

A Tabela 5 apresenta as classes de vulnerabilidade natural dos recursos hídricos nas Áreas de Intervenção Ambiental

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

CLASSE	ÁREA (ha)	PERCENTUAL (%)
Muito baixa	0,00	0
Baixa	0,00	0
Média	3,68	57
Alta	2,81	43
Muito alta	0,00	0
Total	6,49	100

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

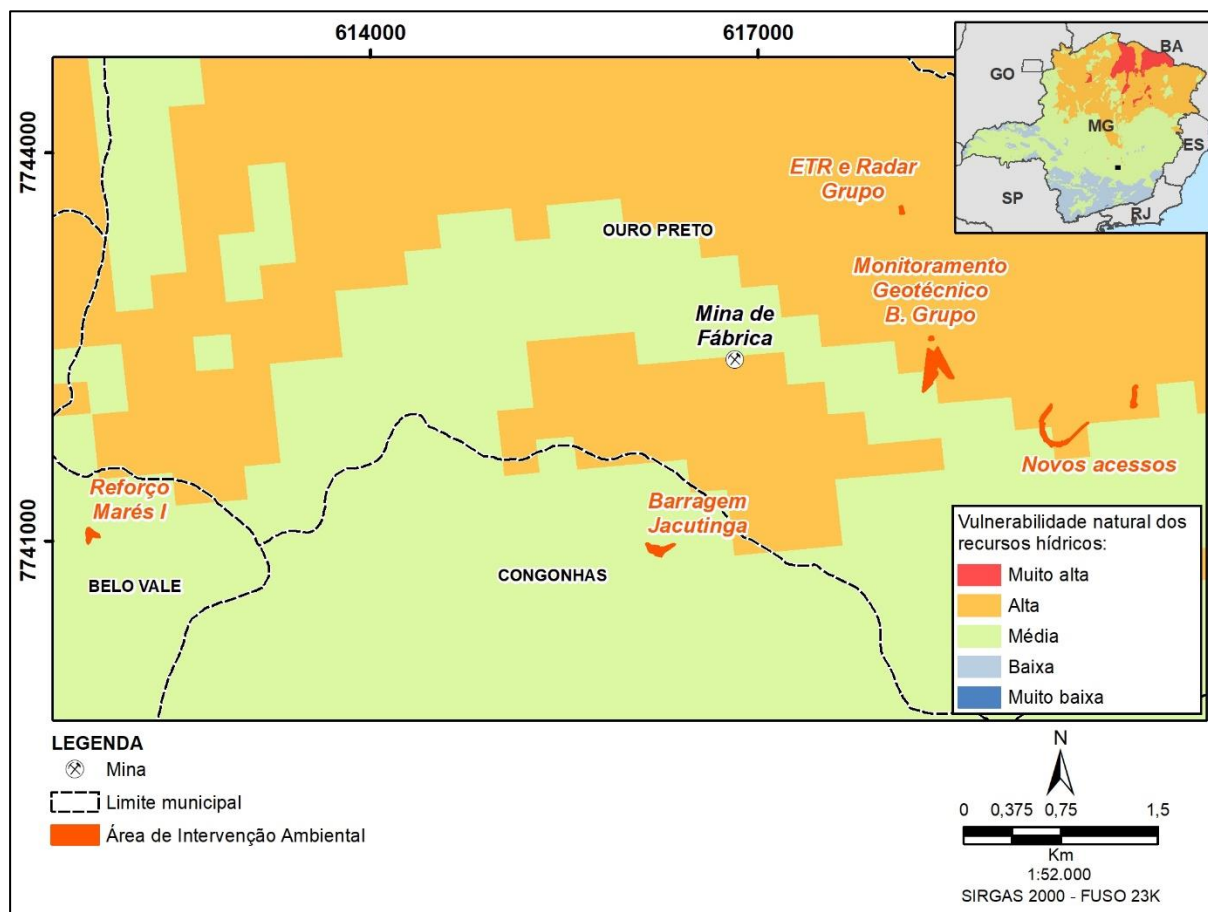


Figura 5. Distribuição das classes de vulnerabilidade natural dos recursos hídricos na AIA.

Em relação à potencialidade de contaminação, as áreas de estudo e de intervenção ambiental do Projeto estão localizadas nos municípios de Belo Vale, Congonhas e Ouro Preto, onde há, muitas vezes, lançamento de esgoto in natura, lixo e demais atividades poluidoras, como ocupação ilegal e construções indevidas.

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

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

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

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

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

CLASSE	ÁREA (ha)	PERCENTUAL (%)
Muito baixa	0,00	0
Baixa	0,00	0
Média	0,00	0
Alta	6,49	100
Muito alta	0,00	0
Total	6,49	100

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

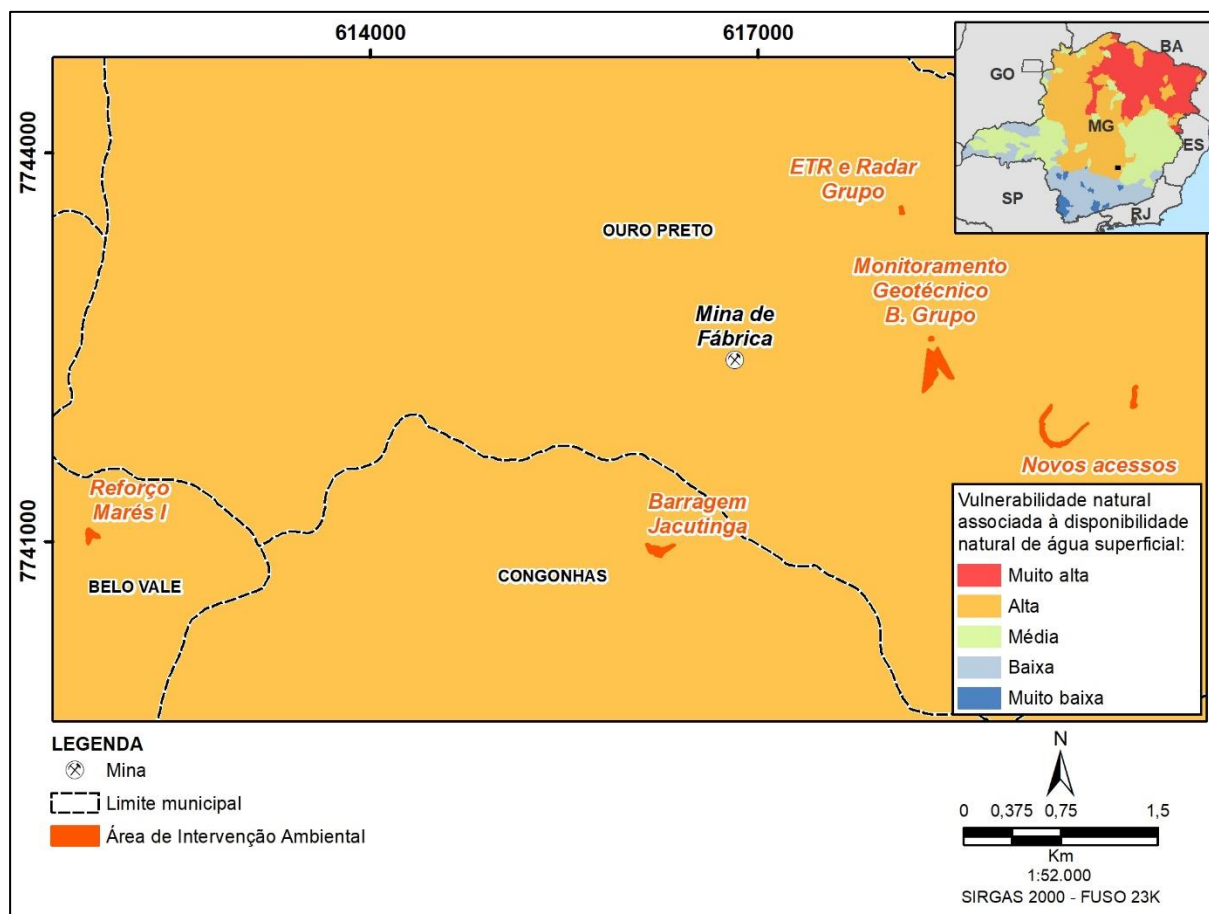


Figura 6. Distribuição das classes de vulnerabilidade associada à disponibilidade natural das águas superficiais na AIA.

1.4.4.3.1.3. Nível de Comprometimento das Águas Superficiais

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

O nível de comprometimento das águas superficiais na área de intervenção ambiental do Projeto foi classificada como muito baixa, uma vez que há relativa disponibilidade hídrica superficial e a área encontra-se em uma região urbanizada, a qual apresenta tratamento dos efluentes domésticos e industriais.

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

CLASSE	ÁREA (ha)	PERCENTUAL (%)
Muito baixa	6,49	100
Baixa	0,00	0
Média	0,00	0
Alta	0,00	0
Muito alta	0,00	0
Totalmente comprometido	0,00	0
Total	6,49	100

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

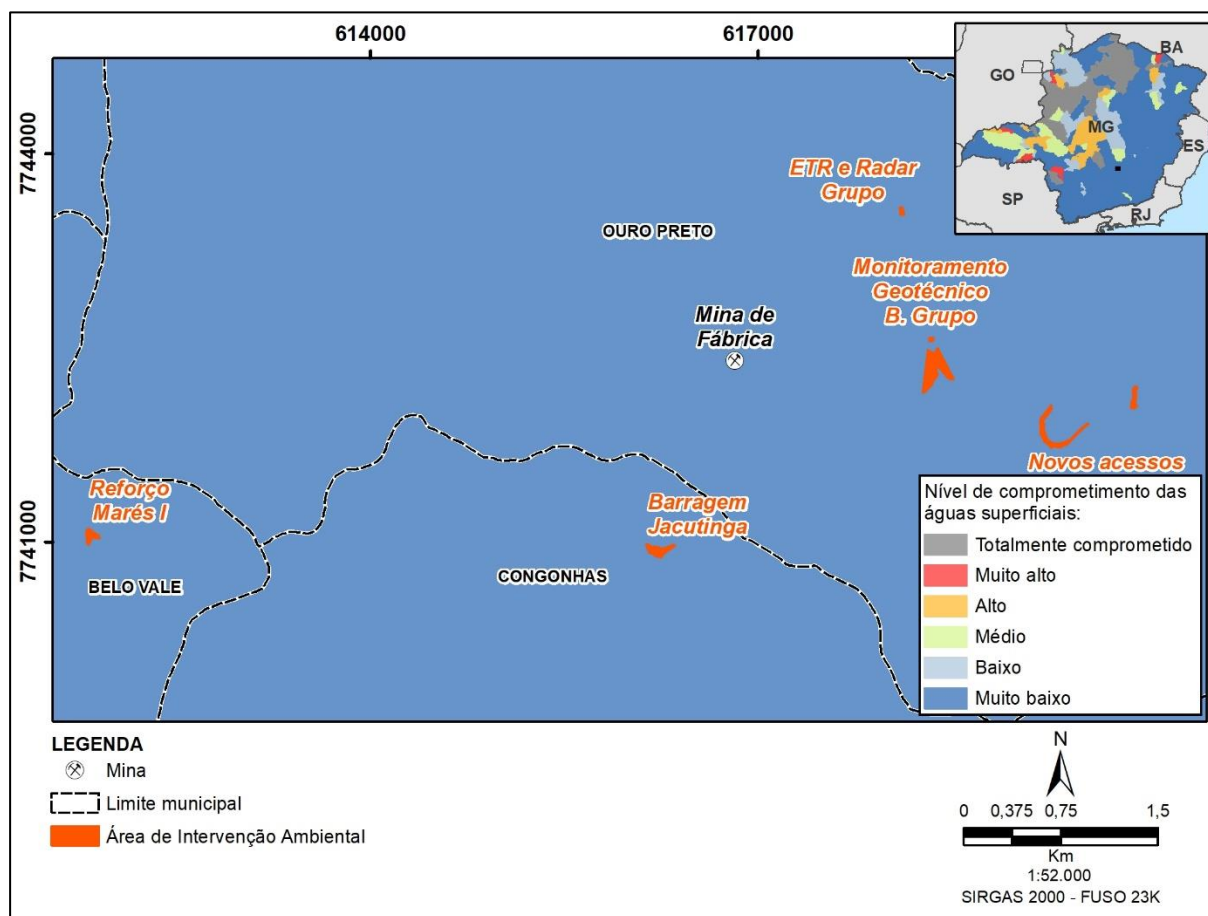


Figura 7. Distribuição das classes de nível de comprometimento das águas superficiais na AIA.

1.4.4.3.1.4. 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 explotáveis, já a potencialidade de contaminação dos aquíferos corresponde à susceptibilidade de contaminação da água subterrânea por substâncias tóxicas as quais podem atingir o aquífero principalmente pelo processo de lixiviação (Tabela 8).

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

CLASSE	ÁREA (ha)	PERCENTUAL (%)
Muito baixa	4,98	28
Baixa	1,51	72
Média	0,00	0
Alta	0,00	0
Muito alta	0,00	0
Totalmente comprometido	0,00	0
Total	6,49	100

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

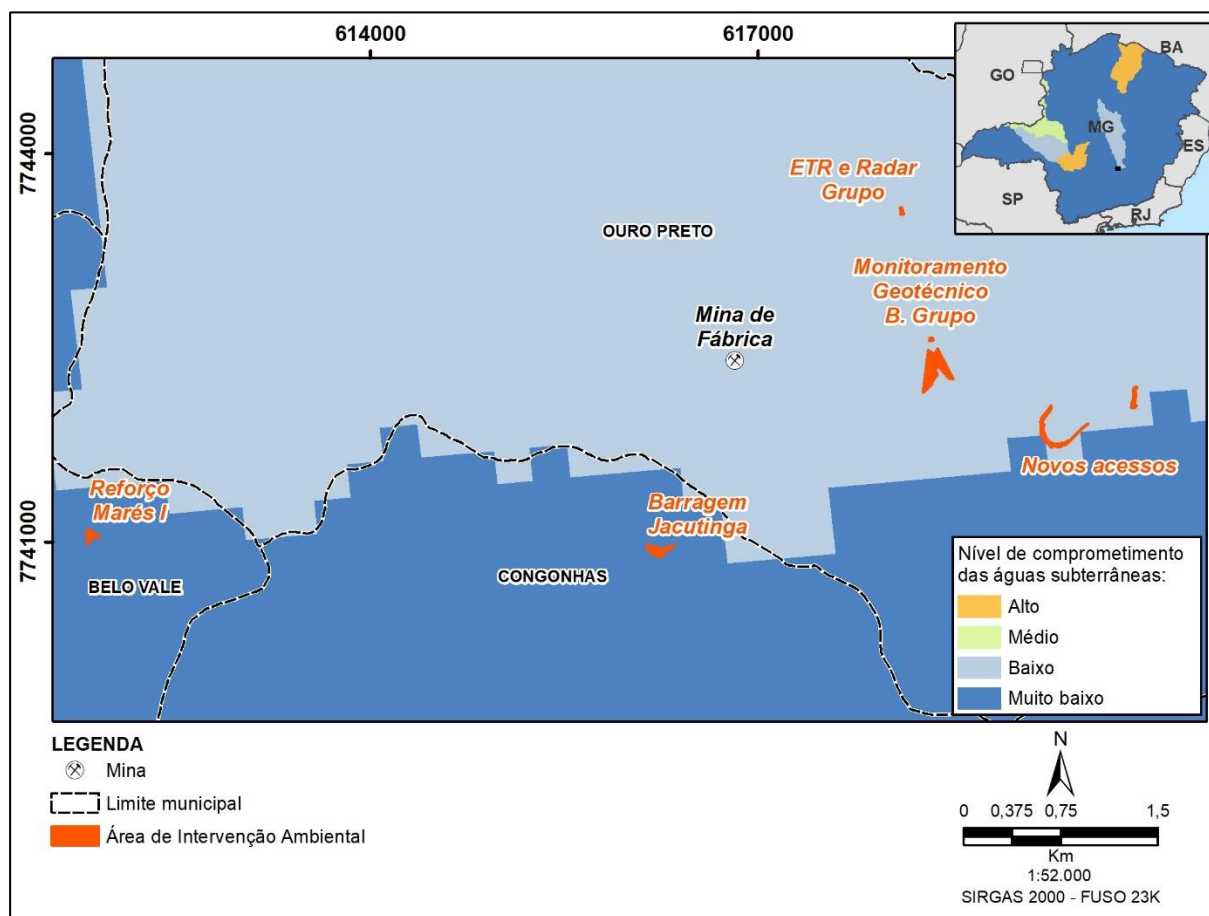


Figura 8. Distribuição das classes de nível de comprometimento das águas subterrâneas na AIA.

Embora haja uma maior potencialidade de contaminação na área de abrangência do Quadrilátero Ferrífero, onde as explorações minerais são expressivas, com vários subprodutos tóxicos, metais pesados inclusive, que podem contaminar a água subterrânea. Além disto, devido à exploração mineral, há maior exposição das rochas, facilitando o processo de lixiviação, há elevada disponibilidade hídrica subterrânea, o que permite classificar as áreas de estudo e de intervenção do Projeto em relação ao nível de comprometimento das águas subterrâneas como muito baixa.

1.4.4.3.1.5. Qualidade das Águas Superficiais

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

A qualidade das águas na Área de Intervenção Ambiental do Projeto está predominantemente classificada como baixa, como consta na Tabela 9.

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

CLASSE	ÁREA (ha)	PERCENTUAL (%)
Muito alta	0,00	0
Alta	0,56	9
Média	0,00	0
Baixa	5,93	91
Total	6,49	100

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

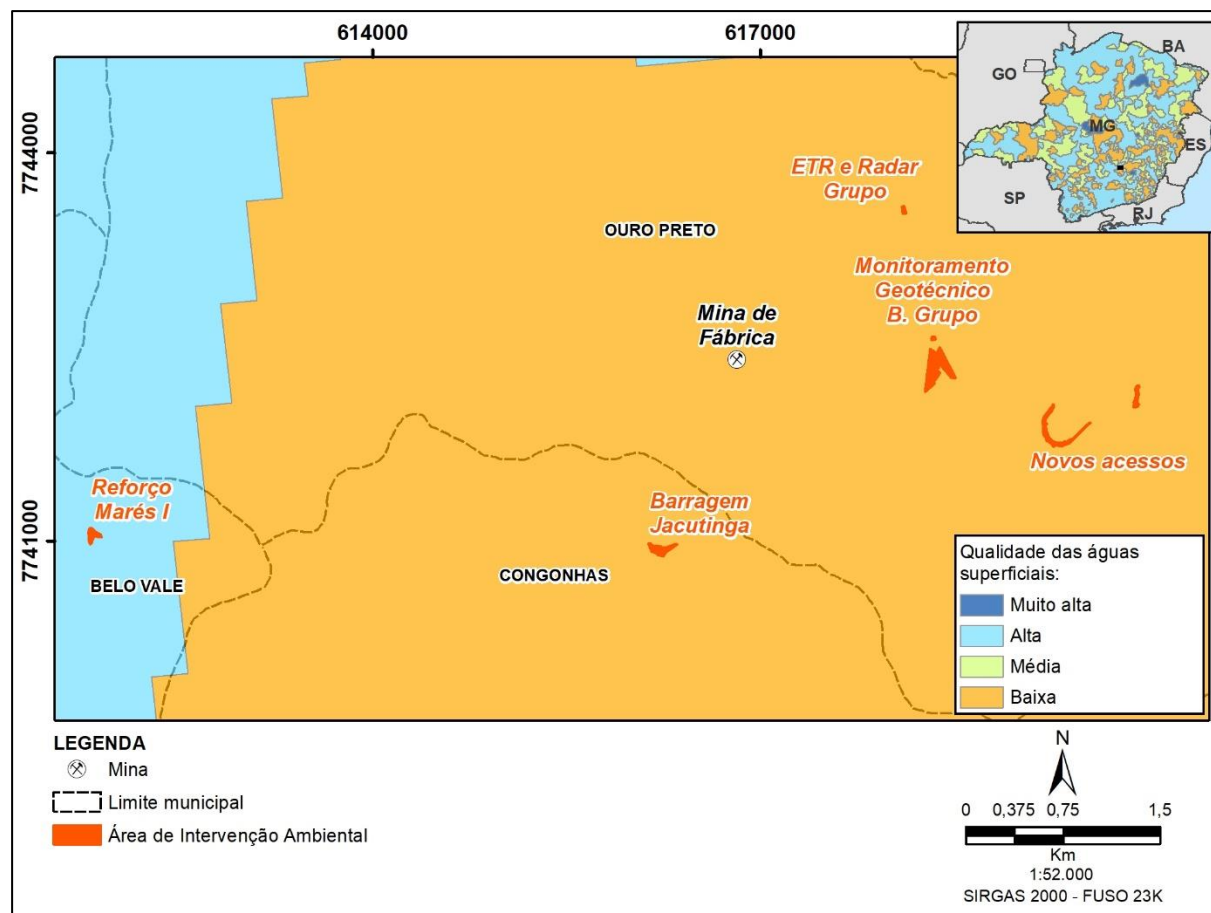


Figura 9. Distribuição das classes de qualidade das águas superficiais na AIA.

As Áreas de Estudo e de Intervenção Ambiental do Projeto estão inseridas nos municípios de Belo Vale, Ouro Preto e Congonhas com lançamento de efluentes, muitas vezes sem tratamento, o que contribui em larga escala para a diminuição da qualidade das águas superficiais.

1.4.4.3.2. Solos e Recursos Minerais

1.4.4.3.2.1. Erodibilidade do Solo

Nas Áreas de Estudo e de Intervenção ambiental do Projeto há a ocorrência das classes de solo Cambissolo Háplico, Latossolo Vermelho e Neossolo Litólico. Os Cambissolos tendem a apresentar maior vulnerabilidade à erosão, quando comparados aos Latossolos. Já os Neossolos Litólicos, a erodibilidade pode ser classificada como muito alta.

A Tabela 10 apresenta a classificação quanto à erodibilidade dos solos existentes na Área de Intervenção Ambiental do Projeto, ilustrada na Figura 10.

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

CLASSE	ÁREA (HA)	PERCENTUAL (%)
Muito baixa	0,00	0
Baixa	0,00	0
Média	0,00	0
Alta	0,00	0
Muito alta	6,49	100
Total	6,49	100

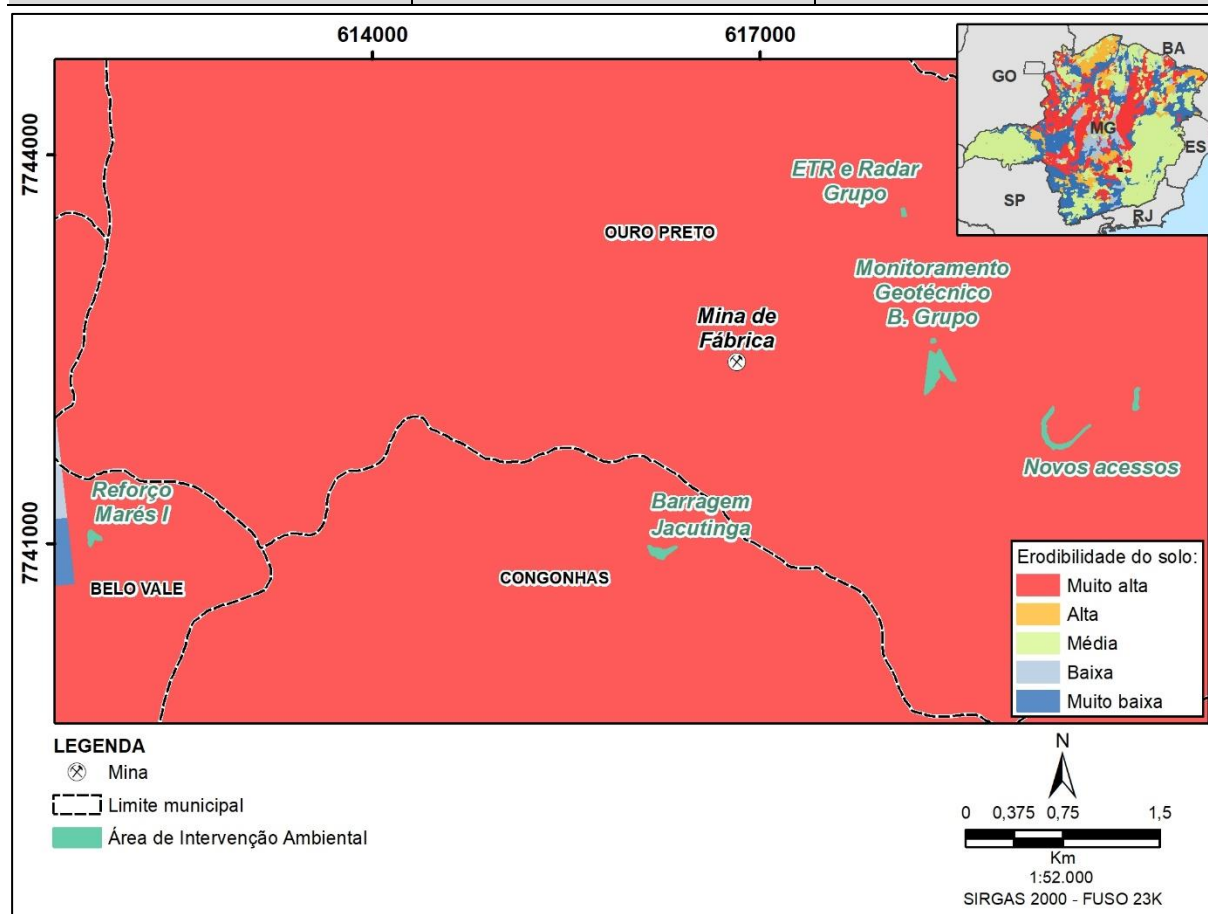


Figura 10. Distribuição das classes de erodibilidade do solo na AIA.

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 montanhoso a escarpado. Desse modo, toda a região do Quadrilátero Ferrífero é classificada como muito alta para a erodibilidade do solo.

1.4.4.3.2.2. Vulnerabilidade à Degradação Estrutural do Solo

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

Considerando a vulnerabilidade do componente solo à degradação estrutural, a classe “alta” indica necessidade de cuidados especiais, Tabela 11.

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

CLASSE	ÁREA (ha)	PERCENTUAL (%)
Baixa	0,00	0
Média	0,00	0
Alta	6,49	100
Total	6,49	100

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

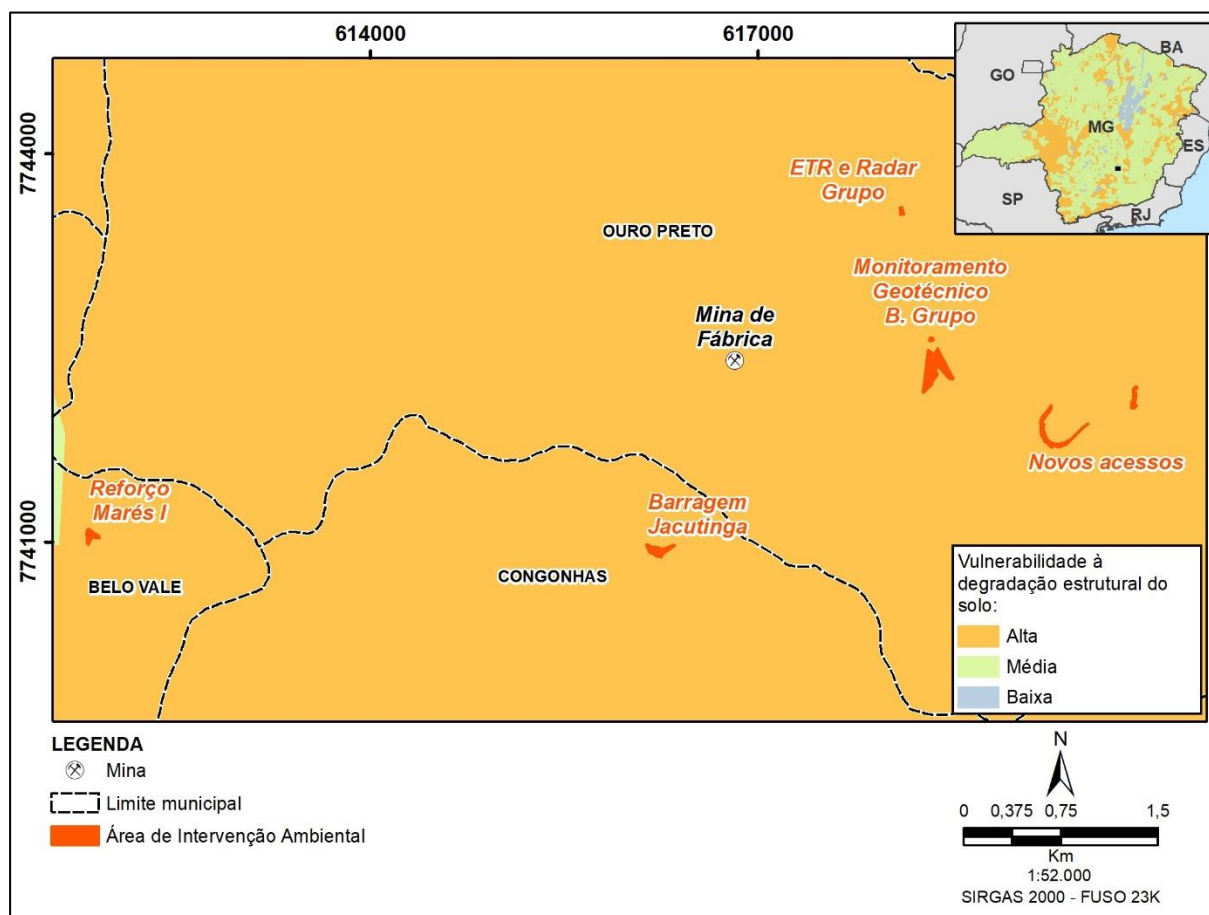


Figura 11. Distribuição das classes de vulnerabilidade à degradação estrutural do solo na AIA.

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

1.4.4.3.2.3. Recursos Minerais

O Quadrilátero Ferrífero, local de inserção das Áreas de Estudo e de Intervenção ambiental, 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.

A Tabela 12 apresenta as classes de favorabilidades para os recursos minerais existentes na Área de Intervenção Ambiental do Projeto.

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

CLASSE	ÁREA (ha)	PERCENTUAL (%)
Muito favorável	6,49	100
Favorável	0,00	0
Pouco favorável	0,00	0
Precário	0,00	0
Muito precário	0,00	0
Total	6,49	100

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

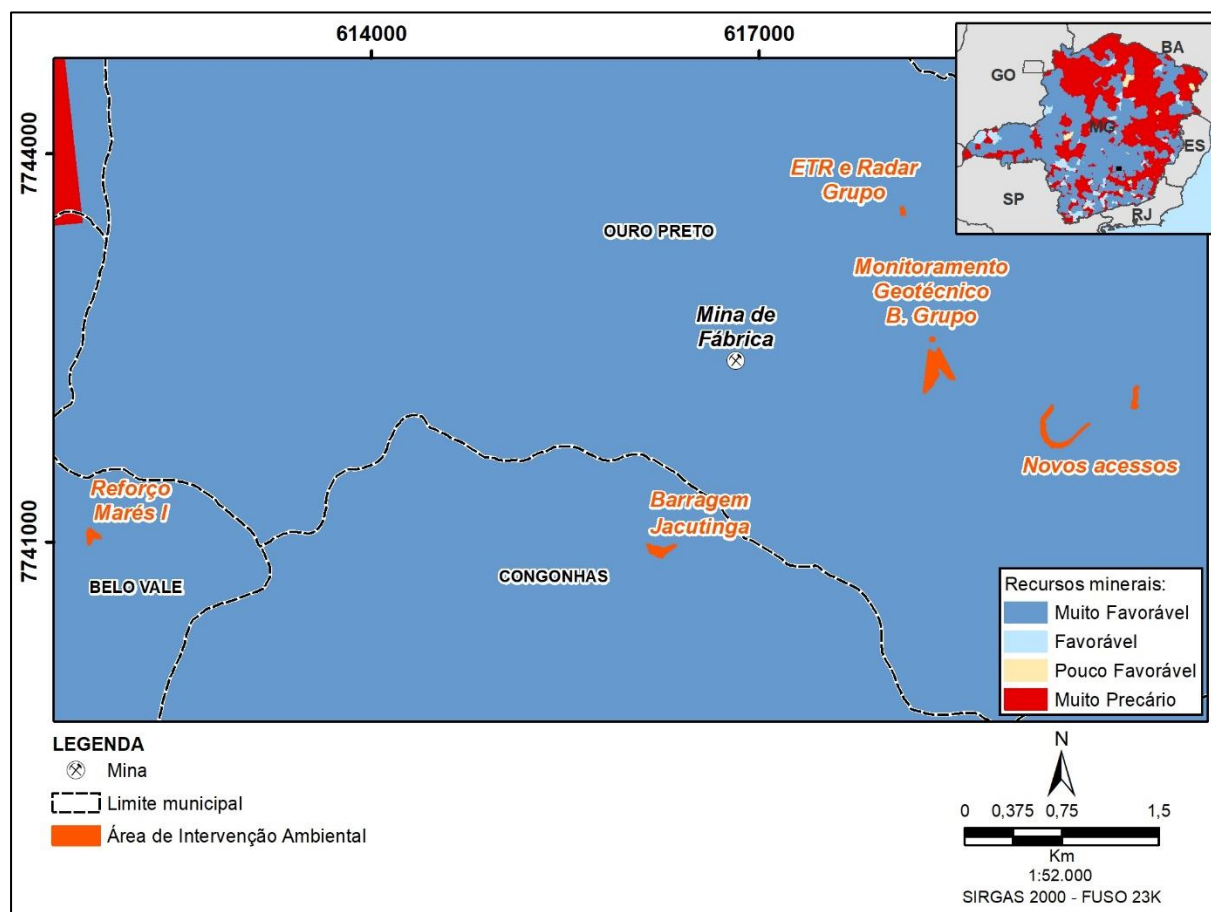


Figura 12. Distribuição das classes de favorabilidade para os recursos minerais na AIA.

Cabe ressaltar que todo o Quadrilátero Ferrífero apresenta-se como muito favorável à ocorrência dos recursos minerais.

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

1.4.4.4.1. 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, ou seja, a incapacidade do meio-ambiente de resistir ou recuperar-se de impactos antrópicos negativos, a Área de Intervenção Ambiental do Projeto possui 47,21% do seu território classificada na categoria Alta e 52,79% na categoria Muito Alta, de acordo com o ZEE-MG, conforme apresentado na Tabela 13.

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

CLASSE	ÁREA (ha)	PERCENTUAL (%)
Muito baixa	0,00	0
Baixa	0,00	0
Média	0,00	0
Alta	2,69	47
Muito alta	3,80	53
Total	6,49	100

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

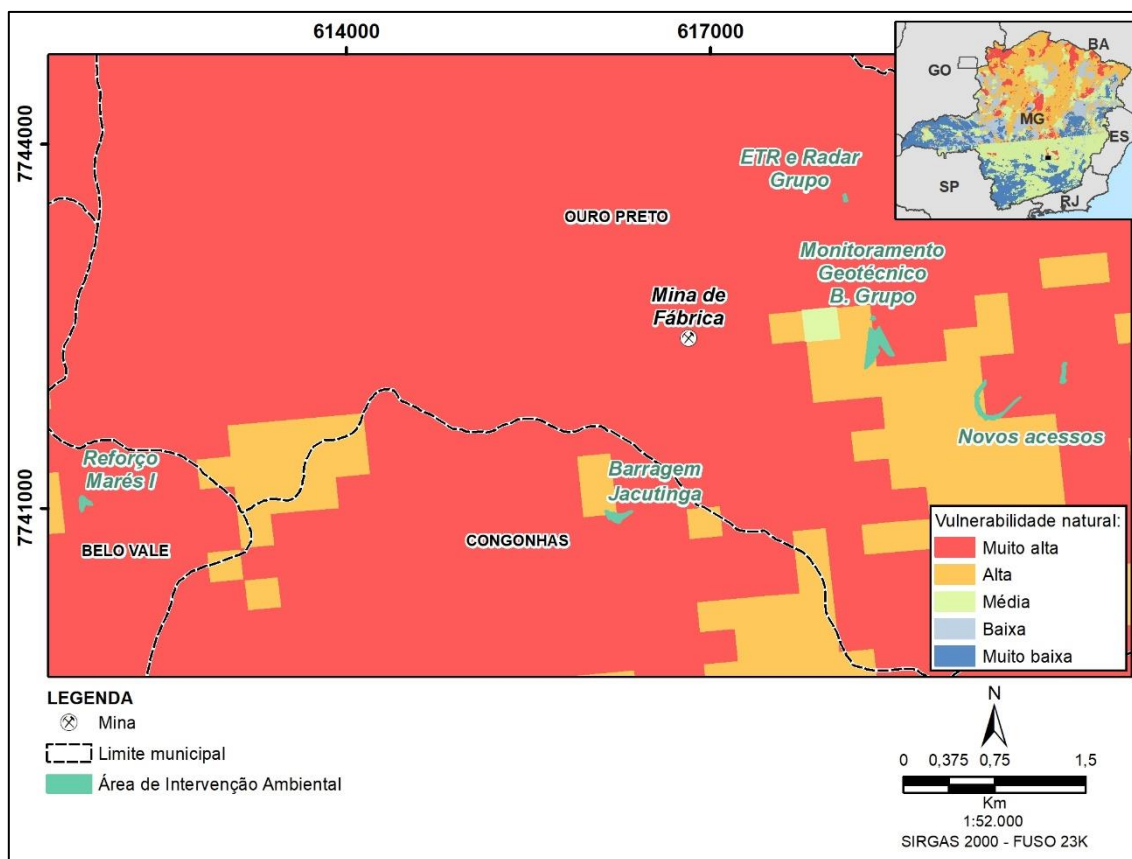


Figura 13. Distribuição das classes de Vulnerabilidade Natural do ZEE-MG na Área de Intervenção Ambiental do Projeto (ZEE, 2008).

1.5. ESFERA MUNICIPAL

1.5.1. INSERÇÃO DA ÁREA DE INTERVENÇÃO AMBIENTAL DO PROJETO EM RELAÇÃO AO ZONEAMENTO DOS MUNICÍPIOS DE BELO VALE, CONGONHAS E OURO PRETO

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

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

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

Em relação aos municípios sobre os quais a AEL se encontra, tem-se que Congonhas e Ouro Preto possuem Plano Diretor aprovados pelas respectivas Câmaras Municipais, enquanto Belo Vale, por ser um município com menos de vinte mil habitantes e não se enquadrar nos demais incisos do art. 41 da Lei Federal nº 10.257, de 10 de julho de 2001, não possui Plano Diretor municipal aprovado.

O Plano Diretor de Congonhas foi aprovado em 2006, sob Lei Municipal nº 2.624, de 21 de junho de 2006, e alterações posteriores. Nele o território municipal compõe-se das seguintes zonas de uso e ocupação do solo: Zona Urbana, Zona de Expansão Urbana e Zona Rural. Enquanto a Zona Urbana apresenta zonas diferenciadas pela ocupação e uso do solo, a de Expansão Urbana é constituída de áreas ainda não ocupadas onde poderá ocorrer o parcelamento do solo para fins urbanos, e ambas estão contidas por um Perímetro Urbano aprovado. Já a Zona Rural é aquela externa ao Perímetro Urbano. Analisando o Macrozoneamento de Congonhas, em relação a AEL, percebe-se que as áreas do Projeto que se encontram em território de Congonhas, não se encontram em área urbana. Há de se destacar que no art. 22, são instituídas no município as Áreas de Diretrizes Especiais – ADE, e em seu inc. I a de atividade de mineração:

Art. 22. Sem prejuízo das demais Zonas de Uso e Ocupação do Solo ficam instituídas no município as seguintes Áreas de Diretrizes Especiais-ADE:

- I. Área de Diretrizes Especiais de Atividades de Mineração – ADE Mineração: constituídas pelas áreas comprometidas com empreendimentos de mineração no território municipal, em atividade, em processo de

implantação, ou com autorização já concedida, para as quais deverão se observadas:

- a) a legislação ambiental em vigor, principalmente com relação às áreas de preservação permanente e aos impactos sobre o meio ambiente natural e antrópico;
- b) a legislação ambiental em vigor com relação à recuperação das áreas mineradas após o esgotamento das jazidas;
- c) a exigência de apresentação de um plano geral de mineração, para que se possa avaliar o impacto e o comprometimento do território municipal pela atividade, e se definir medidas de proteção;
- d) a obrigatoriedade dessas áreas, após a recuperação prevista no item b, serem caracterizadas como ZUPP e/ou serem destinadas à localização de atividades de lazer, recreação e práticas esportivas, quando estiverem localizadas da Zona Urbana e como ZRP quando estiverem localizadas na Zona Rural devendo, neste caso, seu projeto de recuperação favorecer a integração com os conjuntos representativos do patrimônio natural do município.

Em Ouro Preto, o Plano Diretor é estabelecido pela Lei Complementar nº 29, de 28 de dezembro de 2006 e alterações posteriores. Em seu art. 39, o território do município apresenta as categorias de diferenciação territorial, em áreas urbanas e rurais, bem como as zonas resultantes da divisão das áreas urbanas. Analisando o macrozoneamento de Ouro Preto, observa-se que as áreas de supressão do Projeto que se encontram em seu território, estão localizadas fora das áreas urbanas, portanto, em área rural.

A seguir (Figura 14), é mostrado no mapa a localização do Projeto em relação ao macrozoneamento dos municípios de Congonhas e Ouro Preto.

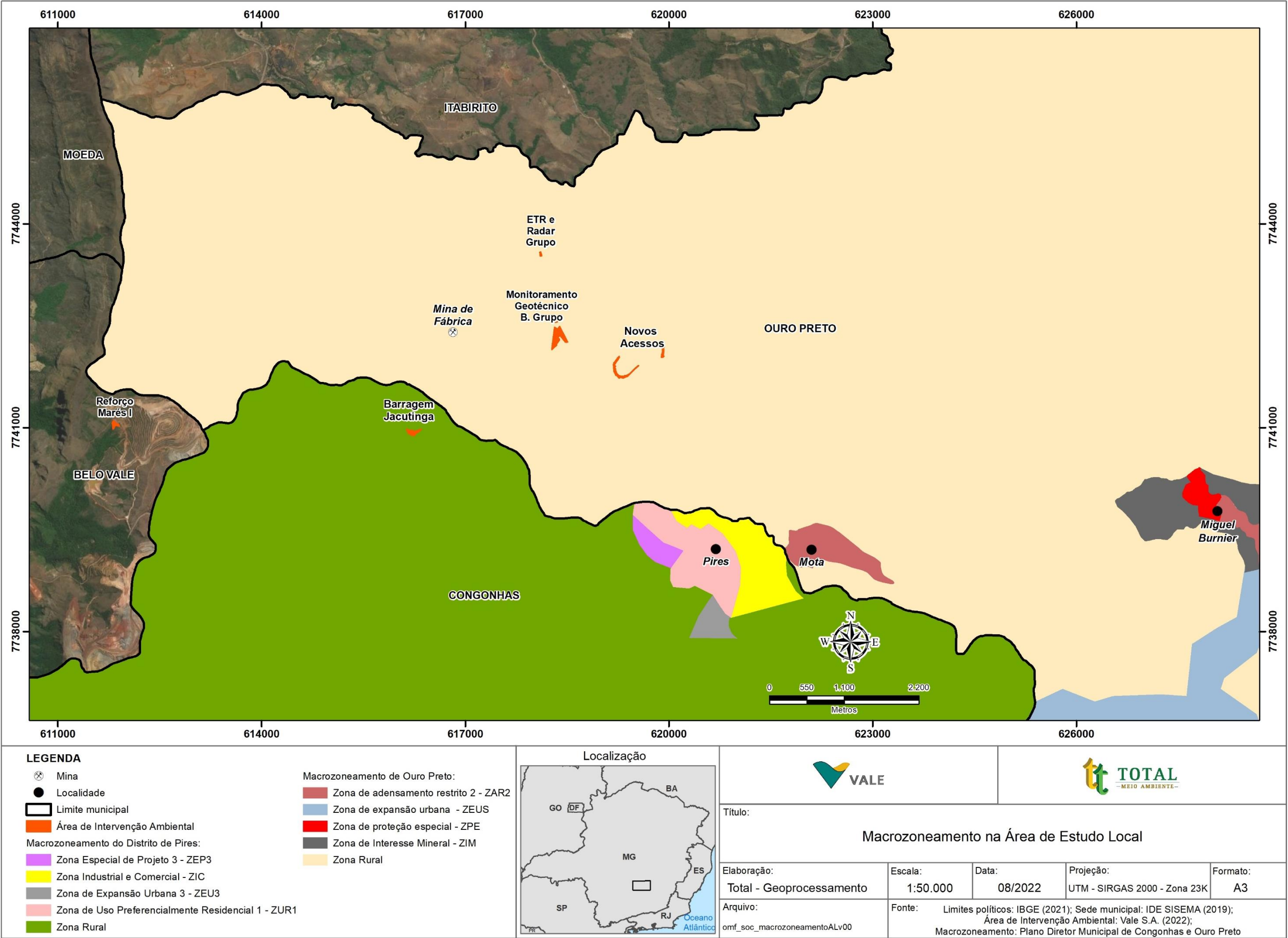


Figura 14. Macrozoneamento na Área de Estudo Local.

2. LOCALIZAÇÃO E VIAS DE ACESSO

A mina de Fábrica está localizada na porção sudoeste do Quadrilátero Ferrífero, especificamente nos municípios de Ouro Preto, Belo Vale e Congonhas, em Minas Gerais.

O acesso principal às áreas de supressão pode ser realizado pela portaria da Mina de Fábrica que, a partir de Belo Horizonte, é feito pela rodovia BR-040, sentido Rio de Janeiro, percorrendo aproximadamente 60 km até o retorno que dá acesso à mina. Após o retorno, deve-se percorrer 1 km até a portaria da mina. A cidade mais próxima é Congonhas, à aproximadamente 14 km de distância da mina de Fábrica, de onde o acesso também pode ser feito pela rodovia BR-040.

A localização e as vias de acesso podem ser visualizadas na Figura 15.

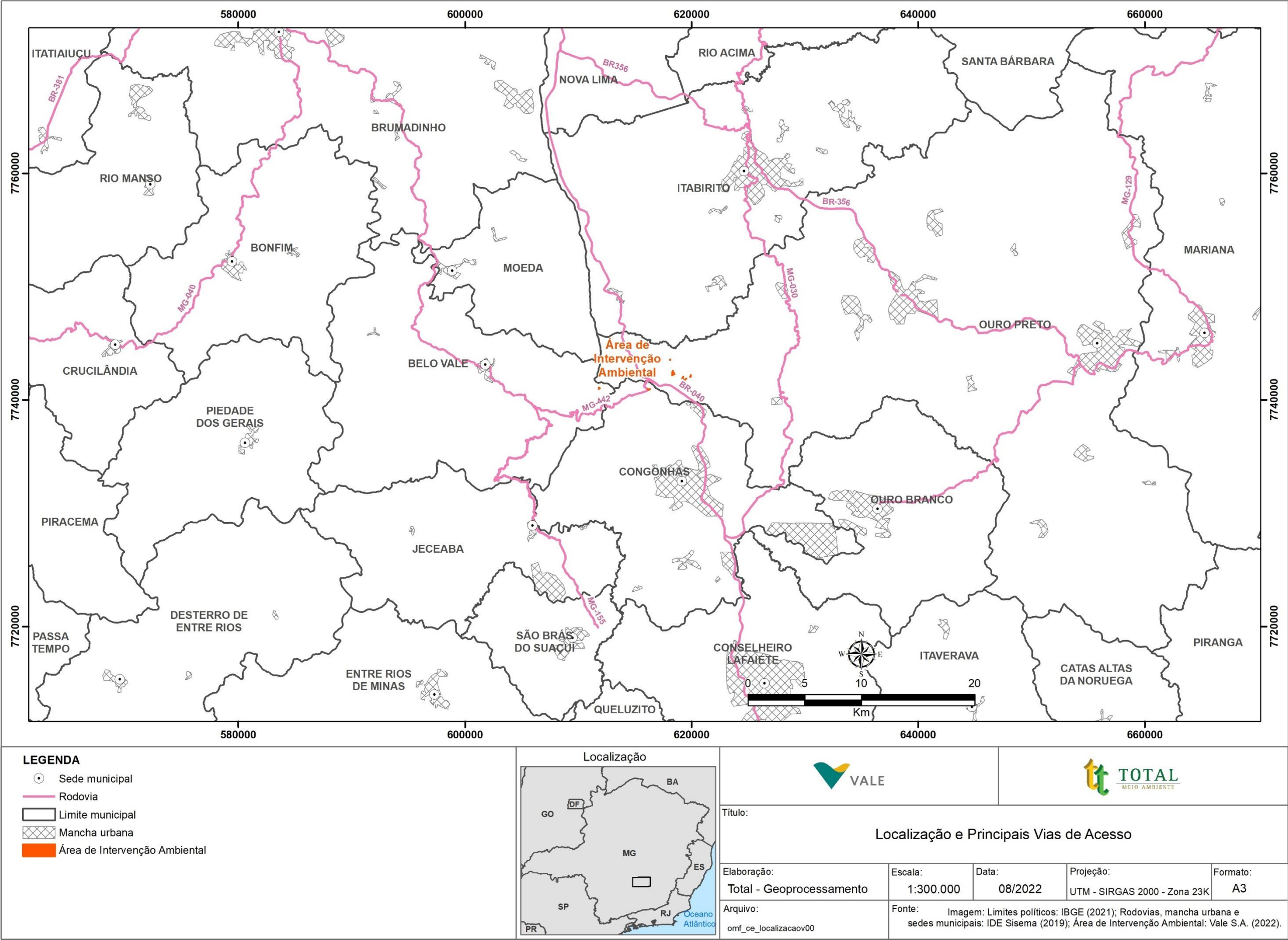


Figura 15. Localização e vias de acesso.

2.1. IDENTIFICAÇÃO DO IMÓVEL

A Área de Intervenção Ambiental em questão se localiza nas propriedades detalhadas na Tabela 14 e apresentadas na Figura 16.

Tabela 14. Detalhes das propriedades na mina de Fábrica.

NOME DA PROPRIEDADE	PROPRIETÁRIO	MUNICÍPIO	MATRÍCULA
Fazenda da Lagoa das Casas Velhas / Parte 2	Vale S.A.	Belo Vale	9.543
Fazenda João Pereira		Congonhas	184
Fazenda da Fábrica / Parcela 1		Ouro Preto	16.533
Fazenda Forquilha, Guariba e Manga		Ouro Preto	16.640
Forquilha/Guariba/Manga		Ouro Preto	19.039

Fonte: Vale S.A. (2022).

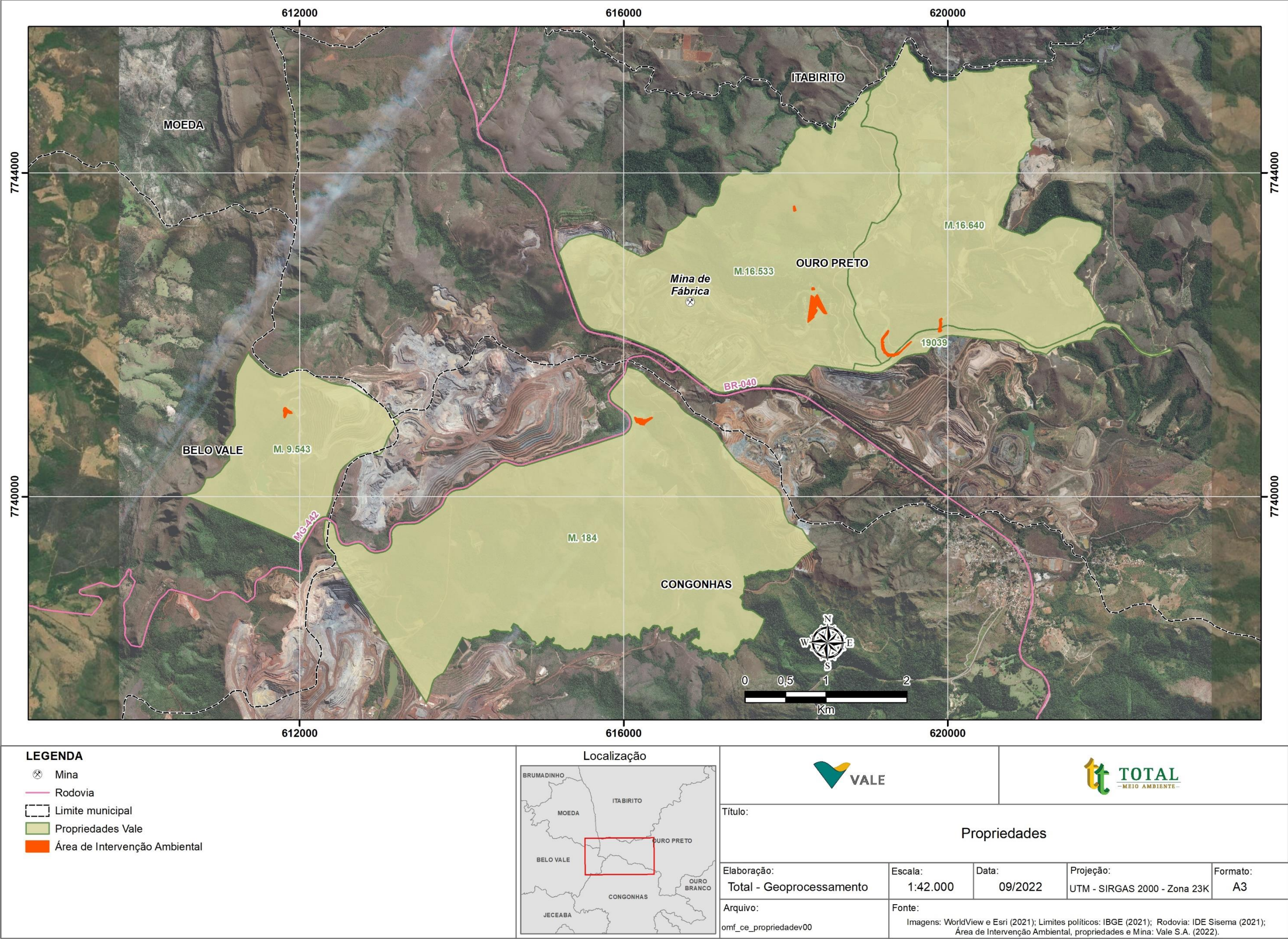


Figura 16. Propriedades.

3. ASPECTOS LEGAIS

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

O processo de licenciamento ambiental 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 a 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.	
MINERAÇÃO	Constituição da República Federativa do Brasil, promulgada em 5 de outubro de 1988	O art. 5º, inc. XXIV, estabelece o procedimento de desapropriação por necessidade ou utilidade pública, ou por interesse social. O art. 20, inc. IX, e art. 176 estabelecem que as jazidas e demais recursos minerais são patrimônio da União, constituindo propriedade distinta em relação ao solo e subsolo. Já o art. 22, inc. XII, indica a competência privativa da União para legislar sobre jazidas e minas, requerendo outorga da União para sua lavra.	Partindo do preceito constitucional que os recursos naturais integram o universo patrimonial da União, é competência privativa da União legislar sobre jazidas e minas, concedendo a outorga dos direitos de pesquisa e lavra de um bem mineral. O Decreto-Lei nº 3.365/1941 estabeleceu os casos considerados de utilidade pública em seu art. 5º, onde inclui o aproveitamento industrial das minas e das jazidas minerais, das águas e da energia hidráulica. Neste mesmo sentido, o Decreto Federal nº 9.406/2018 reafirmou como fundamentos para o desenvolvimento da mineração o interesse nacional e a utilidade pública (art. 2º).
	Decreto-Lei nº 3.365, de 21 de junho de 1941	Dispõe sobre desapropriações por utilidade pública.	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
	Decreto-Lei nº 227, de 28 de fevereiro de 1967	Dá nova redação ao Decreto-Lei nº 1.985 (Código de Mineração), de 29 de janeiro de 1940.	
	Lei Federal nº 13.540, de 18 de dezembro de 2017	Dispõe sobre a Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais (CFEM).	
	Lei Federal nº 13.575, de 26 de dezembro de 2017	Cria a Agência Nacional de Mineração (ANM); extingue o Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM); altera as Leis nº 11.046, de 27 de dezembro de 2004, e 10.826, de 22 de dezembro de 2003; e revoga a Lei nº 8.876, de 2 de maio de 1994, e dispositivos do Decreto-Lei nº 227, de 28 de fevereiro de 1967 (Código de Mineração).	
	Decreto Federal nº 9.406, de 12 de junho de 2018	Regulamenta o Decreto-Lei nº 227, de 28 de fevereiro de 1967, a Lei nº 6.567, de 24 de setembro de 1978, a Lei nº 7.805, de 18 de julho de 1989, e a Lei nº 13.575, de 26 de dezembro de 2017.	

TEMA	REQUISITO LEGAL APLICÁVEL	ESCOPO DO REQUISITO	APLICABILIDADE NO ESTUDO AMBIENTAL
	Portaria do Ministério de Minas e Energia nº 121, de 8 de fevereiro de 2011	Aprova o Plano Nacional de Mineração - PNM 2030, que apresenta as diretrizes gerais para as áreas de geologia, recursos minerais, mineração e transformação mineral.	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". Neste contexto, a execução do Projeto encontra-se associada às barragens Alto Jacutinga, Marés I e Grupo, bem como relocação de acessos que se encontram em manchas de inundação, que são estruturas da mina de Fábrica. Importante observar que embora os recursos minerais pertencem à União, sua exploração gera para o município onde é explorado compensação financeira, por meio da CFEM, a ser paga pela empresas exploradoras dos recursos minerais.
	Lei Federal nº 12.334, de 20 de setembro de 2010 e alterações posteriores	Estabelece a Política Nacional de Segurança de Barragens destinadas à acumulação de água para quaisquer usos, à disposição final ou temporária de rejeitos e à acumulação de resíduos industriais, cria o Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens e altera a redação do art. 35 da Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997, e do art. 4º da Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000.	Considera-se a necessidade de se desenvolver mecanismos específicos para a segurança na implantação, construção, operação e fechamento desativação dessas barragens por parte dos empreendedores.
	Resolução ANM Nº 95, de 7 de fevereiro de 2022	Consolida os atos normativos que dispõem sobre segurança de barragens de mineração.	
	Lei Estadual nº 23.291, de 25 de fevereiro de 2019	Institui a política estadual de segurança de barragens.	
	Deliberação Normativa COPAM Nº 62, de 17 de dezembro de 2002 e alterações posteriores	Dispõe sobre critérios de classificação de barragens de contenção de rejeitos, de resíduos e de reservatório de água em empreendimentos industriais e de mineração no estado de Minas Gerais.	
	Deliberação Normativa COPAM Nº 87, de 17 de junho de 2005 e alterações posteriores	Altera e complementa a Deliberação Normativa COPAM N.º 62/2002, que dispõe sobre critérios de classificação de barragens de contenção de rejeitos, de resíduos e de reservatório de água em empreendimentos industriais e de mineração no Estado de Minas Gerais.	

TEMA	REQUISITO LEGAL APLICÁVEL	ESCOPO DO REQUISITO	APLICABILIDADE NO ESTUDO AMBIENTAL
	Resolução Conjunta SEMAD/FEAM Nº 2.833, de 26 de agosto de 2019	Estabelece procedimento a ser seguido para o envio dos Relatórios resultantes das Auditorias Técnicas de Segurança de Barragens e Declaração de Condição de Estabilidade da barragem no ano de 2019.	
LICENCIAMENTO AMBIENTAL	Constituição da República Federativa do Brasil, promulgada em 5 de outubro de 1988	Art. 225 (§1º, inc. IV) atribui ao Poder Público o dever de exigir, na forma da lei, a realização de estudo de impacto ambiental, previamente à instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente.	A Constituição Federal mostra a necessidade e, em prol do meio ambiente, estabelecer critérios que garantam a defesa do meio ambiente e, ao mesmo tempo, a obrigação de recuperar o meio ambiente degradado. A supressão da vegetação em área de Mata Atlântica, em estágio médio de regeneração, mesmo sendo pequena a área de intervenção, requer estudos ambientais que demonstrem os possíveis impactos e indique as medidas mitigadoras cabíveis. A Lei Complementar Federal nº 140/2011 estabelece as competências devidas a cada ente federado na proteção do meio ambiente. Já a Lei nº 6.938/1981 estabelece a necessidade de licenciamento ambiental prévio para qualquer empreendimento/atividade que possa ocasionar a degradação ambiental. A partir dessas definições, a Resolução CONAMA Nº 01/1986 dispôs os critérios e diretrizes para realização da Avaliação do Impacto Ambiental e a Resolução CONAMA Nº 237/1997 dispôs sobre o licenciamento ambiental. Baseado nesse conjunto normativo, observa-se que o licenciamento do empreendimento é de competência estadual, Logo, para seu enquadramento considera-se a DN COPAM Nº 217/2017, que avalia o enquadramento considerando o porte, o potencial poluidor, os critérios locais e as restrições ambientais. Já a Lei Estadual nº 21.972/2016, institui as modalidades de licenciamento, bem como a licença a ser obtida em cada fase de implantação do empreendimento. Para o presente caso, a supressão da vegetação se deve à necessidade de intervenção emergencial para implementação de obras de melhorias para incremento dos fatores de segurança das barragens Alto Jacutinga e Marés I, de acordo com a NBR 13.028/2017, e obras de relocação de
	Lei Complementar Federal nº 140, de 8 de dezembro de 2011	Fixa normas, nos termos dos inc. III, VI e VII do caput e do parágrafo único do art. 23 da Constituição Federal, para a cooperação entre a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios nas ações administrativas decorrentes do exercício da competência comum relativas à proteção das paisagens naturais notáveis, à proteção do meio ambiente, ao combate à poluição em qualquer de suas formas e à preservação das florestas, da fauna e da flora; e altera a Lei Federal nº 6.938, de 31 de agosto de 1981.	
	Lei Federal nº 6.938, de 31 de agosto de 1981	A Lei que dispõe sobre a Política Nacional de Meio Ambiente, em seu art. 10, estabelece que a construção, instalação, ampliação e funcionamento de estabelecimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais, efetiva ou potencialmente poluidores ou capazes, sob qualquer forma de causar degradação ambiental dependerão de prévio licenciamento ambiental.	
	Lei Estadual nº 7.772, de 8 de setembro de 1980	Esta lei dispõe sobre as medidas de proteção, conservação e melhoria do meio ambiente no estado de Minas Gerais.	
	Lei Estadual nº 20.922, de 16 de outubro de 2013	Dispõe sobre as políticas florestal e de proteção à biodiversidade no Estado.	
	Lei Estadual nº 21.972, de 21 de janeiro de 2016	Altera a Lei Estadual 7.772/1980 e, em seu Capítulo II, dispõe do Licenciamento Ambiental, como procedimento Administrativo (PU, art.16); as modalidades de licenciamento ambiental (art.17), bem como os tipos de licença a serem obtidas de acordo com cada etapa da implantação da atividade (art. 18).	

TEMA	REQUISITO LEGAL APLICÁVEL	ESCOPO DO REQUISITO	APLICABILIDADE NO ESTUDO AMBIENTAL
	Decreto Estadual nº 47.749, de 11 de novembro de 2019 (e 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.	<p>estruturas que estão localizadas em áreas de manchas de inundação. Sendo assim, o art. 36 e parágrafos do Dec. Estadual nº 47.749/2019 autoriza essa intervenção, sem licenciamento prévio, mediante a comunicação prévia e formal ao órgão ambiental e posterior regularização ambiental em, no máximo, noventa dias, contados da comunicação ao órgão.</p> <p>Como a competência para licenciamento ambiental e comum aos entes federativos, os município podem também ter leis específicas para o licenciamento ambiental, como é o caso da Lei 1456/2017, do município de Belo Vale, e da Lei 3827/2018, do município de Congonhas.</p>
	Decreto Estadual nº 47.941, de 07 de maio de 2020	Disciplina o procedimento de autorização ou ciência do órgão responsável pela administração da Unidades de Conservação, para fins de licenciamento ambiental dos empreendimentos que possam atingir Unidades de Conservação ou Zona de Amortecimento, no Estado de Minas Gerais.	
	Resolução CONAMA N° 001, de 23 de janeiro de 1986	Dispõe sobre as definições, as responsabilidades, os critérios básicos e as diretrizes gerais para uso e implementação da Avaliação de Impacto Ambiental.	
	Resolução CONAMA N° 237, de 19 de dezembro de 1997	Dispõe sobre o licenciamento ambiental.	
	Deliberação Normativa COPAM N° 55, de 13 de junho de 2002	Estabelece que os estudos ambientais de empreendimentos considerados efetiva ou potencialmente poluidoras deverão considerar como instrumento norteador das ações compensatórias o documento: Biodiversidade em Minas Gerais: Um Atlas para sua Conservação.	
	Deliberação Normativa COPAM N° 214, de 26 de abril de 2017	Estabelece as diretrizes para a elaboração e a execução dos Programas de Educação Ambiental no âmbito dos processos de licenciamento ambiental no Estado de Minas Gerais.	
	Deliberação Normativa COPAM N° 217, de 06 de dezembro de 2017	Estabelece critérios para classificação, segundo o porte e potencial poluidor, bem como os critérios locais a serem utilizados para definição das modalidades de licenciamento ambiental de empreendimentos e atividades utilizadores de recursos ambientais no estado de Minas Gerais e dá outras providências.	
	Deliberação Normativa COPAM N° 225, de 25 de julho de 2018	Disciplina a convocação e a realização de audiências públicas no âmbito dos processos de licenciamento ambiental do Estado de Minas Gerais. Revoga a Deliberação Normativa COPAM 12/94. Alterada pela Deliberação Normativa COPAM 237/20.	
	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.	

TEMA	REQUISITO LEGAL APLICÁVEL	ESCOPO DO REQUISITO	APLICABILIDADE NO ESTUDO AMBIENTAL
	Lei Municipal nº 1.456, de 27 de setembro de 2017, de Belo Vale	Disciplina o Licenciamento Ambiental no Município de Belo Vale, a taxa correspondente, e dá outras providências.	
	Lei Municipal nº 3.827, de 28 de dezembro de 2018, de Congonhas	Cria o “Programa Municipal de Licenciamento e Regularização Ambiental”, instituindo o Cadastro Ambiental Municipal, o Programa de Revisão de Multas Ambientais e a Certificação e Premiação de Responsabilidade Socioambiental, estabelecendo os procedimentos, prazos, custos, condições e tramitações processuais.	
	Decreto Estadual nº 47.228, de 04 de agosto de 2017	Dispõe sobre o uso e a gestão do Sistema Eletrônico de Informações – SEI – no âmbito do Poder Executivo.	Instituiu a formalização dos estudos ambientais de forma eletrônica nos Órgãos Ambientais Estaduais em Minas Gerais. E a portaria do IEF 77/2020 implementa a gestão digital dos processos de sua competência.
	Portaria do Instituto Estadual de Florestas (IEF) nº 77, de 01 de julho de 2020	Institui a gestão, por meio digital, dos processos administrativos de compensação minerária e de compensação ambiental, previstas no art. 75 da Lei 20.922/13, e no art. 36 da Lei Federal 9.985/00, no Estado de Minas Gerais.	
	Lei Municipal nº 1.438, de 16 de dezembro de 2016, de Belo Vale	Dispõe sobre o licenciamento ambiental no município de Belo Vale. A criação das taxas municipais de licenciamento e prestação de serviços ambientais prestados pela Secretaria de Meio Ambiente de Belo Vale e dá outras providências.	Institui em art. 1º a TLAM – Taxa de Licenciamento Ambiental Municipal –; e em seu art. 2º, a TEPSA – Taxa de Expediente e Prestação de Serviços Ambientais, submetidas aos empreendimentos e atividades públicos ou privados, causadores de impactos ambientais diretos e restritivos, de acordo com o seu art. 3º.
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	

TEMA	REQUISITO LEGAL APLICÁVEL	ESCOPO DO REQUISITO	APLICABILIDADE NO ESTUDO AMBIENTAL
	Resolução Normativa Conjunta SEMAD/FEAM/IEF/IGAM N° 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 5 de junho de 2001	Institui o Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, localizada nos Estados de Minas Gerais, Goiás, Bahia, Pernambuco, Alagoas, Sergipe e no Distrito Federal, 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 as Áreas de Estudo do Projeto encontram-se na bacia hidrográfica, tanto do rio das Velhas, quanto na do rio Paraopeba, em relação ao uso das águas, deve observar as diretrizes de cada comitê em sua respectiva bacia de atuação.
	Decreto Estadual n° 39.692, de 29 de junho de 1998	Institui o Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas.	
	Decreto Estadual n° 40.398, de 28 de maio de 1999	Institui o Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Paraopeba e dá outras providências.	
	Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG N° 6, de 14 de setembro de 2017	Dispõe sobre procedimentos gerais para o enquadramento de corpos de água superficiais, e dá outras providências.	Estabelece procedimentos gerais para o enquadramento de corpos de água superficiais e o enquadramento de corpos de água se dá por meio do estabelecimento de classes de qualidade para cada corpo de água e tem como referência básica os seus usos preponderantes mais restritivos e a bacia hidrográfica como unidade de gestão.
	Deliberação Normativa COPAM N° 20, de 24 de junho de 1997	Dispõe sobre o enquadramento das águas da bacia do rio das Velhas.	Essas normativas serão utilizadas para verificar o enquadramento dos afluentes do rio das Velhas e do Paraopeba, presentes nas Áreas de Estudo.
	Deliberação Normativa COPAM N° 14, de 28 de dezembro de 1995	Dispõe sobre o enquadramento das águas da bacia do rio Paraopeba.	
	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 UPGRH-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° 01/2008 estabelecem os parâmetros e limites normativos para avaliar a qualidade das águas.
	Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG N° 01, de 05 de maio de 2008	Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências.	
	Resolução CONAMA N° 396, de 3 de abril de 2008	Dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento das águas subterrâneas e dá outras providências.	Essa Resolução estabelece a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento, prevenção e controle da poluição das águas subterrâneas.
RESÍDUOS SÓLIDOS	Lei Federal n° 12.305, de 02 de agosto de 2010	Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei n° 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências.	O empreendimento prevê a gestão dos resíduos, fazendo sua segregação na fonte, utilizando coletores de coleta seletiva, e destinando

TEMA	REQUISITO LEGAL APLICÁVEL	ESCOPO DO REQUISITO	APLICABILIDADE NO ESTUDO AMBIENTAL
	Decreto Federal nº 11.043, de 13 de abril de 2022	Aprova o Plano Nacional de Resíduos Sólidos.	corretamente os resíduos gerados, segundo os preceitos legais e o Sistema de Gestão de Resíduos da empresa.
	Resolução CONAMA Nº 275, de 25 de abril de 2001	Estabelece o código de cores para os diferentes tipos de resíduos, a ser adotado na identificação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para a coleta seletiva.	
	Resolução CONAMA Nº 313, de 29 de outubro de 2002	Dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais.	
	Resolução CONAMA Nº 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 Nº 362, de 23 de junho de 2005, alterada pela Resolução CONAMA Nº 450, de 2012	Dispõe sobre o recolhimento, coleta e destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado.	
	Resolução CONAMA Nº 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 nº 18.031, de 12 de janeiro de 2009	Dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos.	
	Lei Municipal nº 340, de 29 de junho de 2007, de Ouro Preto	Dispõe sobre a destinação ambientalmente correto de pneus inservíveis no Município de Ouro Preto.	
	Decreto Municipal nº 125, de 23 de outubro de 2010, de Belo Vale	Aprova o PMGIRS (Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos e do Município de Belo Vale/MG, e dá outras providências.	
	Lei Municipal nº 3.824, de 19 de dezembro de 2018, de Congonhas	Institui o Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos – PGIRS do município de Congonhas e dá outras providências.	
RUÍDOS	Resolução CONAMA Nº 001, de 08 de março de 1990	Estabelece padrões para a emissão de ruídos no território nacional.	Os padrões normativos para ruídos se embasam especialmente nas normas técnicas ABNT NBR 10.151 e ABNT NBR 10.152. Cabe ressaltar que a ABNT NBR 10.151 foi revisada em 2020, estabelecendo os procedimentos para medir e avaliar os níveis de pressão sonora em áreas habitadas. Ressalta-se que as repercussões sonoras das atividades de supressão possuem caráter temporário.
	Lei Estadual nº 7.302, de 21 de julho de 1978	Dispõe sobre a proteção contra a poluição sonora no Estado de Minas Gerais.	
	Lei Estadual nº 10.100, de 17 de janeiro de 1990	Dá nova redação ao art. 2º da Lei Estadual nº 7.302, de 21 de julho de 1978, que dispõe sobre a proteção contra a poluição sonora no Estado de Minas Gerais.	
QUALIDADE DO AR	Resolução CONAMA Nº 5, de 15 junho de 1989 e alterações posteriores.	Dispõe sobre o Programa Nacional de Controle da Poluição do Ar – PRONAR.	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.
	Resolução CONAMA Nº 491, de 19 de novembro de 2018	Dispõe sobre padrões de qualidade do ar.	
	Deliberação Normativa COPAM Nº 01, de 26 de maio de 1981	Fixa normas e padrões para qualidade do ar.	

TEMA	REQUISITO LEGAL APLICÁVEL	ESCOPO DO REQUISITO	APLICABILIDADE NO ESTUDO AMBIENTAL
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 nº 10.935, de 12 janeiro de 2022	Dispõe sobre a proteção das cavidades naturais subterrâneas existentes no território nacional.	
	Resolução CONAMA Nº 347, de 10 de setembro de 2004	Dispõe sobre a proteção do patrimônio espeleológico.	
	Portaria IBAMA Nº 887, de 15 de 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 Nº 02, de 30 de agosto de 2017	Define a metodologia para a classificação do grau de relevância das cavidades naturais subterrâneas.	
	Lei Estadual nº 11.726, de 30 de dezembro de 1994 (e suas alterações posteriores)	Dispõe sobre a política cultural do estado de Minas Gerais.	
	Decreto Estadual nº 47.041, de 31 de agosto de 2016	Dispõe sobre os critérios para a compensação e a indenização dos impactos e danos causados em cavidades naturais subterrâneas existentes no território do Estado.	
	Instrução de Serviço SISEMA Nº 08, de 05 de junho de 2017	Dispõe sobre os procedimentos para a instrução dos processos de licenciamento ambiental de empreendimentos efetiva ou potencialmente capazes de causar impactos sobre cavidades naturais subterrâneas e suas áreas de influência.	
FLORA	Lei Federal nº 12.651, de 25 de maio de 2012	Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, nº 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, e nº 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências.	O Código Florestal estabelece as normas gerais sobre a proteção da vegetação, Áreas de Preservação Permanente e as áreas de Reserva Legal, a exploração florestal, o suprimento de matéria-prima florestal, o controle da origem dos produtos florestais e o controle e prevenção dos incêndios florestais. O art. 3º desta lei reconhece,

TEMA	REQUISITO LEGAL APLICÁVEL	ESCOPO DO REQUISITO	APLICABILIDADE NO ESTUDO AMBIENTAL
	Lei Estadual nº 20.922, de 16 de outubro de 2013	Dispõe sobre as políticas florestal e de proteção à biodiversidade no Estado.	em seu inc. VIII, a mineração como utilidade pública, o que autoriza a intervenção e a supressão da vegetação nativa em Área de Preservação Permanente. A nível estadual a Lei nº 20.922/2013 trata das políticas florestal e de proteção à biodiversidade no Estado, compreendendo as ações empreendidas pelo poder público e pela coletividade para o uso sustentável dos recursos naturais e para a conservação do meio ambiente ecologicamente equilibrado.
	Decreto Federal nº 7.830, de 17 de outubro de 2012	Dispõe sobre o Sistema de Cadastro Ambiental Rural, o Cadastro Ambiental Rural, estabelece normas de caráter geral aos Programas de Regularização Ambiental, de que trata a Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012, e dá outras providências.	O CAR é um registro público eletrônico de âmbito nacional, obrigatório para todos os imóveis rurais, com a finalidade de integrar as informações ambientais das propriedades e posses rurais referentes às Áreas de Preservação Permanente - APP, de uso restrito, de Reserva Legal, de remanescentes de florestas e demais formas de vegetação nativa, e das áreas consolidadas, compondo base de dados para controle, monitoramento, planejamento ambiental e econômico e combate ao desmatamento. Sendo assim, as propriedades onde Projeto será realizado deverão estar cadastradas junto ao SICAR.
	Decreto Federal nº 8.235, de 5 de maio de 2014	Estabelece normas gerais complementares aos Programas de Regularização Ambiental dos Estados e do Distrito Federal, de que trata o Decreto nº 7.830, de 17 de outubro de 2012, institui o Programa Mais Ambiente Brasil, e dá outras providências.	
	Instrução Normativa IBAMA Nº 21, de 24 de dezembro de 2014	Institui o Sistema Nacional de Controle da Origem dos Produtos Florestais (Sinaflor) e dá outras providências.	As atividades florestais a serem exercidas por pessoa física ou jurídica que, por norma específica, necessitem de licença ou autorização do órgão ambiental competente deverão ser Cadastradas e homologadas no Sinaflor.
	Decreto Estadual nº 47.749, de 11 de novembro de 2019	Dispõe sobre os processos de autorização para intervenção ambiental e sobre a produção florestal no âmbito do Estado de Minas Gerais e dá outras providências.	Regulamenta a Lei 20.922/2013 no que se refere às intervenções sobre a cobertura vegetal nativa ou sobre área de uso restrito, denominadas intervenções ambientais (IA) e à colheita de florestas plantadas.

TEMA	REQUISITO LEGAL APLICÁVEL	ESCOPO DO REQUISITO	APLICABILIDADE NO ESTUDO AMBIENTAL
	Resolução Conjunta SEMAD/IEF Nº 3.162, de 20 de julho de 2022	Esta Resolução altera a Resolução Conjunta Semad/IEF nº 3.102, de 26 de outubro de 2021, que dispõe sobre os processos de autorização para intervenção ambiental no âmbito do Estado de Minas Gerais e dá outras providências. Além disso, esta resolução conjunta tem como objetivo definir a documentação e os estudos técnicos necessários à instrução dos processos de requerimento de autorização para intervenções ambientais ao órgão ambiental estadual competente, as diretrizes de análise desses processos, e regulamentar os arts. 22 e 73 do Decreto nº 47.749, de 11 de novembro de 2019.	Estabelece, em seu Anexo II, os Critérios para Apresentação de Estudos de Flora.
UNIDADES DE CONSERVAÇÃO	Constituição da República Federativa do Brasil de 1988, promulgada em 5 de outubro de 1988	Art. 225 define que o Poder Público tem a incumbência de preservar e restaurar os processos ecológicos essenciais e prover o manejo ecológico das espécies e ecossistemas; preservar a diversidade e a integridade do patrimônio genético do país; proteger a fauna e a flora.	Para efetivar os preceitos estabelecidos pelo art. 225 da Constituição, o mesmo prevê em seu §1º, inciso III a necessidade de criação de espaços territoriais protegidos. Estes compreendem espaços geográficos, públicos ou privados, cujos atributos ambientais mostram relevância no papel de proteção da diversidade biológica, exigindo, por isso, um regime jurídico de interesse público, que veda ou limita o uso dos recursos ambientais para desenvolvimento de atividades econômicas. A Lei do SNUC vem, assim, regulamentar o art. 225. Por sua vez, posteriormente, foram regulamentados artigos dessa lei e normatizadas questões previstas na mesma.
	Lei Federal nº 9.985, de 18 de julho de 2000	Regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências.	
	Decreto Federal nº 5.092, de 21 de maio de 2004	Define regras para identificação de áreas prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição dos benefícios da biodiversidade, no âmbito das atribuições do Ministério do Meio Ambiente.	
	Decreto Federal nº 4.340, de 22 de agosto de 2002	Regulamenta artigos da Lei Federal nº 9.985 de 18 de julho de 2000, que dispõe sobre o Sistema de Unidades de Conservação da Natureza - SNUC, e dá outras providências.	
	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 Federal de 13 de outubro de 2014	Cria o Parque Nacional da Serra do Gandarela, localizado nos municípios de Nova Lima, Raposos, Caeté, Santa Bárbara, Mariana, Ouro Preto, Itabirito e Rio Acima, estado de Minas Gerais.	

TEMA	REQUISITO LEGAL APLICÁVEL	ESCOPO DO REQUISITO	APLICABILIDADE NO ESTUDO AMBIENTAL
	Resolução CONAMA N° 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 § 3° do art. 36 da Lei n° 9.985 de 18 de julho de 2000, bem como sobre a ciência do órgão responsável pela administração da UC no caso de licenciamento ambiental de empreendimentos não sujeitos a EIA-RIMA, e dá outras providências.	
	Portaria MMA N° 473, de 28 de dezembro de 2018	Reconhece o Mosaico de Unidades de Conservação Federal da Serra do Espinhaço – Quadrilátero Ferrífero.	
	Decreto Estadual S/N de 21 de outubro de 2003	Cria a Floresta Estadual do Uaimii no estado de Mins Gerais.	
	Deliberação Normativa COPAM N° 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".	
BIOMA MATA ATLÂNTICA / COMPENSAÇÃO AMBIENTAL	Lei Federal n° 11.428, de 22 de dezembro de 2006	Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, e dá outras providências.	Por compreender um dos biomas mais comprometidos do país, há extensa legislação sobre o tema, sendo previsto que a supressão de vegetação secundária em estágio avançado e médio de regeneração natural para fins de atividades minerárias somente será admitida perante a realização de licenciamento ambiental e a previsão de medidas compensatórias. O Projeto compreende a supressão de vegetação nativa desse bioma, devendo considerar todas as normativas que versam sobre o tema. O art. 14 da Lei Federal n° Federal 11.428/2006 estabelece que a supressão de vegetação primária e secundária no estágio avançado de regeneração somente poderá ser autorizada em caso de utilidade pública, e em estágio médio de regeneração somente nos casos de utilidade pública e interesse social, devidamente caracterizados e motivados em procedimento administrativo próprio, sendo que o art. 32 estabelece, em seu inciso I, que o licenciamento ambiental de atividades minerárias fica
	Decreto Federal n° 6.660, de 21 de novembro de 2008	Regulamenta dispositivos da Lei Federal n° 11.428, de 22 de dezembro de 2006, que dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica.	
	Resolução CONAMA N° 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 N° 392, de 25 de junho de 2007	Define vegetação primária e secundária de regeneração de Mata Atlântica no estado de Minas Gerais.	
	Resolução CONAMA N° 423, de 12 de abril de 2010	Dispõe sobre parâmetros básicos para identificação e análise da vegetação primária e dos estágios sucessionais da vegetação secundária nos Campos de Altitude associados ou abrangidos pela Mata Atlântica.	

TEMA	REQUISITO LEGAL APLICÁVEL	ESCOPO DO REQUISITO	APLICABILIDADE NO ESTUDO AMBIENTAL
	Instrução Normativa IBAMA N° 22, de 26 de dezembro de 2014	Estabelece procedimentos para solicitação, análise e concessão de anuência prévia à supressão de vegetação primária ou secundária nos estágios médio ou avançado de regeneração no Bioma Mata Atlântica, nos termos do art. 19 do Decreto Federal n° 6.660 de 2008, com as alterações trazidas pela Instrução Normativa n° 04, de 30 de março de 2015.	condicionado à apresentação de Estudo e Relatório de Impacto Ambiental (EIA/RIMA).
	Instrução Normativa IBAMA N° 09, de 25 de fevereiro de 2019	Estabelece critérios e procedimentos para anuência prévia à supressão de vegetação primária ou secundária nos estágios médio ou avançado de regeneração na área de aplicação da Lei Federal n° 11.428, de 22 de dezembro de 2006 (Lei da Mata Atlântica), bem como para o monitoramento e avaliação do cumprimento das condicionantes técnicas expressas na anuência, nos termos da citada Lei e do Decreto Federal n° 6.660, de 21 de novembro de 2008.	
	Deliberação Normativa COPAM N° 94, de 12 de abril de 2006	Estabelece diretrizes e procedimentos para aplicação da compensação ambiental de empreendimentos considerados de significativo impacto ambiental, no Estado de Minas Gerais.	
	Deliberação Normativa COPAM N° 201, de 25 de outubro de 2014	Estabelece regra transitória até que o Conselho Estadual de Política Ambiental – COPAM edite norma sobre os parâmetros básicos para a definição de estágio sucessionar 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.	

TEMA	REQUISITO LEGAL APLICÁVEL	ESCOPO DO REQUISITO	APLICABILIDADE NO ESTUDO AMBIENTAL
	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.	<p>O Código Florestal define as áreas de preservação permanente e sua importância para preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas. Essas normativas estabelecem os casos excepcionais de utilidade pública, interesse social ou de baixo impacto ambiental que permitem a intervenção ou supressão de vegetação em APP, consideradas as devidas compensações.</p> <p>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).</p>
	Resolução CONAMA N° 369, de 28 de março de 2006	Dispõe sobre os casos excepcionais, de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental, que possibilitam a intervenção ou supressão de vegetação em Área de Preservação Permanente - APP.	
	Resolução CONAMA N° 429, de 28 de fevereiro de 2011	Dispõe sobre a metodologia de recuperação das Áreas de Preservação Permanente – APPs.	
	Lei Estadual 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).	
	Deliberação Normativa COPAM N° 76, de 25 de outubro de 2004	Dispõe sobre a interferência em áreas consideradas de Preservação Permanente e dá outras providências.	
ESPÉCIES DA FLORA AMEAÇADA DE EXTINÇÃO E IMUNES DE CORTE / COMPENSAÇÃO	Portaria MMA N° 443, de 17 de dezembro de 2014	Reconhece a lista oficial de espécies da flora brasileira ameaçadas de extinção e indica o grau de risco de extinção de cada espécie.	<p>Por compreender espécies com alto risco de desaparecimento em um futuro próximo ou protegidas por lei por causa de algum motivo específico, as espécies ameaçadas ou imunes de corte apresentam restrições legais de intervenção. Logo, para o empreendimento em questão, torna-se necessário verificar a ocorrência dessas espécies para definição de medidas específicas. Recentemente, o anexo da Portaria MMA N° 443/2014, que apresenta a lista das espécies de flora ameaçadas de extinção, foi atualizado pela Portaria MMA N° 148/2022.</p>
	Portaria MMA N° 148, de 7 de junho de 2022	Altera os Anexos da Portaria 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 pequiheiro (<i>Caryocar brasiliense</i>) e dá outras providências.	

TEMA	REQUISITO LEGAL APLICÁVEL	ESCOPO DO REQUISITO	APLICABILIDADE NO ESTUDO AMBIENTAL
	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 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.
	Lei Estadual nº 20.922, de 16 de outubro de 2013	Dispõe em seu capítulo II, seção II, a definição de Reserva Legal, bem como a necessidade de registro, intervenção e demais regulamentação.	
RECUPERAÇÃO DE ÁREA DEGRADADA	Instrução Normativa MMA Nº 05, de 8 de setembro de 2009	Dispõe sobre os procedimentos metodológicos para restauração e recuperação das Áreas de Preservação Permanentes e da Reserva Legal instituídas pela Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965.	Essa instrução normativa foi utilizada como um referencial na elaboração do PRAD.
	Instrução Normativa IBAMA Nº 04, de 13 de abril de 2011	Estabelece os procedimentos para elaboração de Projeto de Recuperação de Área Degradada – PRAD ou Área Alterada, para fins de cumprimento da legislação ambiental, bem como dos 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 e sua proteção. A partir dessa lei a fauna passa para a condição atual de bem difuso, ou seja, de toda a coletividade, um dos elementos do meio ambiente natural e, portanto, como bem de uso comum do povo.

TEMA	REQUISITO LEGAL APLICÁVEL	ESCOPO DO REQUISITO	APLICABILIDADE NO ESTUDO AMBIENTAL
	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.
	Portaria MMA N° 148, de 7 de junho de 2022	Altera os Anexos da Portaria n° 443, de 17 de dezembro de 2014, da Portaria n° 444, de 17 de dezembro de 2014, e da Portaria n° 445, de 17 de dezembro de 2014, referentes à atualização da Lista Nacional de Espécies Ameaçadas de Extinção.	Atualizou os Anexos I e II da Portaria n° 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 Os Anexos I e II da Portaria n° 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.
	Deliberação Normativa COPAM N° 147, de 30 de abril de 2010	Aprova a Lista de Espécies Ameaçadas de Extinção da Fauna do Estado de Minas Gerais.	Utilizada para avaliação do <i>status</i> de ameaça dos registros da fauna, a nível estadual, considerados no estudo.
	Instrução Normativa ICMBIO N° 21, de 18 de dezembro de 2018-	Disciplina os procedimentos para a elaboração, aprovação, publicação, implementação, monitoria, avaliação e revisão de Planos de Ação Nacional para Conservação de Espécies Ameaçadas de Extinção. Processo SEI n.º 02070.005340/2018-66.	Com o avanço da ocupação humana sobre espaços silvestres e a ampliação das atividades econômicas sobre estes espaços, verifica-se uma gradativa perda de habitats naturais, repercutindo no aumento do ritmo de extinção de diversas espécies. Com o objetivo de minimizar esses impactos, a legislação impõe a adoção de mecanismos permanentes de monitoramento dos graus de risco de ameaça, que culminaram com a adoção dos Planos de Ação Nacional para a Conservação das Espécies Ameaçadas de Extinção, que identificam e orientam ações prioritárias para combater as ameaças que põem em risco populações de espécies e os 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.

TEMA	REQUISITO LEGAL APLICÁVEL	ESCOPO DO REQUISITO	APLICABILIDADE NO ESTUDO AMBIENTAL
	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 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. Contudo, foram identificadas as comunidades Quilombolas Chacrinha dos Pretos, situada a aproximadamente 10 km e Boa Morte,
	Lei Federal nº 3.924, de 26 de julho de 1961	Dispõe sobre os monumentos arqueológicos e pré-históricos.	
	Lei Federal nº 9.795, de 27 de abril de 1999	Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências.	
	Decreto Federal nº 3.551, de 04 de agosto de 2000	Institui o Registro de Bens Culturais de Natureza Imaterial que constituem Patrimônio Cultural Brasileiro, cria o Programa Nacional de Patrimônio Imaterial e dá outras Providências.	
	Decreto Federal nº 6.040, de 07 de fevereiro de 2007	Institui a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais.	

TEMA	REQUISITO LEGAL APLICÁVEL	ESCOPO DO REQUISITO	APLICABILIDADE NO ESTUDO AMBIENTAL
	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.	localizada a aproximadamente 5 km da Área de Ocupação do Projeto. Para tanto a Vale S/A elaborou o Estudo de Componente de Quilombola.
	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.	
	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.	

TEMA	REQUISITO LEGAL APLICÁVEL	ESCOPO DO REQUISITO	APLICABILIDADE NO ESTUDO AMBIENTAL
	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 621, de 15 de dezembro de 2010, de Ouro Preto	Dispõe sobre a Política Municipal de Educação Ambiental.	
	Lei Municipal nº 1.417, de 20 de abril de 2016, de Belo Vale	Institui o Sistema Municipal de Cultura de Belo Vale-SMC, seus princípios, objetivos, organização, gestão, componentes, financiamento e dá outras providências.	Enquanto a Lei 1417/2016 regula no município o Sistema Municipal de Cultura – SMC, que tem por finalidade promover o desenvolvimento humano, social e econômico, com pleno exercício dos direitos culturais; a Lei 1431/2017 diz respeito sobre o registro de bens culturais imateriais em Belo Vale, com o objetivo de proteger o exercício do direito à cultura aos diversos grupos que compõem a cidade e a manutenção dos bens culturais que lhe são referentes, sem tutela ou controle das práticas e manifestações.
	Lei Municipal nº 1.431, de 17 de agosto de 2016, de Belo Vale	Institui o Registro de bens culturais de natureza imaterial no âmbito do município de Belo Vale e dá outras providências.	
USO E OCUPAÇÃO / ZONEAMENTO	Constituição da República Federativa do Brasil, promulgada em 5 de outubro de 1988	Em seus arts. 182 e 183, institui a Política Urbana a ser executado pelo Poder Público Municipal.	A constituição estabelece o Plano diretor, aprovado pela Câmara Municipal, como o

TEMA	REQUISITO LEGAL APLICÁVEL	ESCOPO DO REQUISITO	APLICABILIDADE NO ESTUDO AMBIENTAL
	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.	instrumento básico da política de desenvolvimento e de expansão urbana. Já a lei 10257/2001, regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição e em seu art. 41, estabelece em quais critérios é obrigatório o Plano Diretor. Os municípios de Ouro Preto e Congonhas possuem obrigatoriedade de instituição do Plano Diretor, pois possuem mais de 20 mil habitantes, já Belo Vale não se enquadra em nenhum critério obrigatório e, sendo assim, não possui Plano Diretor aprovado.
	Lei Orgânica do município de Ouro Preto, de 08 de março de 1990 e alterações posteriores	Consoante às determinações e limites impostos pelas constituições federal e do respectivo estado, a Lei Orgânica do município dispõe as atribuições e poderes para a persecução dos interesses locais.	A Lei Orgânica do município disciplina as regras de funcionamento da administração pública e dos poderes municipais, em consonância com a Constituição Federal e do Estado. O Plano diretor de um município fixa as diretrizes, estratégias e instrumentos para o pleno desenvolvimento do município, em consonância com as funções sociais da cidade e da propriedade, constitui-se no principal instrumento norteador das ações dos agentes públicos e privados no território municipal. Será no plano diretor que se avalia se a mineração e demais atividades inerentes a ela podem ser desenvolvidas na localidade onde se pretende implantar o Projeto. Nessa análise não foi encontrado nenhum obstáculo que poderia impossibilitar a implantação do Projeto.
	Lei Complementar nº 29, de 28 de dezembro de 2006, do município de Ouro Preto e demais alterações posteriores	Dispõe sobre o Plano Diretor do município de Ouro Preto.	
	Lei Orgânica Municipal nº 1, de 19 de novembro de 1990 e demais alterações posteriores	Promulga a lei orgânica do município de Congonhas	
	Lei Municipal nº 2.624, de 21 de junho de 2006, de Congonhas, e demais alterações posteriores	Dispõe sobre normas de uso e ocupação no solo no município de Congonhas	
	Lei Orgânica do Município de Belo Vale (Lei 806/90 e demais alterações posteriores)	Promulga a lei orgânica do município de Belo Vale	

4. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

O “Projeto de Supressão de Vegetação para Obras Emergenciais da Mina de Fábrica: Adequação às Condições de Estabilidade da Barragem Alto Jacutinga; Monitoramento de Deformações da Barragem Grupo; Relocação da Base dos Sistema de Monitoramento Barragem Grupo; Elevação do Fator de Segurança da Barragem Marés I; e Acessos nas Barragens de Fábrica em Função do Novo Dambreak” refere-se à necessidade de supressão da vegetação para intervenção emergencial na mina de Fábrica para a implementação de obras de melhorias para incremento dos fatores de segurança das barragens Alto Jacutinga e Marés I, e obras de relocação de estruturas que estão localizadas em áreas de manchas de inundação.

A Área de Intervenção Ambiental possui 6,49 ha e considera a supressão vegetal para as obras necessárias nas seguintes estruturas na Mina de Fábrica:

- ✓ Barragem Alto Jacutinga: adequação às condições de estabilidade da estrutura;
- ✓ Barragem Marés I: elevação do fator de segurança da estrutura;
- ✓ Barragem Grupo: relocação do radar de monitoramento de deformações da estrutura;
- ✓ Acessos: relocação de acessos para fora de áreas localizadas em manchas de inundação em função do Dambreak.
- ✓ Barragem Grupo: relocação da base do sistema de monitoramento da estrutura.

4.1. ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS E /OU LOCACIONAIS

Por se tratar de soluções que foram adotadas em função da necessidade de incremento do fator segurança das barragens Alto Jacutinga e Marés I, para este Projeto não se aplica a elaboração de alternativas locais, visto que as intervenções foram realizadas com base nos projetos detalhados das estruturas, os quais foram elaborados à luz de investigações de campo, ensaios laboratoriais e estudos adicionais desenvolvidos pela Vale visando incrementar os fatores de segurança dessas estruturas, conforme norma NBR 13.028:2017 para projetos de barragens.

Para as obras necessárias à relocação dos acessos e das estruturas de monitoramento, as premissas consideradas foram: escolha de locais externos às áreas de risco (manchas de inundação/alagamentos) e menor intervenção ambiental considerando as exigências de projeto (proximidade às estruturas, segurança patrimonial e dos trabalhadores, tempo e facilidade de acesso, etc.).

4.2. DESCRIÇÃO DAS OBRAS

4.2.1. OBRAS DE REFORÇO BARRAGEM MARÉS I

A barragem Marés I, localizada na mina de Fábrica, foi construída com a função de contenção de sedimentos.

Na auditoria realizada pela DF+ nessa barragem, em março de 2020, foram apontados fatores de segurança inferiores aos preconizados na norma NBR 13.028/2017. Nesse contexto, para fins de adequação das condições de segurança estrutural, foi elaborado pela Tetra Tech o Projeto Conceitual e Detalhado de Reforço da Barragem Marés I.

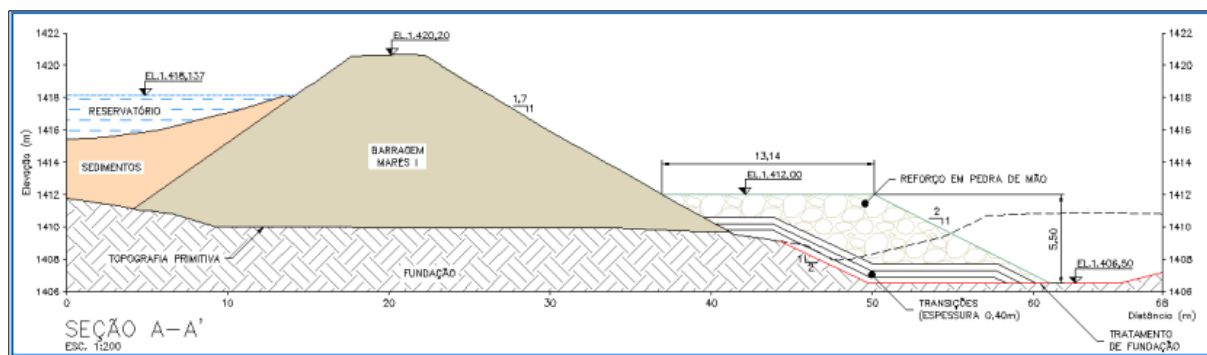
O projeto elaborado pela Tetra Tech considera a construção de uma berma de reforço com enrocamento de pedra de mão e construção de drenagem interna composta por elementos de transição em brita e areia. A berma de reforço projetada apresenta uma altura

de 5,5 metros e largura de 13 metros com inclinação dos taludes 2H:1V. O Desenho 1850HH-X-35713 do Anexo IV apresenta a geometria proposta para o projeto de reforço. A Tabela 16 a seguir apresenta essas características e a Figura 17 mostra a seção transversal A-A' do reforço proposto.

Tabela 16. Características do projeto de reforço da barragem Marés I

FICHA TÉCNICA	
Elevação da berma de enrocamento (m)	1.412,00
Inclinação do talude de jusante	2H:1V
Altura do reforço (m)	5,50
Largura da berma de enrocamento (m)	13,0
Comprimento da berma de enrocamento	48,0
Volume de pedra de mão (m³)	548,0
Volume de transições (m³)	864,0
Intervenção em vegetação (ha)	0,49

Fonte: Tetra Tech (2020).



Fonte: Desenho 1850HH-X-35713 (Tetra Tech, 2020).

Figura 17. Seção A-A' do arranjo proposto.

A drenagem interna projetada para as obras de reforço é definida por um dreno de fundo/tapete drenante interligado com dreno existente composto por três camadas de transição (areia, brita 0 e brita 2).

Para drenagem superficial foram construídos canais periféricos, confeccionados em concreto armado, os quais têm a função de coletar as defluências oriundas da bacia de contribuição das ombreiras, de modo a impedir que a maior parte da água pluvial seja direcionada para o interior do maciço existente, reforço proposto e corte realizado para a limpeza de fundação, reduzindo o desenvolvimento de processos erosivos. Para descarte adequado do fluxo de água por meio dos dispositivos de drenagem, foram implantadas bacias de dissipação imediatamente a jusante dos canais periféricos confeccionadas em enrocamento.

As análises de estabilidade determinísticas da barragem Marés I foram realizadas por meio do programa Slide2, desenvolvido pela empresa Rocscience. Os critérios de segurança a serem adotados no projeto seguiram os preconizados pela NBR 13.028/2017.

A Tabela 17 compila os resultados obtidos a partir da modelagem. Nota-se que todos os fatores de segurança encontrados estão dentro dos limites aceitáveis, tanto para superfícies de ruptura pelo maciço quanto pela fundação.

Tabela 17. Fatores de segurança obtidos para o projeto de reforço da barragem Marés I

CENÁRIO	FS MACIÇO	FS FUNDAÇÃO	FS MÍNIMO
Operacional – Aluvião Drenado	1,7	2,5	1,5
Operacional – Aluvião Não Drenado	1,7	2,0	1,5
Crítico – Aluvião Drenado	1,7	2,4	1,3
Crítico – Aluvião Não Drenado	1,7	1,9	1,3
Sísmico – Aluvião Drenado	1,4	1,8	1,1
Sísmico – Aluvião Não Drenado	1,4	1,6	1,1

Fonte: Tetra Tech (2020).

Para instrumentação da barragem, adicionalmente aos instrumentos já existentes, foram instalados 01 inclinômetro e 01 medidor de vazão. O primeiro se justificou pela necessidade de monitoramento dos deslocamentos horizontais, principalmente na camada de solo mole presente no trecho de jusante da fundação da barragem, após a sobrecarga imposta pelo reforço. O segundo foi instalado com a função de monitorar a vazão de saída do sistema de drenagem interna projetado.

A sequência construtiva para as obras de reforço da barragem Marés I seguiu as seguintes etapas:

- ✓ Mobilização de equipamentos;
- ✓ Marcação topográfica;
- ✓ Supressão vegetal e limpeza de top soil
- ✓ Construção de ensecadeira para controle de turbidez e contenção de sedimentos;
- ✓ Escavação obrigatória da fundação;
- ✓ Confeção de dreno de fundo/tapete drenante e interligação com dreno existente;
- ✓ Construção do aterro com enrocamento de pedra de mão/blocos;
- ✓ Construção do medidor de vazão;
- ✓ Construção de drenagens periféricas;
- ✓ Desmobilização de equipamentos e frente de serviço.

4.2.2. BARRAGEM ALTO JACUTINGA

A barragem Alto Jacutinga, localizada na mina de Fábrica, tem como função a contenção de sedimentos.

De acordo com a avaliação da auditoria realizada em setembro de 2019 pela empresa DF+ Engenharia Geotécnica e Recursos Hídricos, os resultados das análises de estabilidade da barragem Alto Jacutinga apresentaram-se abaixo do preconizado na NBR 13028. Nesse contexto, para fins de adequação das condições de segurança estrutural, foi elaborado o projeto de reforço da barragem Alto Jacutinga.

A intervenção na área a jusante da estrutura tem por objetivo o tratamento da fundação, que está localizada sobre solo residual / saprólito do xisto que apresenta textura arenosa (areia grossa), com pedregulhos e pode ser identificada pelas sondagens realizadas e nas bordas do córrego Alto Jacutinga.

4.2.3.RELOCAÇÃO DO RADAR DE MONITORAMENTO DA BARRAGEM GRUPO

A barragem Grupo na mina de Fábrica, que tem como função a contenção de rejeitos, encontra-se em situação de emergência nível 2.

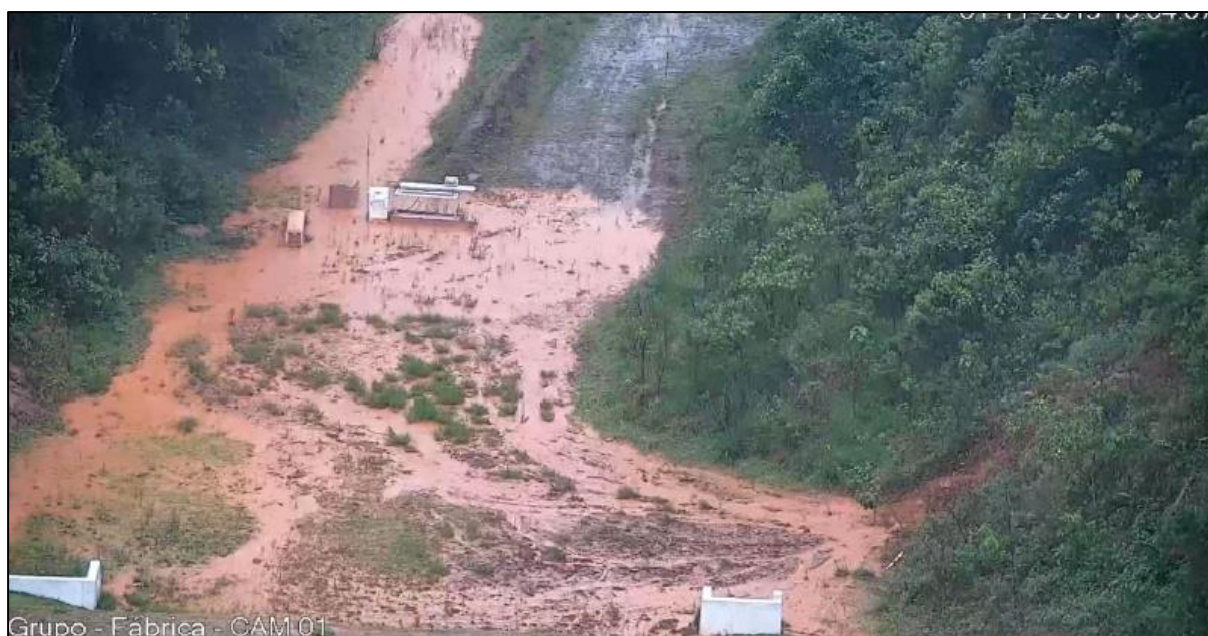
Em função da atualização do novo Dam Break e de recomendações da auditoria externa independente, RIZZO International Inc., houve a interdição de toda área de inundação dessa estrutura de tal forma que as atividades básicas de inspeção, monitoramento, manutenção e correção de anomalias, na zona de autossalvamento (ZAS), ficassem comprometidas.

As inspeções especiais e o monitoramento estão sendo realizados diariamente e reportados no sistema SIGBM conforme preconizado na Portaria ANM 70.389 de 17 de maio de 2017.

A auscultação da barragem Grupo é realizada por 07 indicadores de nível d'água (INA), 15 piezômetros (PZ's) sendo 04 PZ's e 01 INA automatizados. Para realização do monitoramento da barragem ainda existem duas câmeras de vídeo monitoramento e um radar, este localizado à jusante na região próxima ao pé do barramento.

O uso do radar para monitoramento de taludes é agora uma prática padrão no meio geotécnico onde o monitoramento de estruturas pode ser realizado com segurança. Este equipamento fornece alertas em caso de movimentos progressivos que possam levar a rupturas de taludes e avalia a segurança do trabalhador que porventura venha a estar exercendo alguma atividade na estrutura.

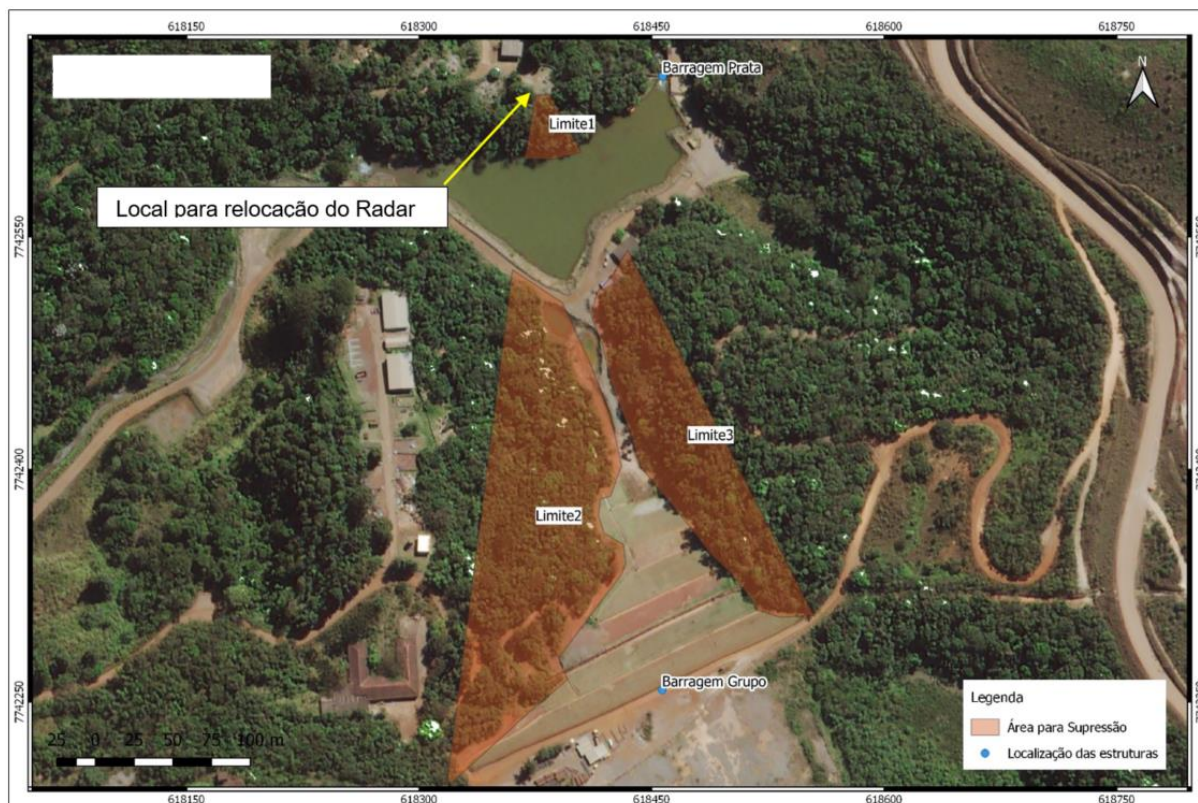
Conforme consta na nota emitida pela equipe técnica responsável pelo monitoramento do radar da barragem Grupo, este está instalado em local de risco, sujeito a inundações devido a drenagem da barragem que é direcionada para o local, conforme mostra a Figura 18. Tal risco é aumentado devido a estação das chuvas. Ainda de acordo com a nota, uma vez que ocorra o inundamento da área, o monitoramento da estrutura será interrompido por um período indeterminado e com possíveis perdas materiais. O equipamento encontra-se na Zona ZAS, o que torna a manutenção mais difícil e demorada.



Fonte: Vale S.A. (2022).

Figura 18. Localização do radar de monitoramento da barragem Grupo.

Assim, de forma a garantir a segurança do radar e o adequado monitoramento da barragem Grupo foi definido um novo local para instalação do radar. A Figura 19 apresenta o novo local proposto para instalação do radar e a área de intervenção necessária.



Fonte: Vale S.A. (2022).

Figura 19. Área de intervenção para relocação do radar de monitoramento da barragem Grupo.

4.2.4.RELOCAÇÃO DA BASE DE MONITORAMENTO DA BARRAGEM GRUPO

A barragem Grupo na Mina de Fábrica, que tem como função a contenção de rejeitos da Mina de Fábrica, encontra-se em situação de emergência nível 2.

Em função da atualização do novo Dam Break e de recomendações da auditoria externa independente, RIZZO International Inc., houve a interdição de toda área de inundação dessa estrutura de tal forma que as atividades básicas de inspeção, monitoramento, manutenção e correção de anomalias, na zona de autossalvamento (ZAS), ficassem comprometidas.

O radar terrestre e a estação total robotizada (ETR) são as principais tecnologias para monitoramento de deslocamentos da Barragem Grupo. Atualmente estes instrumentos estão instalados dentro da área denominada ZAS e não estão funcionando adequadamente. Para ambos instrumentos é constantemente relatado, por parte do Centro de Monitoramento Geotécnico (CMG), a perda de comunicação com os sistemas. Para realizar a manutenção do equipamento a fim de reestabelecer a conexão seria necessário atuar in loco, o que não é possível devido a interdição de acesso. Por isso, visto que qualquer outro acesso da região para esses instrumentos atravessariam áreas em mancha de inundação, a área do radar e da ETR ficou permanentemente inacessível.

Dessa forma, de modo a possibilitar que a barragem continue sendo monitorada por essas tecnologias, e tendo em vista que não há outro acesso disponível, a Vale S.A. implantará um novo ponto de monitoramento na região a jusante da barragem. O local

proposto para o comissionamento do radar e da estação total robotizada encontra-se fora da área ZAS (Figura 20), permitindo, assim, o acesso convencional de trabalhadores para manutenções de rotina.

Este novo local proposto, que precisa ser instalado em um ponto com visada frontal para a estrutura, permitirá além do acesso para manutenção do radar terrestre, a manutenção da estação total robotizada e um monitoramento mais detalhado dos alteamentos de Grupo, que são a zona mais crítica da barragem.



Fonte: Vale S.A. (2022).

Figura 20. Área proposta para relocação da base de monitoramento da barragem Grupo.

O local alternativo para monitoramento na região de jusante da barragem Grupo foi pensado de modo a propor a menor interferência ambiental e menor movimentação de terra possíveis. A partir dessas premissas, o projeto buscou otimizar as características da praça como largura e comprimento suficientemente mínimos para implantação do monitoramento. Com isso, verificou-se necessária a implantação de uma área para ser usada como base para a infraestrutura (A1), de aproximadamente 10 metros de largura e 20 metros de comprimento, e a supressão de uma área (A2) para que a visada dos instrumentos não seja prejudicada, conforme exposto na Figura 21 e Figura 39.



Fonte: Vale S.A. (2022).

Figura 21. Área de intervenção para relocação da base de monitoramento da barragem Grupo.

4.2.5. IMPLANTAÇÃO DE NOVOS ACESSOS

Em 2020 foram apresentados pela Equipe de Geotecnia da Mina de Fábrica novo DamBreak atualizado pela empresa Potamos para as Barragens Forquilha I, II, III, IV e Grupo. Os novos limites de mancha incluem todo o reservatório e não mais a mancha a partir do maciço, impactando os principais acessos para as estruturas de Forquilha I, II, III, IV e V.

Tais acessos são usados para rotina de monitoramento das estruturas, operação dos bombeamentos de rebaixamento dos reservatórios, manutenção dos ativos (bombas, instrumentos, etc) instalados nas barragens, incluindo acesso a obras em andamento para possibilitar a descaracterização das barragens construídas pelo método de alteamento à montante situadas na mina de Fábrica.

Desta forma, a abertura de novos acessos teve como objetivo garantir a rotina de monitoramento e manutenção das barragens além de possibilitar a continuidade das obras de descaracterização dessas estruturas.

A Figura 22 apresenta o *layout* dos acessos existentes e as Figura 23 e Figura 24 os trechos desses acessos que precisaram ser substituídos.



Fonte: Vale S.A. (2022).

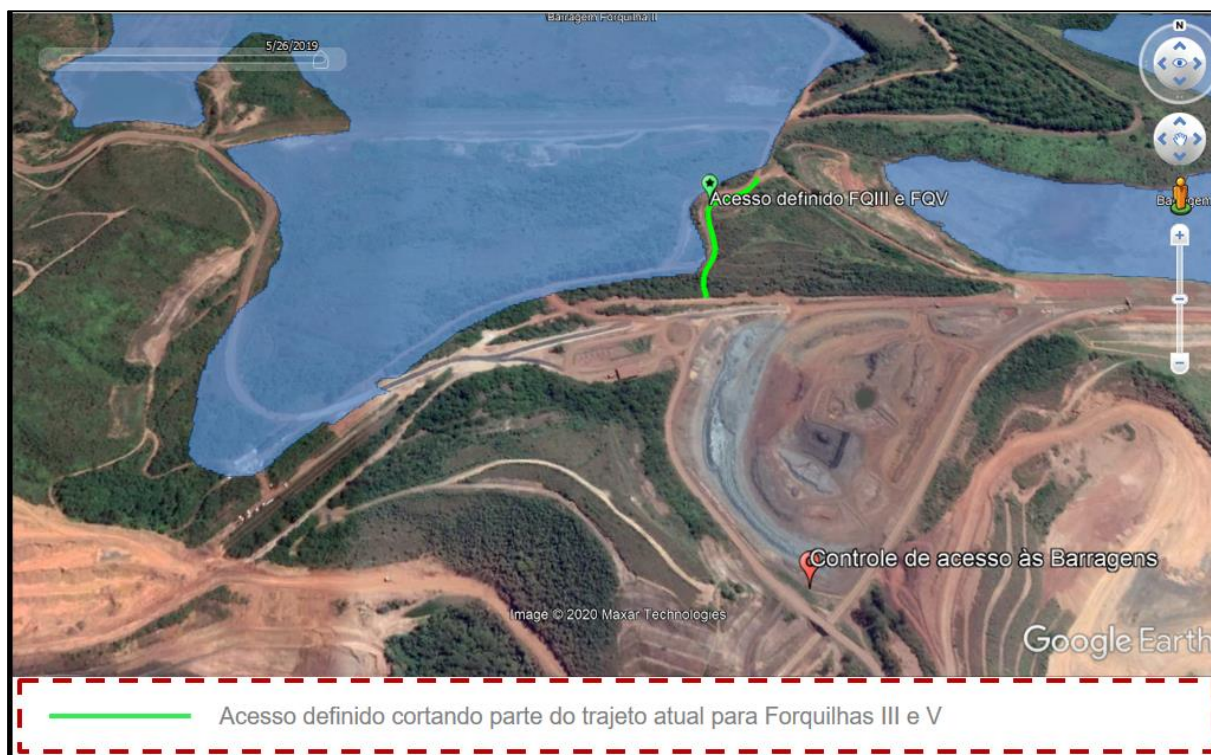
Figura 22. Barragens Forquilha I, II, III, IV, V e Grupo e layout dos acessos existentes.



Fonte: Vale S.A. (2022).

Figura 23. Novo acesso para Forquilhas I, II e IV.

A intervenção emergencial necessária para o novo acesso de Forquilhas I, II e IV é o destacado em amarelo pela antiga Ferrovia (atrás do atual canteiro da Parex). Sendo necessário a supressão vegetal para passagem de veículos de maior porte (caminhão munk, guindaste, caminho traçado, etc), ônibus e veículos 4x4.



Fonte: Vale S.A. (2022).

Figura 24. Novo acesso para Forquilha III e V

A intervenção emergencial necessária para o novo acesso de Forquilha III e V é o destacado em verde pela antiga Ferrovia (atrás do atual canteiro da Parex). Sendo necessário a supressão vegetal para passagem de veículos de maior porte (caminhão munk, guindaste, caminho traçado, etc), ônibus e veículos 4x4.

4.3. SUPRESSÃO DA VEGETAÇÃO

O Projeto totaliza 6,49 ha, sendo a cobertura do solo apresentada na Tabela 18, a seguir. A Figura 25 apresenta a Área de Intervenção Ambiental.

Tabela 18. Quantitativos de tipologia vegetal por estrutura.

ESTRUTURA (ÁREA TOTAL)	TIPOLOGIA VEGETAL	ÁREA (ha)
Barragem Alto Jacutinga (0,95 ha)	Área antropizada	0,23
	Campo Sujo em estágio inicial de regeneração	0,11
	Candeal	0,13
	Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio de regeneração	0,48
Radar barragem Grupo (0,13 ha)	Campo limpo em estágio médio de regeneração	0,13
Monitoramento geotécnico barragem Grupo (3,21 ha)	Área antropizada	0,35
	Área revegetada	0,22
	Espelho d'água	0,05
	Floresta Estacional Semidecidual em estágio inicial de regeneração	0,30
	Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio de regeneração	2,29
Novos acessos (1,64 ha)	Área antropizada	0,47
	Campo Sujo em estágio médio de regeneração	0,23
	Floresta Estacional Semidecidual em estágio inicial de regeneração	0,63
	Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio de regeneração	0,18
	Reflorestamento	0,08

ESTRUTURA (ÁREA TOTAL)	TIPOLOGIA VEGETAL	ÁREA (ha)
	Talude revegetado	0,05
	Área antropizada	0,17
Refoço Marés I (0,56 ha)	Campo Rupestre em estágio médio de regeneração natural	0,19
	Floresta Estacional Semidecidual em estágio inicial de regeneração	0,20
Total		6,49

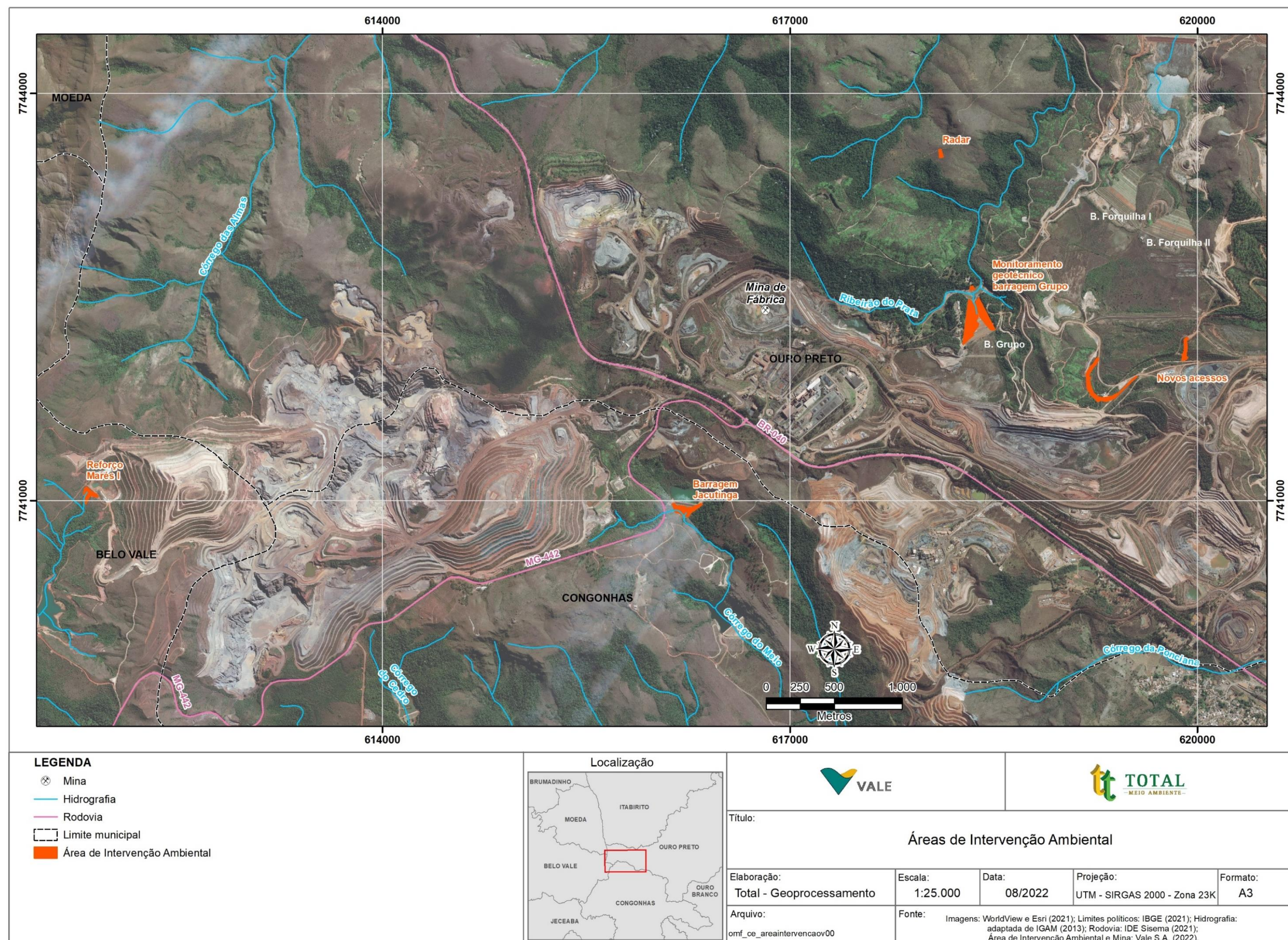


Figura 25. Área de Intervenção Ambiental.

4.3.1. APOIO ÀS OBRAS E SUPRESSÃO DE VEGETAÇÃO

As atividades de supressão de vegetação foram realizadas por empresas especializadas contratadas e a mobilização de pessoal e equipamentos aconteceu de acordo com a necessidade das atividades.

Não é necessária a implantação ou utilização de canteiro de obras. Para apoio às obras, são utilizadas as instalações já existentes da Mina de Fábrica.

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

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

Os equipamentos utilizados bem como seu abastecimento são de responsabilidade da empresa especializada contratada. A manutenção dos equipamentos e máquinas ocorre em oficinas externas às dependências da Vale S.A.

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

4.4. SISTEMAS DE CONTROLE AMBIENTAL

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

São disponibilizados nas frentes de serviço banheiros ecológicos masculino e feminino, os quais são higienizados de três vezes por semana. Os banheiros são disponibilizados em locais de fácil e seguro acesso, não sendo permitido um deslocamento superior a 150 (cento e cinquenta) metros. Todo efluente sanitário gerado deverá ser direcionado para Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) homologada ou para fossa na mina.

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

Os funcionários envolvidos com a supressão deverão ser treinados para realizar a correta segregação dos resíduos, a fim de possibilitar a coleta seletiva e destinação dos resíduos para as centrais de materiais descartáveis. Para os materiais como galhada e *top soil* devem ser encaminhados para a área denominada pelo meio ambiente operacional.

4.5. CRONOGRAMA

As atividades na barragem Alto Jacutinga, barragem Marés I, Novos Acessos e Relocação do radar de monitoramento da barragem Grupo ocorreram no ano de 2020.

As atividades de relocação da base do sistema de monitoramento da barragem Grupo, as quais o comunicado emergencial foi protocolado em 22/07/2022, tiveram início em julho de 2022, envolvendo as atividades de supressão de vegetação e reconstrução da estrutura que receberá a base de monitoramento.

5. ÁREAS DE ESTUDO

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

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

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

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

- ✓ Área de Intervenção Ambiental do Projeto (AIP);
- ✓ Área de Estudo Local (AEL);
- ✓ Área de Estudo Regional (AER).

5.1. MEIO FÍSICO

Considerou-se como Área de Estudo Regional a microbacia hidrográfica do córrego do Meio, das nascentes até a confluência com um afluente sem nome; a microbacia hidrográfica do ribeirão do Prata, das nascentes até a confluência com o córrego das Almas; a microbacia de drenagem a montante das barragens Forquilha I e Forquilha II; e a microbacia de curso d'água sem nome, das nascentes até o maciço da barragem Marés II.

Para a Área de Estudo Local considerou-se parte da microbacia hidrográfica do córrego do Meio, limitando-se a oeste por via de acesso existente e ao sul pelo maciço da barragem Jacutinga; parte da microbacia do ribeirão do Prata, limitando-se ao sul pelo maciço da barragem Grupo e a leste pela confluência com curso d'água sem nome; parte da microbacia de drenagem a montante das barragens Forquilha I e Forquilha II, limitando-se a oeste e norte por vias de acesso já existentes; e o alto curso da microbacia de curso d'água sem nome.

A Figura 26 apresenta as Áreas de Estudo do Meio Físico.

5.2. MEIO BIOTICO

5.2.1.FLORA

Para definição da Área de Estudo Regional da Flora - Meio Biótico (Figura 27), considerou-se aspectos topográficos e/ou hidrográficos que drenam diretamente o Projeto, rodovia, estruturas minerárias e uma Unidade de Conservação, sendo ela a RPPN Fazenda João Pereira / Poço Fundo. A Norte, considerou-se o limite da BR-040 e o córrego das Almas. A Leste considerou-se a bacia de drenagem do ribeirão do Prata e as estruturas de drenagens da mina e seus respectivos sistemas de contenção. A Sul considerou-se a bacia de drenagem do córrego Poço Fundo. A Oeste considerou-se a bacia de drenagem do córrego sem nome, estruturas minerárias existentes.

Em relação a Área de Estudo Local da Flora - Meio Biótico (Figura 27), considerou-se:

- ✓ Reforço Marés I, considerou-se os seguintes limites: ao norte, aspectos topográficos e estrutura minerária; ao sul, a rede drenagem do afluente do córrego da lagoa velha e estrutura de contenção; a oeste, aspectos topográficos e/ou hidrográficos que drenam diretamente o Projeto; e a leste, estrutura minerária e vias de acessos circundantes.
- ✓ Barragem Jacutinga: considerou-se os seguintes limites: ao norte, a estrutura minerária e via de acesso; ao sul, a rede drenagem do córrego do meio e aspecto topográfico; a oeste, vias de acesso; e a leste, aspectos topográficos e via de acesso.
- ✓ Radar, Monitoramento geotécnico barragem grupo e Novos acesos: considerou-se os seguintes limites: ao norte, aspectos topográficos/hidrográficos e vias de acessos; ao sul e a oeste, estruturas minerárias e aspectos topográficos; e a leste, aspectos topográficos e via de acesso.

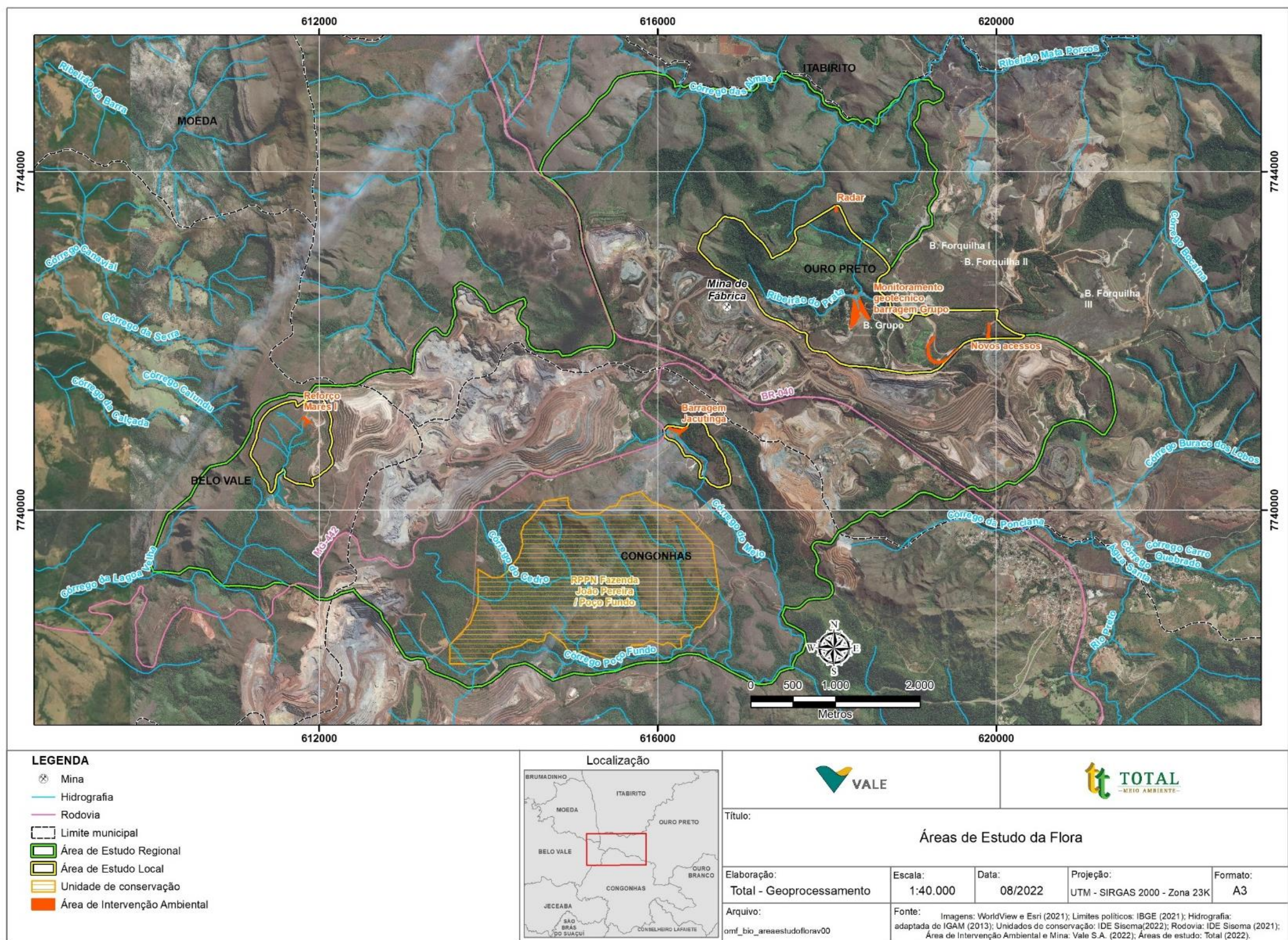


Figura 27. Áreas de Estudo (Local e Regional) da Flora.

5.2.2.FAUNA

Para a fauna considerou-se como Área de Estudo Regional os limites dos municípios de Belo Vale, Congonhas e Ouro Preto, onde o Projeto está inserido.

Para definição da Área de Estudo Local da fauna, considerou-se aspectos topográficos e/ou hidrográficos que drenam diretamente o Projeto, rodovia, e estruturas minerárias. A Norte, considerou-se o limite da BR-040 e o córrego das Almas. A nordeste considerou-se os limites das barragens Forquilha I, II e III. A Leste considerou-se as estruturas de drenagens da mina e seus respectivos sistemas de contenção. A Sul considerou-se a bacia de drenagem do córrego Poço Fundo. A Oeste considerou-se a bacia de drenagem do córrego sem nome, estruturas minerárias existentes.

Destaca-se que a RPPN Fazenda João Pereira / Poço Fundo está inserida na porção sudoeste da AEL da fauna.

A Figura 28 apresenta as Áreas de Estudo da Fauna.

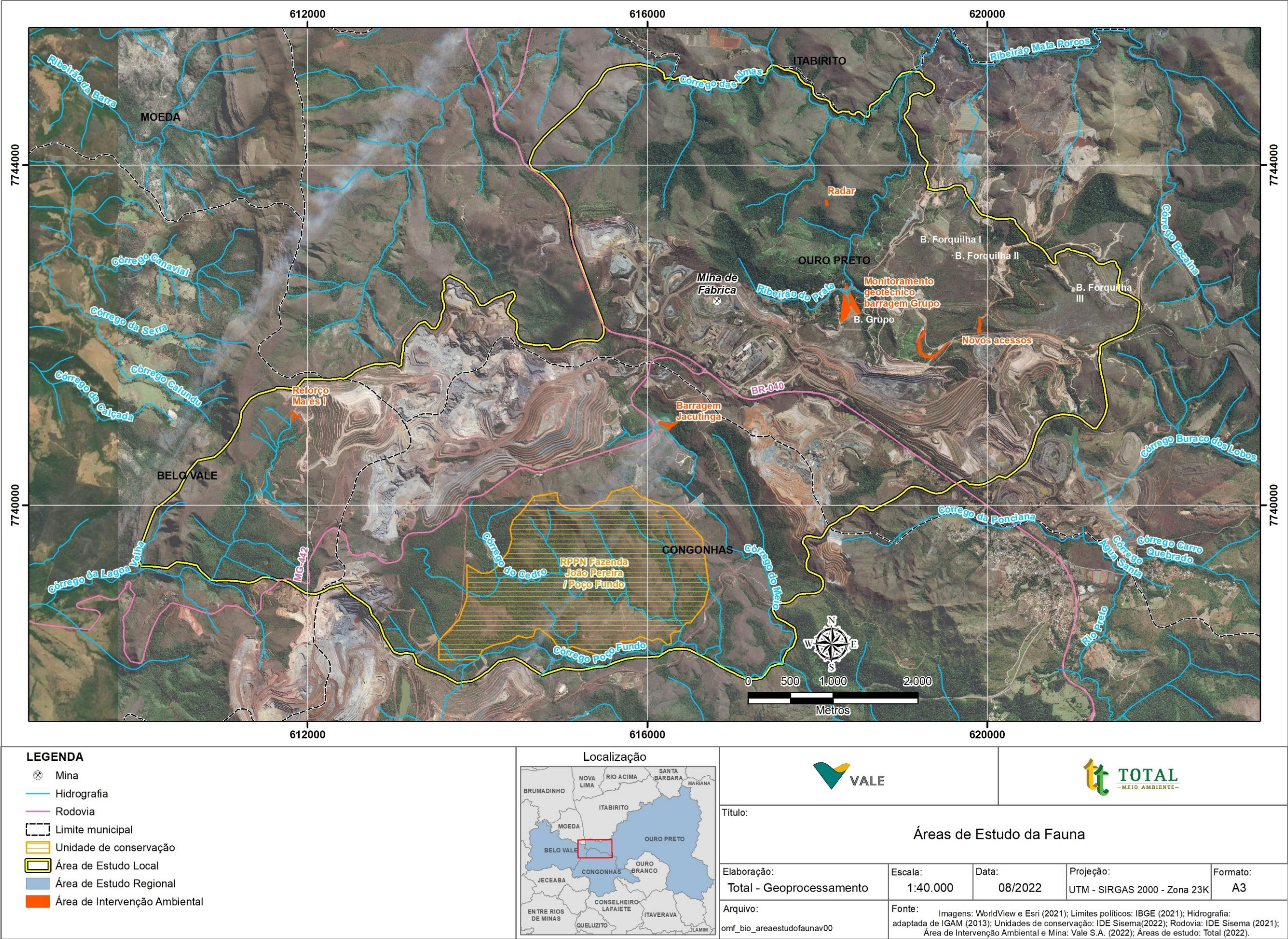


Figura 28. Áreas de Estudo (Local e Regional) da fauna.

5.3. MEIO SOCIOECONÔMICO

O Projeto está integralmente inserido nos municípios de Congonhas, Ouro Preto e Belo Vale, em áreas que pertencem à mineradora Vale S.A.. Portanto, definiu-se pela caracterização socioeconômica e cultural destes municípios, pois eles, em tese, irão absorver os impactos sociais e econômicos decorrentes do Projeto. Logo, torna-se relevante a pesquisa nesse espaço, considerado ao longo deste diagnóstico como Área de Estudo Regional (AER).

Por sua vez, visando compreender, principalmente, a magnitude dos impactos a serem gerados no empreendimento, buscou-se a identificação de aspectos socioeconômicos nas áreas limítrofes ao Projeto. Dessa forma, o estudo teve, inicialmente, o objetivo de caracterizar o território definido por um raio de até 500 metros a partir das áreas que receberão a intervenção. Considera-se que a partir dessa distância, há uma tendência de dispersão dos impactos.

Também serão inscritas na Área de Estudo Local as comunidades mais próximas, que são: Pires, em Congonhas; Mota e Miguel Burnier, em Ouro Preto. Considera-se que a maior proximidade em relação ao Projeto por parte das duas primeiras comunidades tem o potencial de torná-las mais sensíveis aos impactos. Já Miguel Burnier será objeto de estudo devido ao fato da comunidade de Mota ser seu subdistrito.

A Figura 29 apresenta as Áreas de Estudo do Meio socioeconômico.

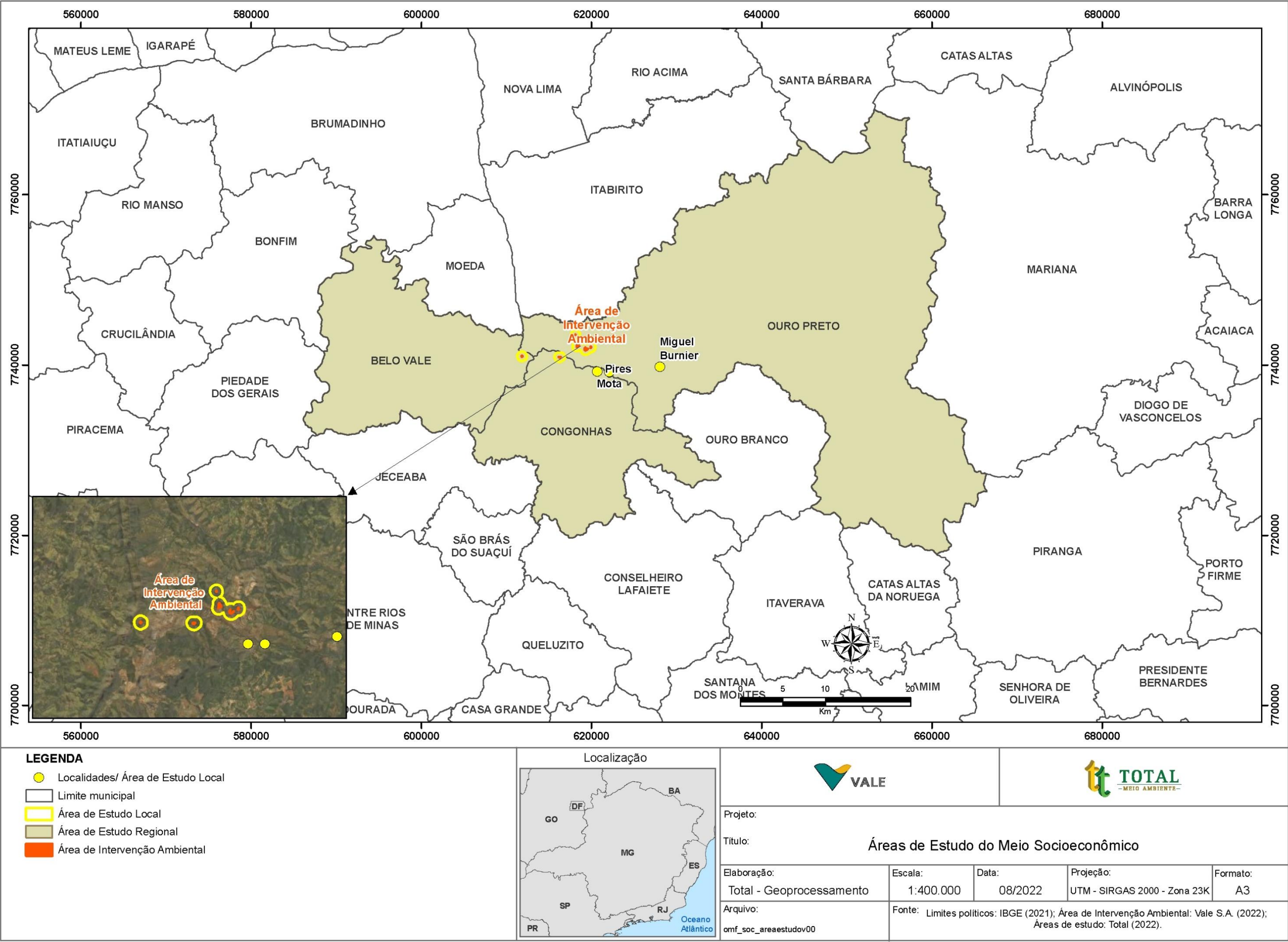


Figura 29. Áreas de Estudo (Local e Regional) do Meio Socioeconômico.

6. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

6.1. MEIO FÍSICO

6.1.1. CLIMA E METEOROLOGIA

6.1.1.1. Procedimentos Metodológicos

A mina de Fábrica, onde está situado o Projeto, localiza-se nos municípios de Belo Vale, Ouro Preto e Congonhas e se encontra sob o contexto das sub-bacias hidrográficas dos rios Paraopebas e das Velhas (BRASIL, 1977a).

Para a caracterização do clima da região, foram analisados os parâmetros temperatura (mínima média, máxima média e média compensada), precipitação, umidade relativa do ar e tempo de insolação da Normal Climatológica de Belo Horizonte, compreendidos na série histórica 1991 a 2020 e disponíveis no site do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET).

A escolha por essa estação justifica-se por ela estar inserida no contexto da sub-bacia do rio das Velhas, além de ser a mais próxima da Área de Intervenção Ambiental com dados de normal climatológica divulgados recentes e completos.

A Tabela 19 apresenta os dados da estação analisada

Tabela 19. Dados da estação meteorológica analisada.

ESTAÇÃO	CÓDIGO	MUNICÍPIO	BACIA E SUB-BACIA HIDROGRÁFICA	COORDENADAS GEOGRÁFICAS (SIRGAS 2000)		RESPONSÁVEL E OPERADOR
				X	Y	
Belo Horizonte	83.587	Belo Horizonte/ MG	Rio São Francisco / Rio das Velhas	-19,93	-43,95	INMET

6.1.1.2. Caracterização do Clima e Condições Meteorológicas

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

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

O estado de Minas Gerais está sob influência de clima de monção, marcado por uma reversão sazonal na circulação atmosférica propiciada pelo aquecimento diferencial entre a massa continental e oceânica, com 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 (ZCAT). 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 ASAS 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.

6.1.1.3. Parâmetros Climáticos

Para a caracterização do clima da região foram analisados os parâmetros temperatura (mínima média, máxima média e média compensada), precipitação, umidade relativa do ar e tempo de insolação da Normal Climatológica de Belo Horizonte, compreendidos na série histórica 1991 a 2020 e disponíveis no site do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), cujos dados são apresentados na Tabela 20, a seguir, ilustrados graficamente na Figura 30 e na Figura 31.

Tabela 20. Parâmetros climatológicos das Normais Climatológicas de Belo Horizonte (série histórica 1991-2020).

MÊS	NORMAL CLIMATOLÓGICA DE BELO HORIZONTE (1991-2020)					
	TEMPERATURA (°C)			PRECIPITAÇÃO ACUMULADA (mm)	UMIDADE RELATIVA DO AR (%)	INSOLAÇÃO TOTAL (horas)
	MÍNIMA	MÁXIMA	MÉDIA COMPENSADA			
Janeiro	20	28,7	23,7	330,9	69,3	182,6
Fevereiro	20,2	29,1	24	177,7	66,2	190,8
Março	19,8	28,4	23,5	197,5	68,6	190
Abril	18,8	27,6	22,6	82,3	66,3	201,5
Mai	16,6	25,7	20,6	28,1	64,3	215,4
Junho	15,4	24,9	19,6	11,4	62,6	223,8
Julho	15,2	24,9	19,4	5,4	58,4	236,6
Agosto	15,8	26,3	20,5	10,6	54	244,8
Setembro	17,4	27,9	22	49,2	55,3	211,2
Outubro	18,8	28,7	23	110,1	59,9	204,4
Novembro	18,9	27,7	22,7	236	68,5	164,7
Dezembro	19,5	28,2	23,3	339,1	71	162
Média	18	27,3	22,1	1.578,3(*)	63,7	2.427,80

Legenda. (*)Total acumulado.

Fonte: Dados brutos INMET (2022).

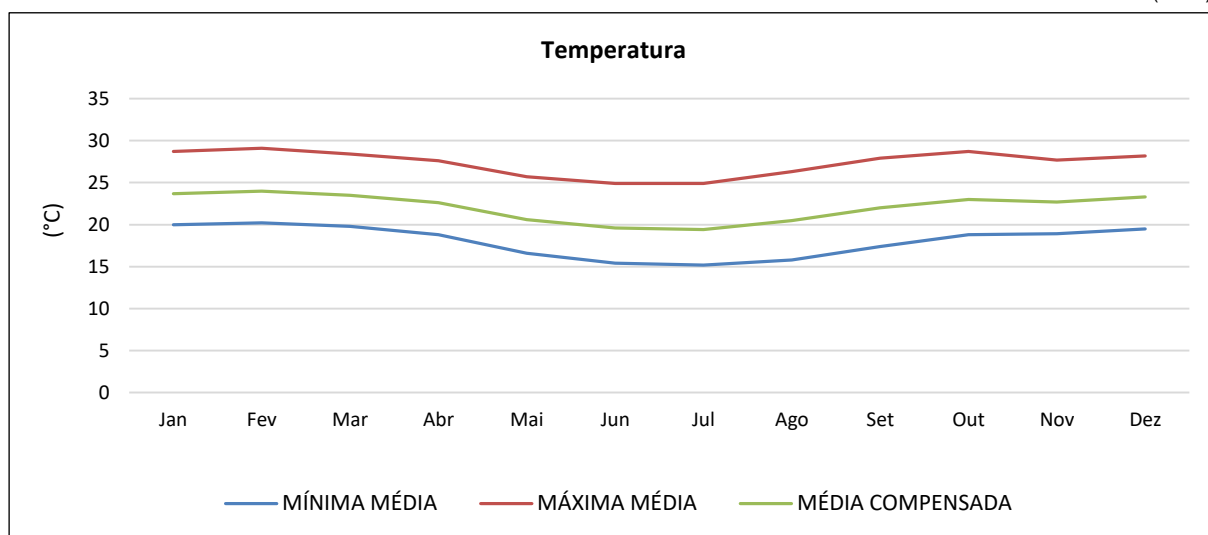


Figura 30. Temperaturas média compensada, máxima média e mínima média para a Normal Climatológica de Belo Horizonte – série histórica 1991-2020.

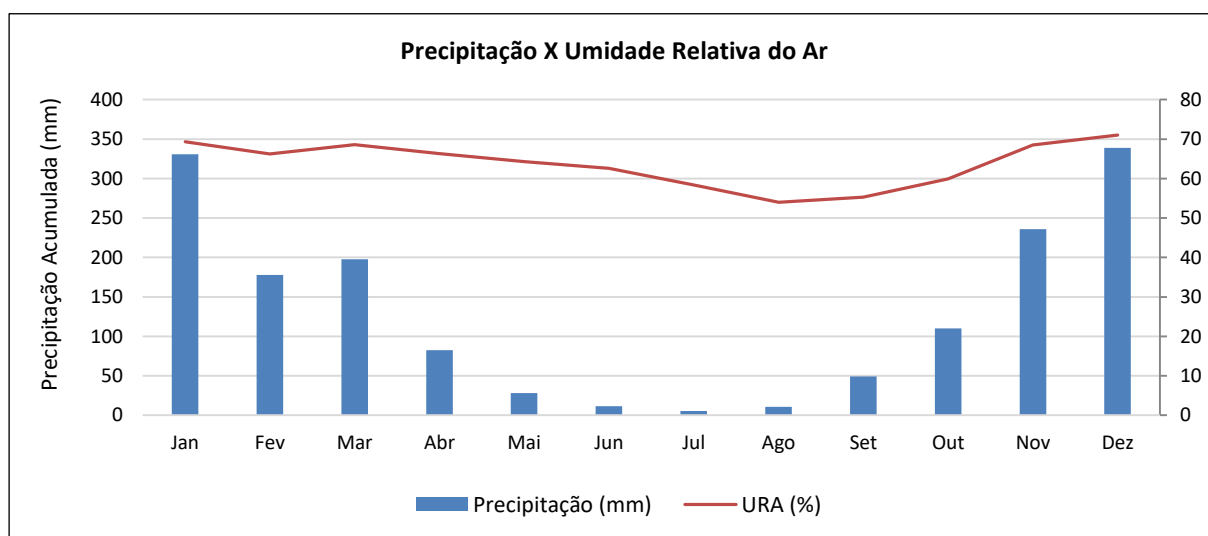


Figura 31. Precipitação x Umidade Relativa do Ar para a Normal Climatológica de Belo Horizonte – série histórica 1991-2020.

Os dados apontam para regimes climáticos com duas estações bem definidas: um período seco e outro chuvoso.

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

A precipitação acumulada fica em torno de 1.580 mm. O trimestre novembro-dezembro-janeiro é o de maior pluviometria, sendo dezembro o mês mais chuvoso (339 mm). O trimestre maio-junho-julho é o mais seco, não ultrapassando os 12 mm/mês. A umidade relativa do ar (URA) média é de 63,7% e entre os meses de julho a outubro a média histórica mantém-se abaixo dos 60%.

A temperatura média registrada na estação Belo Horizonte é de 22,1 °C. O mês mais quente é fevereiro, com as maiores temperaturas registradas, tanto média, como máxima e mínima. Em relação à insolação, o Sol pode ser visto ao ano, em média, por 2.427,8 horas e, nos meses mais frios, também os mais secos, quando o céu permanece com menos nuvens, registram-se os maiores tempos de insolação, sendo o mês de agosto o mês de maior período de Sol, com 244,8 horas, contra 162,0 horas em dezembro, o mês mais chuvoso.

6.1.2. QUALIDADE DO AR

Para a avaliação da qualidade do ar foram utilizados os resultados dos parâmetros indicadores da qualidade do ar monitorados pela Vale S.A. compreendidos no período de janeiro de 2020 a dezembro de 2021.

Para cada estação de monitoramento foi utilizado o instrumento BAM-1020, que realiza as medições e registra automaticamente os níveis de concentração de partículas (em miligramas ou microgramas por metro cúbico) usando o princípio de beta comprovado atenuação de raios.

A frequência da coleta de amostras foi diária e os indicadores ambientais monitorados foram: Partículas Totais em Suspensão (PTS) e Partículas Inaláveis (<10 µm).

Atualmente, o instrumento legal que envolve o tema qualidade do ar é a Resolução CONAMA Nº 491/2018, que revogou e substituiu a Resolução CONAMA Nº 03/1990. Os limites de referência são definidos como concentrações de poluentes que, se ultrapassadas, poderão afetar a saúde da população.

Os resultados obtidos nos monitoramentos foram comparados aos limites fixados pela Resolução CONAMA Nº 491, de 19 de novembro de 2018, a fim de verificar a eficiência dos sistemas de controle e dos procedimentos operacionais em execução na mina de Fábrica. Além disso, a análise desses dados permitirá verificar, posteriormente, se o Projeto apresentará alguma influência sobre os pontos monitorados.

Além disso, os resultados do período monitorado serão apresentados na forma de gráficos para uma melhor visualização e entendimento. A elaboração dos gráficos foi realizada a partir de dados brutos fornecidos pela Vale S.A.

6.1.2.1. Estações de Monitoramento de Qualidade do Ar

Foram avaliados os resultados em duas estações de monitoramento de qualidade do ar, conforme pode ser observado na Figura 32. Além disso, os detalhes das estações de monitoramento de qualidade do ar podem ser visualizados na Tabela 21.

Tabela 21. Detalhes das Estações de Monitoramento de Qualidade do Ar.

ESTAÇÕES	MUNICÍPIO	COORDENADAS UTM – SIRGAS 2000 – ZONA 23K	
Pires	Congonhas/MG	620.914	7.738.660
Mota	Ouro Preto/MG	622.195	7.739.228

Fonte: Vale S.A. (2022).

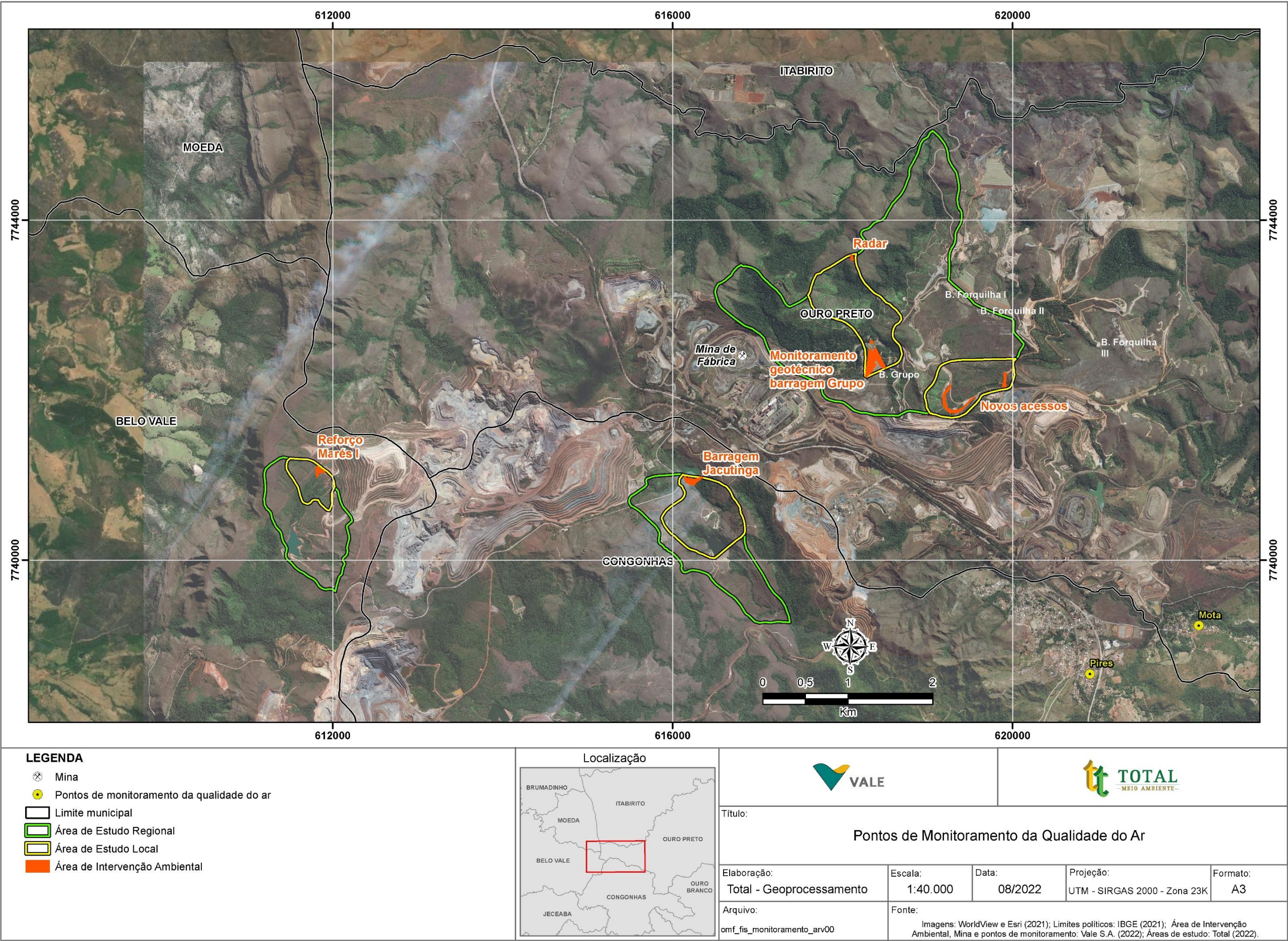


Figura 32. Pontos de Monitoramento da Qualidade do Ar.

6.1.2.2. Partículas Totais em Suspensão

Para cada estação de monitoramento de qualidade do ar, foi avaliada a concentração de Partículas Totais em Suspensão (PTS).

De acordo com a Resolução CONAMA Nº 491/2018, o padrão legal estabelecido para o parâmetro PTS é apresentado na Tabela 22.

Tabela 22. Classificação e padrão legal de qualidade do ar do indicador ambiental PTS.

INDICADOR	PADRÃO	PERÍODO DE REFERÊNCIA	PADRÃO LEGAL
PTS	Padrão Final	Em 24 horas	240 µg/m³
		Média geométrica anual	80 µg/m³

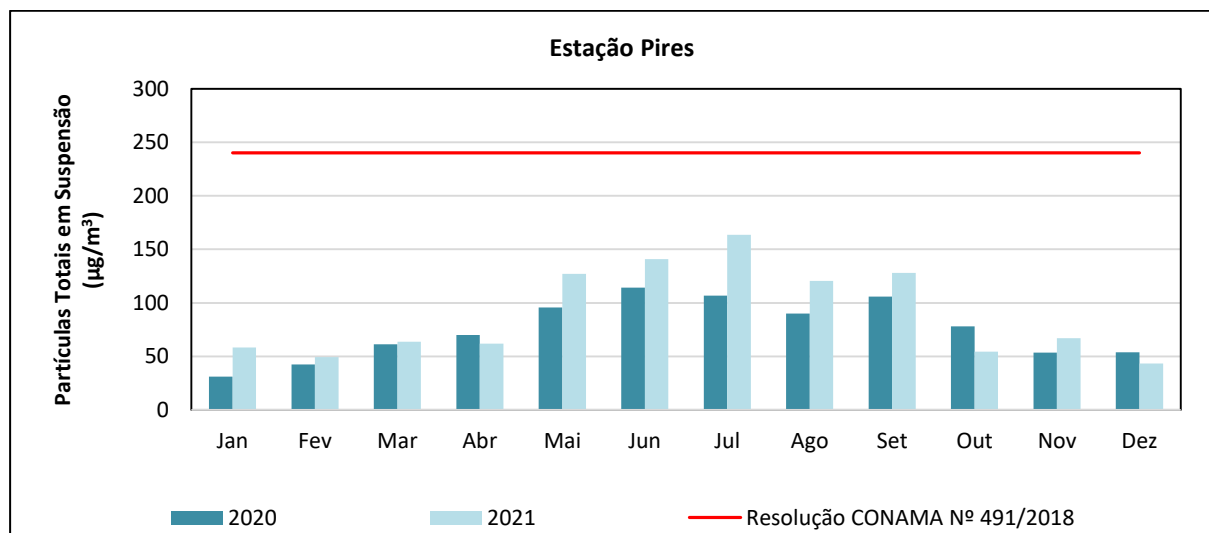
Fonte: Resolução CONAMA Nº491 (2018).

A seguir, serão apresentados os resultados do monitoramento da qualidade do ar nos pontos amostrados, bem como as análises dos parâmetros que tiveram alguma variação fora do limite legal.

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 Resolução CONAMA Nº 491/2018, conforme podem ser observados nas figuras a seguir.

✓ Estação Pires

A Figura 33 apresenta os dados do monitoramento de Partículas Total Suspensas na estação Pires, no período de janeiro de 2020 a dezembro de 2021.



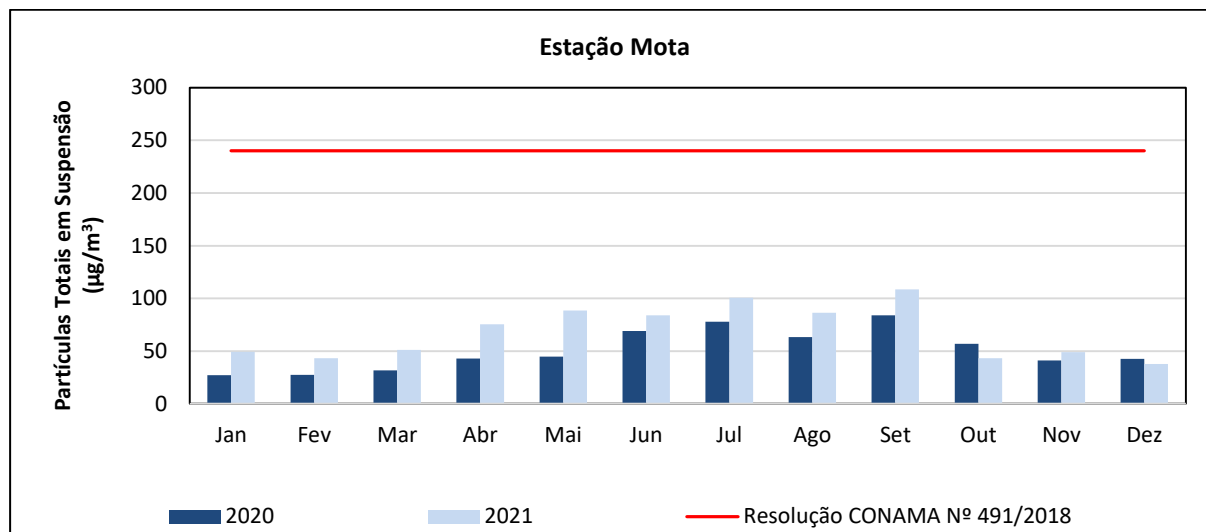
Fonte: Vale S.A. (2022).

Figura 33. Monitoramento de Partículas Totais Suspensas na Estação Pires.

Conforme apresentado na figura anterior, os dados de Partículas Totais Suspensas não ultrapassaram em nenhuma amostragem o limite estabelecido pela Resolução CONAMA Nº 491/2018 para concentração média de 24 horas correspondente a 240 µg/m³.

✓ Estação Mota

Para a estação Mota, os dados do monitoramento de Partículas Totais Suspensas, no período de janeiro de 2020 a dezembro de 2021, podem ser observados na Figura 34.



Fonte: Vale S.A. (2022).

Figura 34. Monitoramento de Partículas Totais Suspensas na Estação Mota.

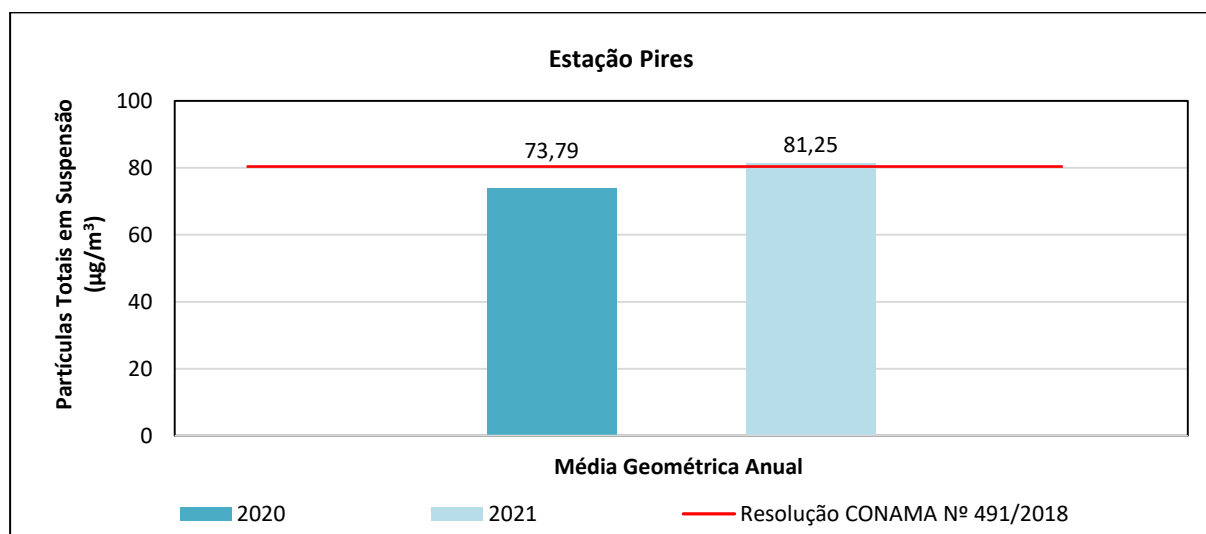
Pode-se observar que os resultados na estação Mota encontraram-se dentro dos limites ambientais estabelecidos pela Resolução CONAMA N° 491/2018.

6.1.2.2.1. Média Geométrica Anual (PTS)

A seguir, são apresentados os resultados das médias geométricas anuais de 2020 e 2021 para as estações Pires e Mota.

Com relação às médias geométricas anuais, para a estação Pires, verifica-se que elas foram de 73,79 µg/m³, em 2020, e 81,25 µg/m³, em 2021. Este último pode ser justificado pelos resultados mais altos nos meses mais secos.

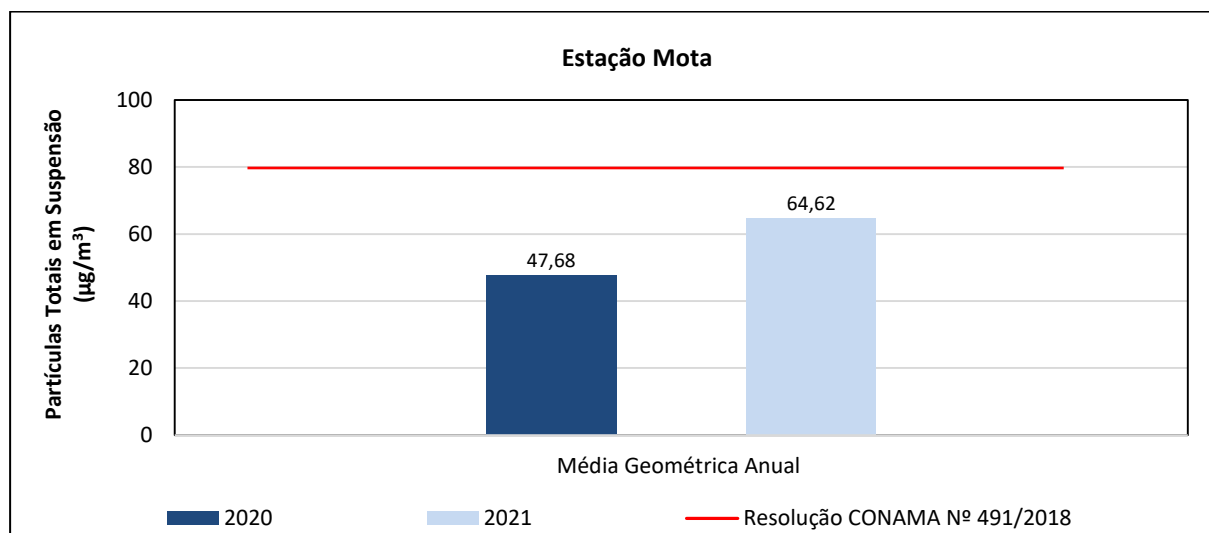
A Figura 35, a seguir, apresenta a média geométrica anual de partículas totais em suspensão na estação Pires.



Fonte: Vale S.A. (2022).

Figura 35. Média Geométrica Anual de Partículas Totais Suspensas na Estação Pires.

Conforme pode ser observado nos dados apresentados na Figura 36, as médias geométricas anuais para a estação Mota foram de 47,68 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, em 2020, e 64,62 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, em 2021, atendendo ao limite legal de 80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ estabelecido pela Resolução COPAM Nº 491/2018.



Fonte: Vale S.A. (2022).

Figura 36. Média Geométrica Anual de Partículas Totais Suspensas na Estação Mota.

6.1.2.2.2. Síntese dos Resultados

A partir da análise dos resultados da concentração de Partículas Totais em Suspensão (PTS), durante o período compreendido entre janeiro de 2020 e dezembro de 2021, é possível afirmar que os resultados obtidos nas estações analisadas se encontram dentro dos parâmetros ambientais exigidos pela legislação pertinente, com exceção da média geométrica anual de 2021 na estação Pires, que extrapolou em 1,25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ o limite definido, principalmente devido aos meses mais secos nos quais os resultados das amostras foram mais altos do que para o resto do ano.

Além disso, cabe ressaltar que as medidas de controle de emissão de materiais particulados praticadas na mina de Fábrica contribuem para que a qualidade do ar do seu entorno mantenha-se em níveis legalmente satisfatórios. Recomenda-se a continuidade das ações atualmente realizadas para que, com a execução do Projeto, não ocorram maiores alterações nos parâmetros monitorados. Sugere-se avaliar a possibilidade do aumento da frequência das ações no período dos meses mais secos, principalmente, em junho e julho.

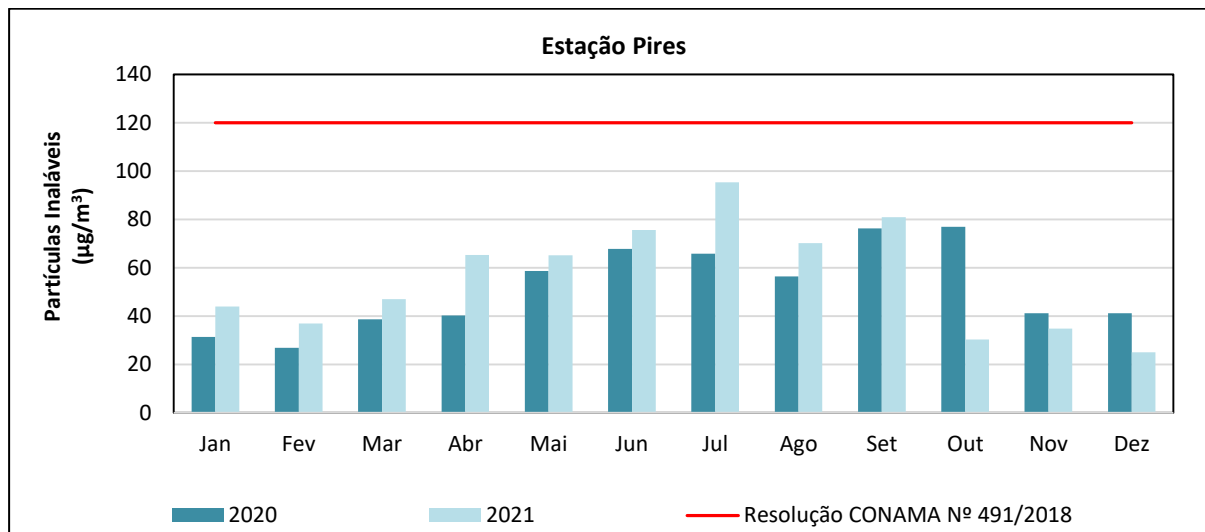
6.1.2.3. Partículas Inaláveis (<10 μm)

De acordo com a Resolução CONAMA Nº 491/2018, partículas inaláveis (<10 μm) são partículas de material sólido ou líquido suspensas no ar, na forma de poeira, neblina, aerossol, fuligem, entre outros, com diâmetro aerodinâmico equivalente de corte de 10 micrômetros.

Para cada estação de monitoramento de qualidade do ar, foi avaliada a concentração de Partículas Inaláveis, cujos resultados serão apresentadas a seguir.

✓ Estação Pires

A Figura 37, a seguir, apresenta os dados monitorados de Partículas Inaláveis na estação Pires, no período de janeiro de 2020 a dezembro de 2021.



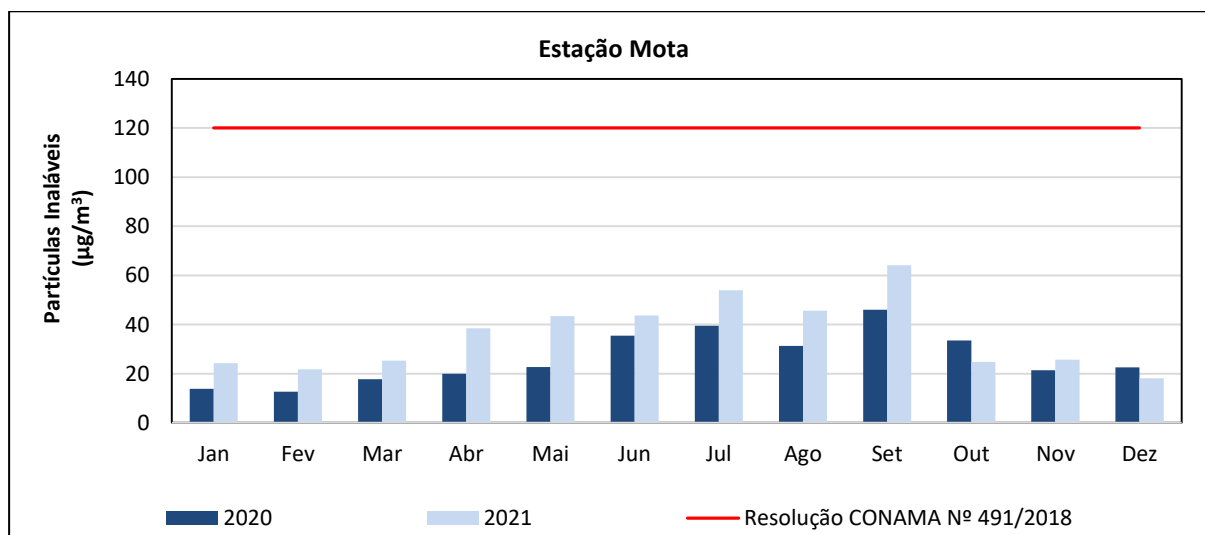
Fonte: Vale S.A. (2022).

Figura 37. Monitoramento de Partículas Inaláveis na Estação Pires.

Conforme observado na figura anterior, os resultados de Partículas Inaláveis não ultrapassaram o limite apresentado pela Resolução CONAMA N° 491/2018.

✓ Estação Mota

A Figura 38, a seguir, apresenta as medições das Partículas Inaláveis para a estação Mota, no período de janeiro de 2020 a dezembro de 2021.



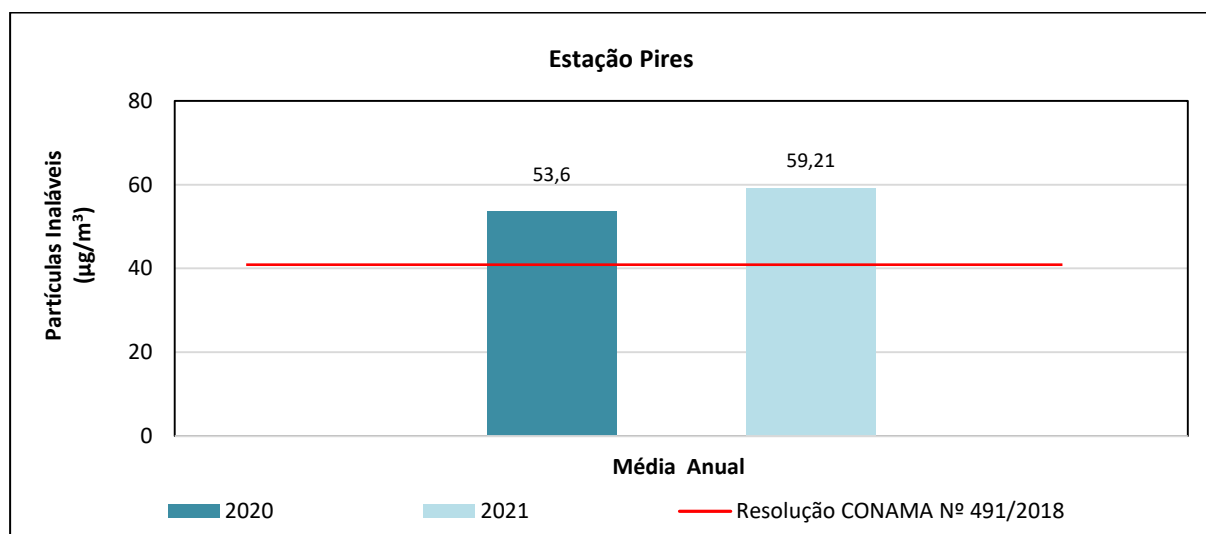
Fonte: Vale S.A. (2022).

Figura 38. Monitoramento de Partículas Inaláveis na Estação Mota.

Conforme observado na figura anterior, os resultados de Partículas Inaláveis não ultrapassaram o limite apresentado pela Resolução CONAMA N° 491/2018.

6.1.2.3.1. Média Anual (<10 µm)

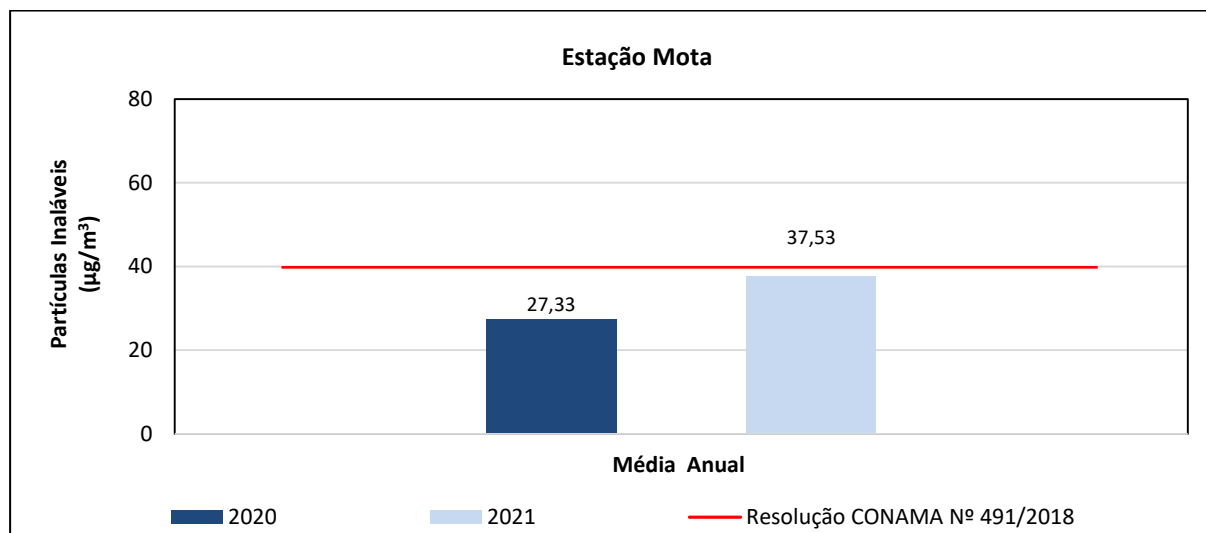
Na estação Pires, as médias anuais apresentaram valores de 53,60 µg/m³, em 2020, e 59,21 µg/m³, em 2021, superiores ao limite estabelecido Resolução CONAMA Nº 491/2018, o que pode ser justificado pelos resultados mais altos no período de estiagem (Figura 39).



Fonte: Vale S.A. (2022).

Figura 39. Média Anual de Partículas Inaláveis na Estação Pires.

Com relação às médias anuais para a estação Mota, os valores foram de 27,33 µg/m³ e 37,53 µg/m³, em 2020 e 2021, respectivamente, atendendo ao limite legal de 40 µg/m³ estabelecido pela Resolução CONAMA Nº 491/2018 (Figura 40).



Fonte: Vale S.A. (2022).

Figura 40. Média Anual de Partículas Inaláveis na Estação Mota.

6.1.2.3.2. Síntese dos Resultados

Os resultados obtidos nas medições de Partículas Inaláveis apresentaram-se dentro dos parâmetros ambientais exigidos pela Resolução CONAMA Nº 491/2018, com exceção das médias anuais da estação Pires, que extrapolaram o limite legal, principalmente devido período de estiagem, no qual os resultados das amostras apresentaram-se mais altos quando comparados ao período chuvoso. Cabe ressaltar que as medidas de controle de emissão de materiais particulados praticadas na mina de Fábrica vêm contribuindo para que

a qualidade do ar do seu entorno mantenha-se em níveis legalmente satisfatórios. Recomenda-se a continuidade das ações atualmente realizadas para que, durante a execução do Projeto, os parâmetros monitorados continuem a se apresentar dentro dos limites estabelecidos em legislação.

Ressalta-se que é importante avaliar não somente os valores apresentados no monitoramento, mas também a percepção e conforto das comunidades próximas em relação à qualidade do ar associada ao Empreendimento. Mesmo com resultados dentro dos padrões legais, caso existam reclamações frequentes de moradores de comunidades próximas, sugere-se que sejam avaliadas novas tratativas no controle da qualidade do ar.

6.1.3. RUÍDO AMBIENTAL E VIBRAÇÃO

6.1.3.1. Ruído Ambiental

O monitoramento dos níveis de ruído é realizado nas adjacências da mina de Fábrica, nas localidades denominadas Pires e Mota, e tem como objetivo avaliar o nível de pressão sonora gerado durante os processos de exploração mineral e demais atividades exercidas na mina, que podem afetar o conforto acústico das comunidades mais próximas.

A localização dos pontos de monitoramento de ruídos é apresentada na Figura 41. A Tabela 23 apresenta os detalhes dos pontos de monitoramento.

Tabela 23. Detalhes dos Pontos de Monitoramento de Ruídos.

PONTO	LOCAL DA MEDIÇÃO	COORDENADAS SIRGAS 2000 – ZONA 23K	
		UTM m E	UTM m S
RDO106	Pires	619.565	7.739.638
RDO107	Mota	622.029	7.739.157

Fonte: Vale S.A. (2022).

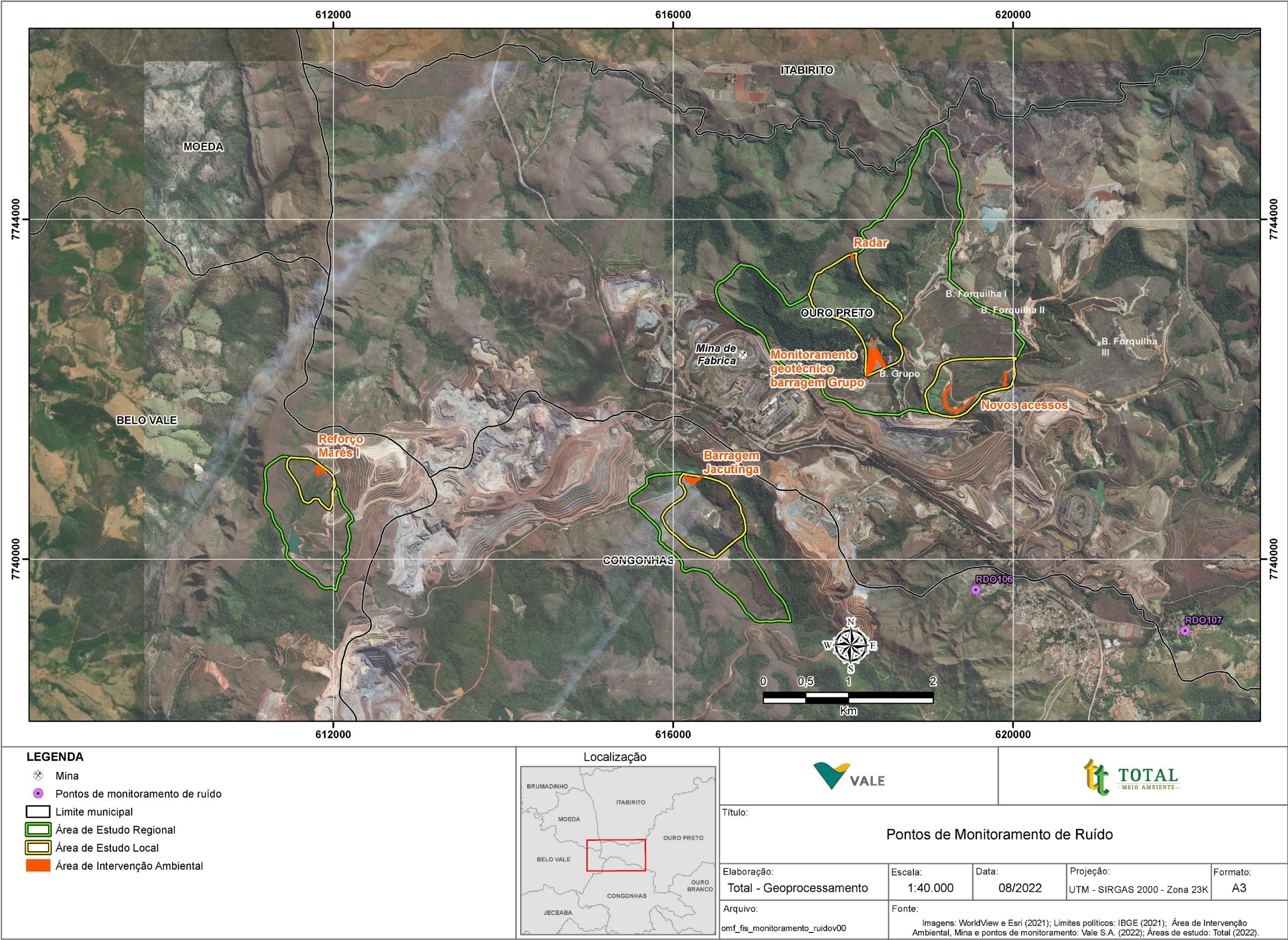


Figura 41. Pontos de Monitoramento de Ruído.

De acordo com a Resolução CONAMA N° 1, de 8 de março de 1990, os padrões, critérios e diretrizes para emissão de ruídos no território nacional, bem como para determinar os procedimentos metodológicos de medição, devem se basear na Norma ABNT NBR 10.151/2020. Em âmbito estadual, a referência legal associada à proteção contra a poluição sonora é a Lei Estadual nº 10.100, de 17 de janeiro de 1990.

Na Tabela 24, são apresentados os níveis de critério de avaliação (NCA) dispostos na Norma ABNT NBR 10.151/2020, de acordo com as características da área e período. Segundo a norma, o período diurno é delimitado entre 6h e 22h, enquanto o noturno entre 22h e 6h. Para os monitoramentos em questão foram utilizados os limites de 55 dB (diurno) e 50 dB (noturno), característicos de área mista, predominantemente residencial, no qual se enquadram as comunidades onde os pontos de monitoramento se inserem.

Tabela 24. Nível de critério de avaliação (NCA) para ambientes externos, em dB(A).

TIPOS DE ÁREAS	DIURNO dB(A)	NOTURNO dB(A)
Áreas de sítios e fazendas	40	35
Área estritamente residencial urbana ou de hospitais ou de escolas	50	45
Área mista, predominantemente residencial	55	50
Área mista, com vocação comercial e administrativa	60	55
Área mista, com vocação recreacional	65	60
Área predominantemente industrial	70	65

Fonte: Norma ABNT NBR 10.151 (2020).

6.1.3.1.1. Metodologia

Neste estudo são apresentados os resultados dos níveis de ruídos monitorados entre janeiro de 2020 e dezembro de 2021, disponibilizados pela Vale S.A.

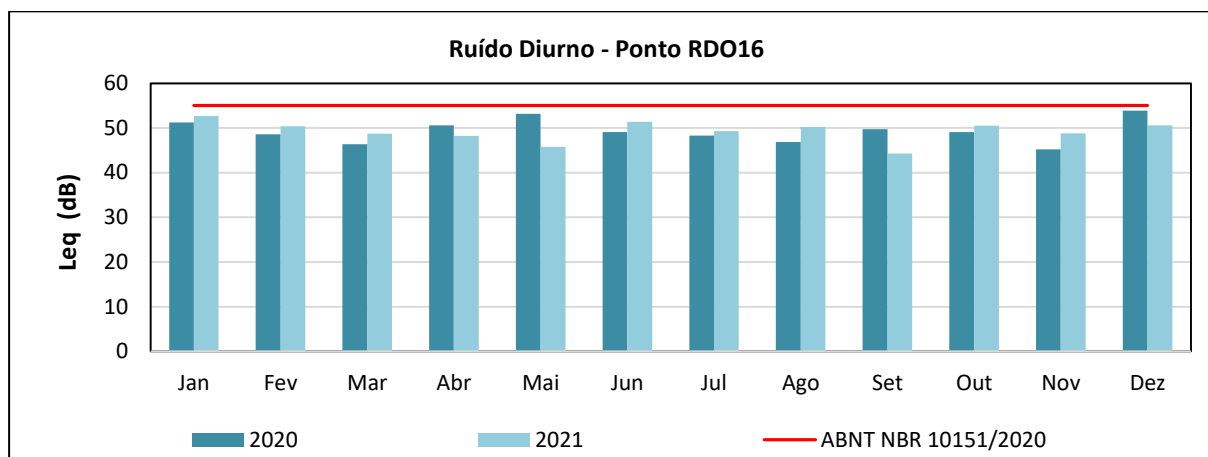
As medições do nível de ruído ocorreram durante o período diurno e noturno, com duração mínima de vinte minutos.

Para determinar o nível de ruído ambiental, a legislação baseia-se nos valores gerados pelo L_{eq} (Nível Contínuo Equivalente), expresso em db (A), que é definido como um nível sonoro contínuo, ou a mesma energia sonora total que o ruído não uniforme gera no mesmo intervalo de tempo.

6.1.3.1.2. Resultados

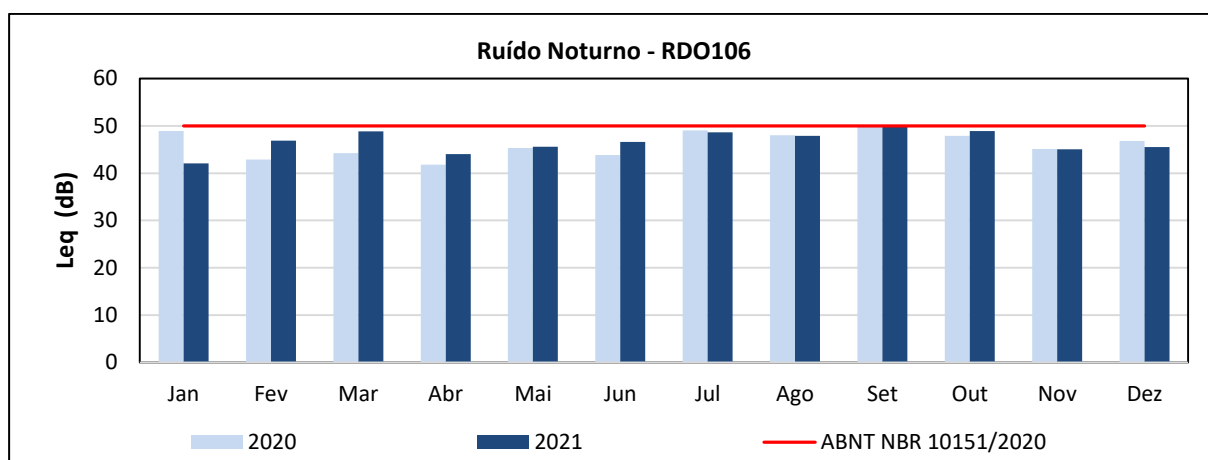
Na sequência serão apresentados os resultados obtidos durante o período de amostragem. A norma legal adotada para nortear as análises e as contextualizações apresentadas a seguir foi a ABNT NR 10.151/2020.

A Figura 42 e a Figura 43, a seguir, apresentam os níveis médios de ruído no ponto RDO 106, no período diurno e noturno, durante o período de janeiro de 2020 a dezembro de 2021, sem desvio em relação ao limite definido pelo instrumento normativo.



Fonte: Vale S.A. (2022).

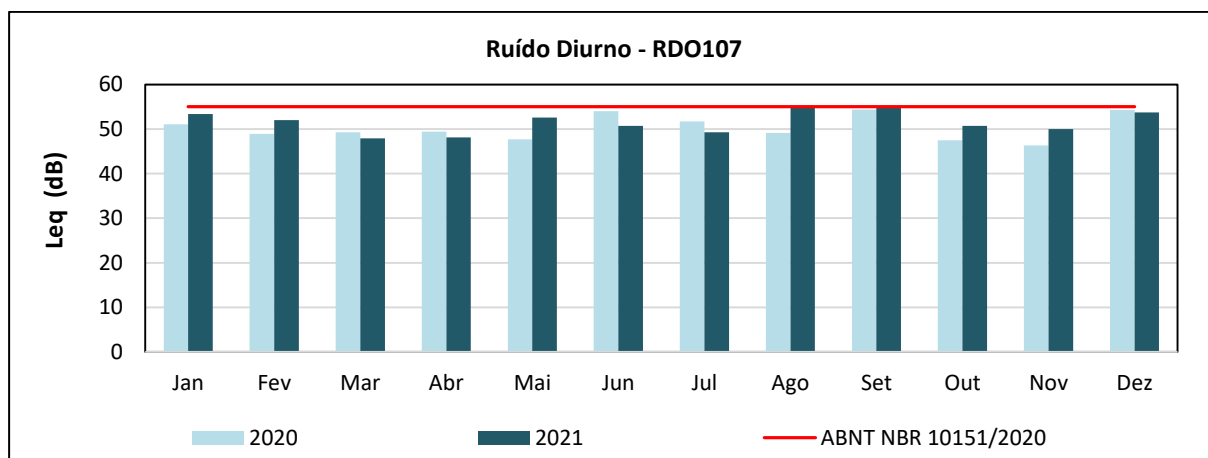
Figura 42. Resultados dos Monitoramentos de Ruído no Período Diurno no Ponto RDO106.



Fonte: Vale S.A. (2022).

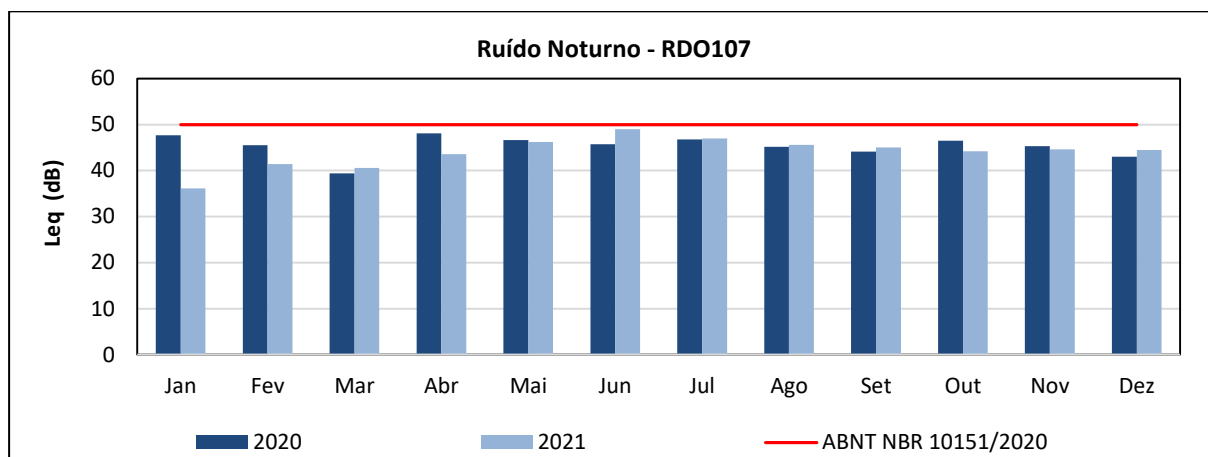
Figura 43. Resultados dos Monitoramentos de Ruído no Período Noturno no Ponto RDO106.

A Figura 44 e a Figura 45, a seguir, apresentam os níveis médios de ruído no ponto RDO 107, no período diurno e noturno dos anos de 2020 e 2021, sem nenhum desvio em relação ao limite estabelecido pelo instrumento normativo.



Fonte: Vale S.A. (2022).

Figura 44. Resultados dos Monitoramentos de Ruído no Período Diurno no Ponto RDO107.



Fonte: Vale S.A. (2022).

Figura 45. Resultados dos Monitoramentos de Ruído no Período Noturno no Ponto RDO107.

6.1.3.1.3. Síntese dos Resultados

Os resultados obtidos nos pontos de monitoramento apontaram, tanto no período diurno quanto noturno, para níveis acústicos condizentes com os níveis recomendados pela NBR 10.151/2020, o que demonstra que o nível de conforto acústico se encontra dentro dos limites estipulados pela norma.

Recomenda-se a continuidade das ações atualmente realizadas para que, durante a execução do Projeto, os parâmetros monitorados continuem a se apresentar dentro dos limites estabelecidos em legislação.

Ressalta-se que é importante avaliar não somente os valores apresentados no monitoramento, mas também a percepção e conforto das comunidades próximas em relação aos ruídos provenientes do Empreendimento. Mesmo com resultados dentro dos padrões legais, caso existam reclamações frequentes de moradores de comunidades próximas, sugere-se que sejam avaliadas novas tratativas no controle de ruídos.

6.1.3.2. Vibração

Os monitoramentos de vibração sismográfica ocorriam em Pires e Mota, comunidades próximas à mina de Fábrica, e também em um sítio arqueológico na mina de Fábrica, denominado Fábrica Patriótica.

Este monitoramento era realizado para avaliar, por meio de sismógrafos, o nível das vibrações do terreno e da pressão acústica, gerados por desmonte de rochas. No entanto, de acordo com a Vale S.A., desde o episódio do rompimento da barragem em Brumadinho/MG, em janeiro de 2019, os desmontes de rocha por explosivos estão suspensos, o que levou a suspensão também do monitoramento de vibração.

6.1.4.GEOLOGIA

6.1.4.1.Procedimentos Metodológicos

Os aspectos acerca da geologia do Projeto foram caracterizados 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 Casa de Pedra – folha integral SF.23-X-A-III-3, 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.

6.1.4.2.Aspectos regionais geológicos

O arcabouço geológico regional ao qual o Projeto está inserido pertence ao contexto do Quadrilátero Ferrífero (QF), uma das mais importantes províncias metalogenéticas do país, abrigando importantes depósitos de ferro e ouro. O Projeto encontra-se no extremo-sudoeste do QF, na conexão entre o extremo-sul do Sinclinal Moeda e o Sinclinal Dom Bosco, que se delineia a Leste (MINAS GERAIS, 2005a).

Posicionado na borda sudeste do Cráton do São Francisco, o Quadrilátero Ferrífero 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).

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 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 Brasileiro: o embasamento granito-gnáissico arqueano (>2,7 Ga), 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, são designados pela localidade de ocorrência e 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, 2005b; 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*

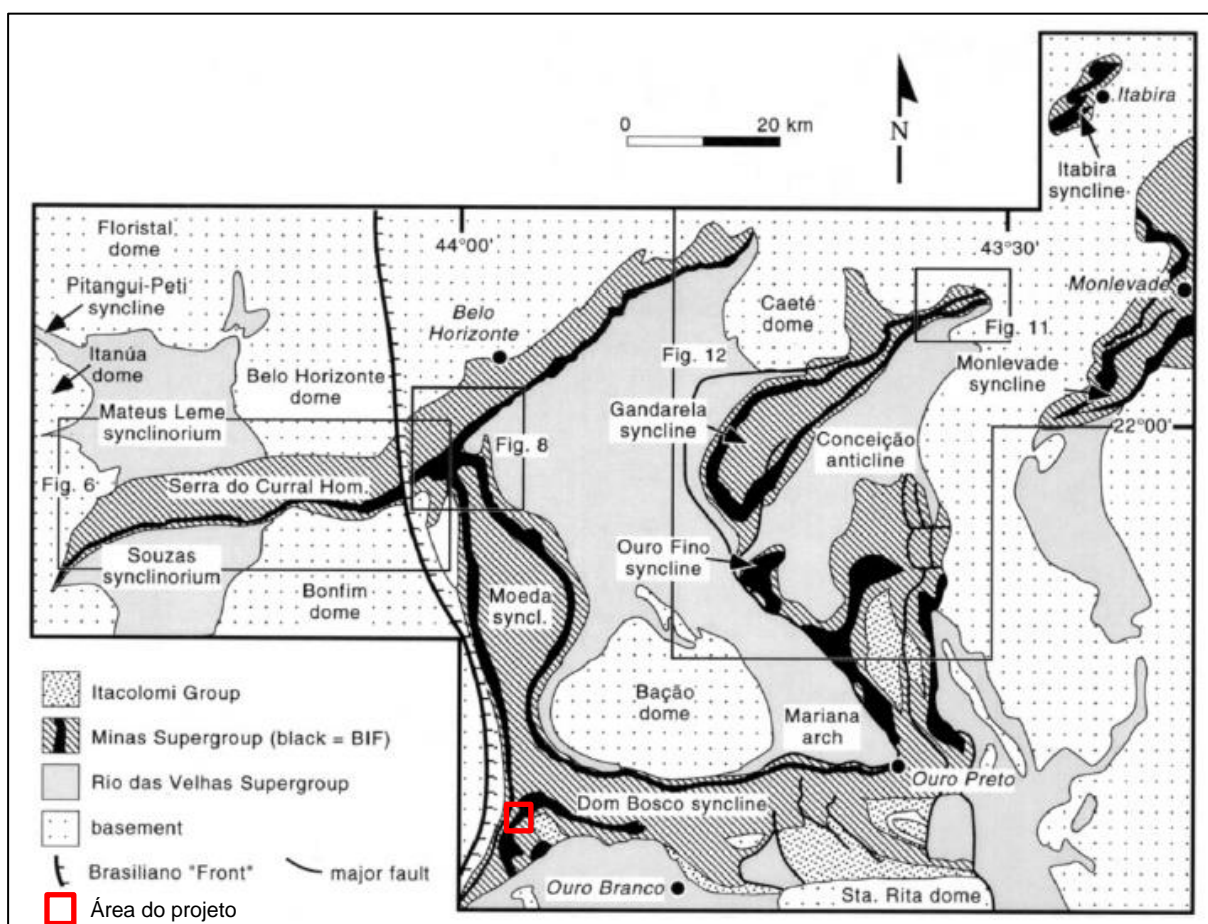
e veios (e.g. Granito Brumadinho (2,073 Ga) e veios pegmatíticos (2,030 Ga), intrudindo os complexos Bonfim e Bação, respectivamente.

O Supergrupo Rio das Velhas constitui uma sequência metavulcanossedimentar 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 anfibolito. No topo dessa unidade estão o Quartzito Cambotas e o Grupo Tamanduá (xistos, filitos, formações ferríferas e quartzo-xistos).

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 (representado nessa região pelos filitos ferruginosos, quartzitos e filitos da Formação Cercadinho) (BRASIL, 2005a; MINAS GERAIS, 2005a).

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

A Figura 46 apresenta a contextualização do Projeto no mapa geológico esquemático do Quadrilátero Ferrífero.



Fonte: ALKMIM; MARSHAK (1998).

Figura 46. Mapa Geológico do Quadrilátero Ferrífero mostrando a distribuição das rochas do Embasamento Cristalino, Supergrupo Rio das Velhas, Supergrupo Minas e Grupo Itacolomi.

A Figura 47, por sua vez, apresenta a geologia nas Áreas de Estudo.

6.1.4.3. Geologia das Áreas de Estudo Regional

As Áreas de Estudo Regional (AER), bem como a mina de Fábrica, estão inseridas no extremo-sudoeste do Quadrilátero Ferrífero (QF), na junção dos sinclinais Moeda e Dom Bosco (MINAS GERAIS, 2005a). Nas AER são observadas rochas pertencentes aos grupos Itabira, Piracicaba (Supergrupo Minas) e Grupo Itacolomi, além das coberturas sedimentares recentes laterizadas, em especial, as cangas.

O Sinclinal Moeda é uma estrutura de direção norte-sul situada na borda oeste do Quadrilátero Ferrífero. Estende-se por 40 km, desde a serra do Curral ao Norte, até a conexão com Sinclinal Dom Bosco. O flanco oeste, onde está localizada a Área de Estudo Regional, referente à PDE Marés I, apresenta mergulhos de 40° a 55° para Leste e é conhecido como serra da Moeda. Nessa região ocorrem as rochas das formações Cercadinho (Grupo Piracicaba e Cauê (Grupo Itabira)), ambos pertencentes ao Supergrupo Minas.

O Sinclinal Dom Bosco apresenta orientação E-W e está localizado na borda sul do Quadrilátero Ferrífero. Segundo Endo (1997), na região ocorrem três escamas de cavalgamento, acarretando na duplicação da camada de rochas do Grupo Piracicaba e algumas dobras com caimento para leste e sudeste. No interior de uma dessas dobras, há uma fatia do Grupo Itacolomi dobrada isoclinamente, mostrando flanco NE invertido e a justaposição de uma delgada lente de filito pertencente ao Grupo Nova Lima (ENDO, 1997).

A AER das barragens Grupo e Jacutinga estão situadas no flanco sul do Sinclinal Dom Bosco, em seu extremo-oeste, o qual é balizado pela Falha do Engenho, onde ocorrem rochas dos grupos Itabira, Piracicaba (Barragem Grupo) e os litotipos do Grupo Itacolomi (Barragem Jacutinga).

A Figura 48, a seguir, apresenta a coluna estratigráfica das Áreas de Estudo Regional.

IDADE	SUPERGRUPO	GRUPO	FORMAÇÃO - UNIDADE	LITOLOGIA	ESTRUTURA (AER)
Cenozoico		Sedimentos cenozoicos	Depósitos elúvio-colúviais	Canga e Laterita	Barragem Grupo / Acessos / PDE Marés I
Paleoproterozoico		Itacolomi	Fácies Itacolomi	Quartzitos com lentes de conglomerado	Barragem Jacutinga
	Minas	Piracicaba	Indiviso	Quartzitos, quartzitos ferruginosos, filitos, formação ferrífera	Barragem Grupo / Acessos
			Fecho do Funil	Filito dolomítico argiloso, mármore	Barragem Grupo / Acessos
			Cercadinho	Quartzitos, quartzitos ferruginosos, filitos, formação ferrífera	PDE Marés I
		Itabira	Cauê	Itabiritos, corpos de hematita	Barragem Grupo / Acessos / PDE Marés I

Figura 48. Coluna Estratigráfica Característica das Áreas de Estudo Regional.

6.1.4.3.1. Geologia Estrutural das Áreas de Estudo Regional

O arcabouço geoestrutural das Áreas de Estudo Regional corresponde à zona de junção entre os sinclinais Moeda e Dom Bosco, marcada por um conjunto de falhas de rejeito oblíquo, reversas sinistrais e dobras vergentes para WSW, foliação penetrativa (S₂),

orientada segundo 098/54 sobre a qual se desenvolveu uma lineação de estiramento cuja posição modal é 102/47 (TRZASKOS; ALKMIM; ZAVAGLIA, 2011) .

Essas estruturas estão associadas a uma movimentação geral reversa e reversa sinistral, geradas em três eventos distintos, com quatro fases deformacionais – D1, D2, D3 e D4 (TRZASKOS; ALKMIM; ZAVAGLIA, 2011).

A fase D1, ocorrida durante o evento E1, apresenta caráter distensional e foi responsável pela geração das grandes estruturas regionais do QF, ou seja, pelo desenvolvimento dos domos e quilhas, entre eles os sinclinais Moeda e Dom Bosco. Está bem distribuída nas áreas adjacentes ao Domo do Bonfim (a oeste do Sinclinal Moeda) e exibe cinemática normal dextral (TRZASKOS; ALKMIM; ZAVAGLIA, 2011).

As fases D2 e D3, co-axiais e progressivas, integram o evento E2, em resposta a um campo compressional orientado, segundo WNW-ESSE, que deu origem ao transporte tectônico geral para WNW, responsável pela amplificação e formas finais dos sinclinais Moeda e Dom Bosco (TRZASKOS; ALKMIM; ZAVAGLIA, 2011).

A fase D4 está relacionada ao evento E3, de caráter extensional, responsável pela geração de falhas normais com direção E-W, as quais constituem um gráben com a deposição de sedimentos ferruginosos totalmente laterizados (TRZASKOS; ALKMIM; ZAVAGLIA, 2011).

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

Conforme apresentado no item anterior, o Projeto, em um contexto geral, está situado no extremo-sudoeste do Quadrilátero Ferrífero, na região de conexão dos sinclinais Moeda e Dom Bosco, de traços axiais NS e EW, respectivamente.

A geologia das Áreas de Estudo Local e de Intervenção Ambiental exibem grande complexidade estrutural, sendo influenciada pelos sinclinais.

As Áreas de Estudo Local e de Intervenção Ambiental localizadas na PDE Marés I são marcadas pela presença das formações Cauê e Cercadinho (grupos Itabira e Piracicaba, respectivamente), recobertas por aluviões e canga. A barragem Jacutinga compreende rochas do Grupo Itacolomi.

Já nas Áreas de Estudo Local e de Intervenção Ambiental referentes a barragem Grupo, radar e novos acessos predominam as rochas do Grupo Piracicaba, que ocorrem de modo indiviso.

A Figura 49, a seguir, apresenta a coluna estratigráfica das Áreas de Estudo Local e de Intervenção Ambiental.

IDADE	SUPERGRUPO	GRUPO	FORMAÇÃO - UNIDADE	LITOLOGIA	ESTRUTURA (AEL)
Cenozoico		Sedimentos cenozoicos	Depósitos elúvio-coluviais	Canga e Laterita	Barragem Grupo PDE Marés I
Paleoproterozoico		Itacolomi	Fácies Itacolomi	Quartzitos com lentes de conglomerado	Barragem Jacutinga
	Minas	Piracicaba	Indiviso	Quartzitos, quartzitos ferruginosos, filitos, formação ferrífera	Barragem Grupo
			Cercadinho	Quartzitos, quartzitos ferruginosos, filitos, formação ferrífera	PDE Marés I
		Itabira	Cauê	Itabiritos, corpos de hematita	Barragem Grupo PDE Marés I

Figura 49. Coluna estratigráfica característica das Áreas de Estudo Local e de Intervenção Ambiental do Projeto.

6.1.5.GEOMORFOLOGIA E PEDOLOGIA

6.1.5.1.Procedimentos Metodológicos

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

O “Manual Técnico de Geomorfologia”, elaborado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), em 2009, norteou a definição dos Domínios Morfoestruturais existentes na área. Artigos científicos e produções técnicas do Serviço Geológico do Brasil, como o Projeto APA Sul RMBH (BRASIL, 2005b), subsidiaram o diagnóstico ora apresentado.

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

6.1.5.2.Geomorfologia e Pedologia das Áreas de Estudo Regional

As Áreas de Estudo Regional, bem como a mina de Fábrica, estão inseridas no contexto geomorfológico das Serras do Quadrilátero Ferrífero (Figura 50) que, por sua vez, pertencem ao Domínio Morfoestrutural Crátons Neoproterozoicos. Em termos mais detalhado, as AER estão localizadas no extremo sudoeste do Quadrilátero Ferrífero, na interseção dos sinclinais Moeda e Dom Bosco, nas denominadas serras da Bandeira e dos Mascates (BRASIL, 1977a; MINAS GERAIS, 2005b).

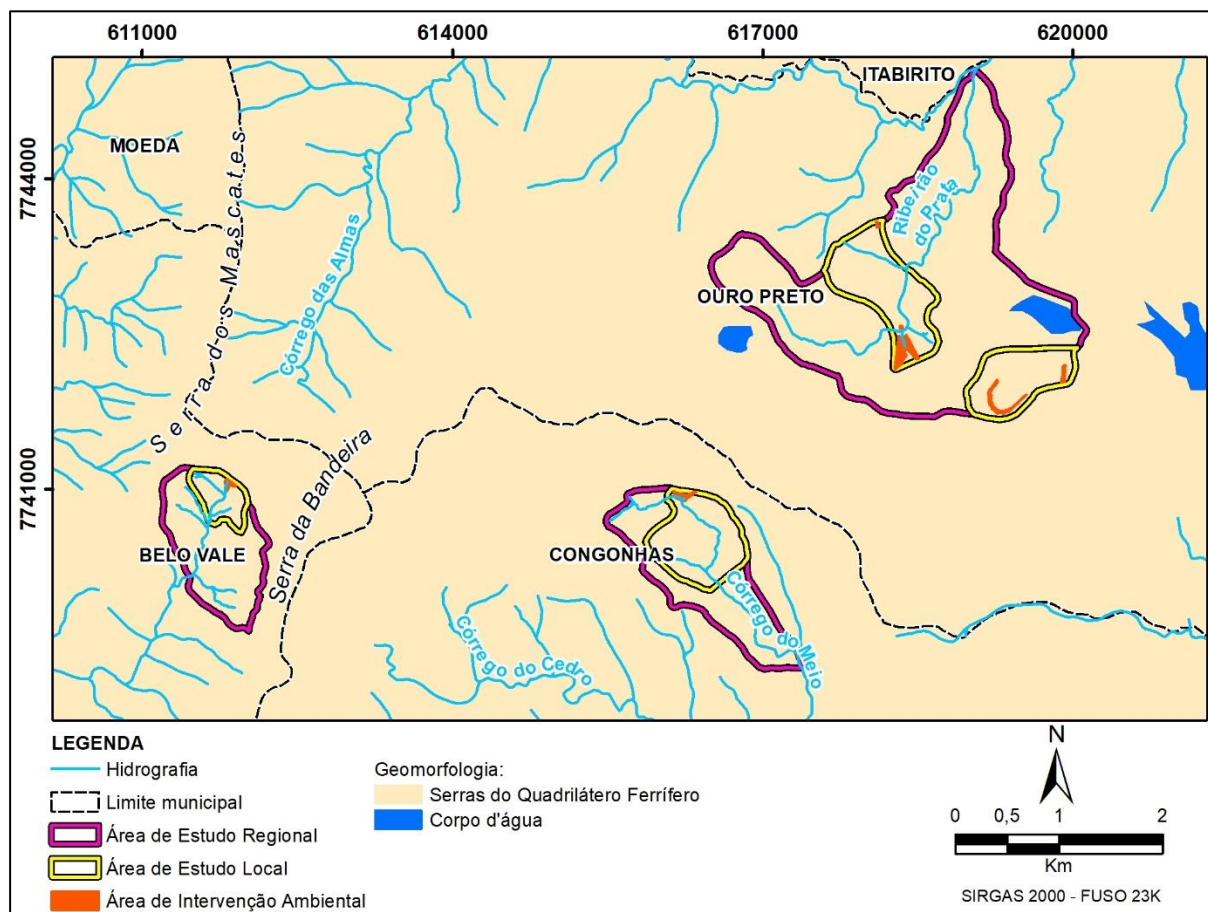


Figura 50. Unidades Geomorfológicas.

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

O Quadrilátero Ferrífero, considerado como um dos conjuntos orográficos de maior importância do estado de Minas Gerais, abrange uma área em torno de 7.000 km² (ROESER; ROESER, 2010). A topografia regional caracteriza-se por cristas, associadas a quartzitos e itabiritos, que são rochas que possuem alta resistência ao intemperismo e erosão. Já as terras baixas estão relacionadas aos gnaisses migmatíticos, que possuem menor resistência. Os xistos e filitos ocupam a posição intermediária e, normalmente, ocorrem preenchendo sinclinais e anticlinais topograficamente invertidos (BARBOSA & RODRIGUES, 1965; CHRISTOFOLETTI & TAVARES, 1976; BARBOSA, 1980).

Seus limites são marcados a oeste pelas serras da Moeda e da Serrinha; ao sul pelo Sinclinal Dom Bosco e pela serra de Ouro Branco; ao leste pela serra do Caraça; e ao norte pelas serras do Curral, Rola Moça, Três Irmãos, Itatiaiuçu e Azul. O relevo regional apresenta grandes contrastes, principalmente onde movimentos tectônicos produziram desnivelamentos acentuados. Todo o conjunto está tectonicamente soerguido, com altitudes médias que variam entre 900 e 1.000 metros, podendo ultrapassar 2.000 m, como na serra do Caraça (BRASIL, 2005b).

A erosão diferencial é responsável pela variação topográfica no Quadrilátero Ferrífero, resultando em um relevo de cristas alinhadas e paralelas a vales, apresentando continuidade e extensão da forma. Está associada não só à litologia, mas aos processos

estruturais de elaboração do relevo por meio de falhas normais ou de empurrão. As formas de relevos observadas estão marcadas por escarpas de falha ou escarpas de linhas de falha, que formam extensos paredões que propiciaram o desenvolvimento de uma morfologia diferencial (VARAJÃO, 1991).

A serra da Moeda consiste na aba oeste do Sinclinal Moeda, uma extensa superfície suspensa, disposta na direção norte-sul, marcado ainda pela aba leste, que constitui a serra da Serrinha, e por um platô interior. Apresenta altitudes que variam entre 1.500 m e 1.600 m e ao norte está conectada à serra do Curral por meio de um intrincado sistema de falhas de empurrão (BRASIL, 2005b). Representa o divisor de águas das sub-bacias dos rios das Velhas e Paraopeba, e a aba oriental, a serra da Serrinha exibe a preservação da própria estrutura do Sinclinal (BRASIL, 2005b).

No que se tange à pedologia, de acordo com o mapa apresentado na Figura 51, nas Áreas de Estudo Regional são observadas as seguintes classes de solo:

- ✓ Cambissolo Háplico distrófico;
- ✓ Latossolo Vermelho perférico;
- ✓ Neossolo Litólico.

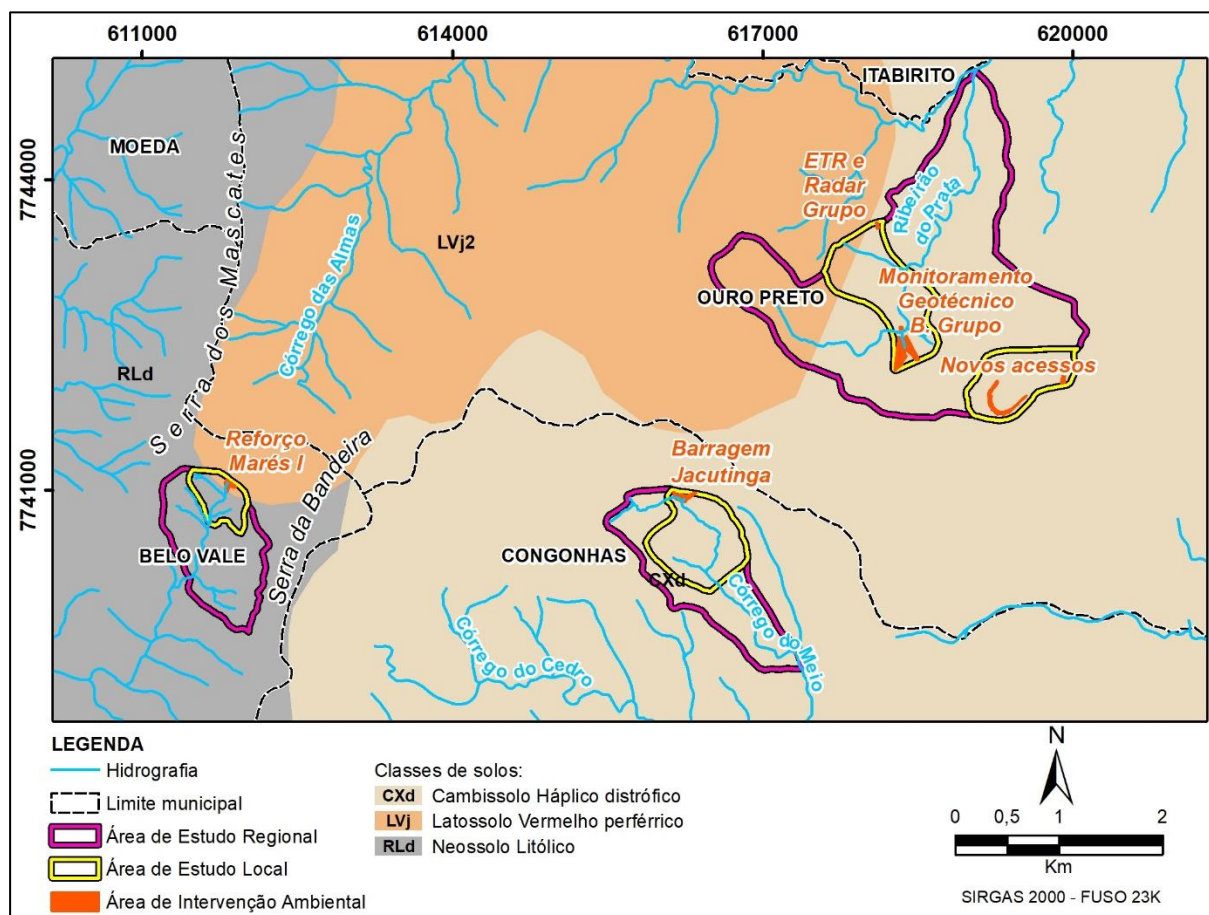


Figura 51. Mapa de Solos.

A a seguir apresenta de modo resumido a ocorrência das classes de solo conforme as estruturas (AER) do Projeto.

Tabela 25. Áreas de Estudo Regional de cada estrutura e respectiva classes de solo.

ESTRUTURA	CLASSE DE SOLO
PDE Marés I	Neossolo Litólico distrófico
	Latossolo Vermelho perférico
Barragem Grupo / Acessos	Cambissolo Háplico distrófico
	Latossolo Vermelho perférico
Barragem Jacutinga	Cambissolo Háplico distrófico

6.1.5.2.1. 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 epipedregosas 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).

Essa classe de solos é predominante nas Áreas de Estudo Regional referente às intervenções ambientais sobre as barragens Jacutinga e Grupo / Acessos, sendo que na primeira, é a única classe de solos observada.

6.1.5.2.2. Latossolo Vermelho perférico

A classe dos Latossolos compreende solos minerais de evolução bastante avançada sobre o qual atuaram de maneira expressiva os processos de latolização, com a intemperização dos minerais primários e secundários menos resistentes e o acúmulo de argilominerais resistentes e/ou hidróxidos de ferro e alumínio.

Nos Latossolos, o horizonte diagnóstico B latossólico é bem desenvolvido, em sequência a qualquer tipo de horizonte A, e com pouco ou quase nenhum incremento de argila de A para B.

São solos fortemente a bem drenados, normalmente profundos, com *solum* raramente inferior a um metro, em cujo teor de argila aumenta gradativamente com a profundidade ou permanece constante no horizonte A. Em geral são bastante ácidos, com baixa saturação por bases, distróficos ou aluminicos.

Os Latossolos são típicos de regiões quentes – equatoriais e tropicais –, distribuídos por antigas superfícies de erosão, pedimentos ou terrações fluviais antigos, normalmente em relevo plano a suave ondulado, embora possam ocorrer em áreas mais movimentadas, com relevo montanhoso.

Os Latossolos Vermelhos são Solos com matiz 2,5YR ou mais vermelho na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA). O caráter perférrico indica solos com teores de Fe_2O_3 (pelo H_2SO_4) ≥ 360 g/kg de solo na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA).

Quando perférrico, os Latossolos Vermelhos apresentam teores de Fe_2O_3 (pelo H_2SO_4) ≥ 360 g kg⁻¹ de solo na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA).

Os Latossolos Vermelhos perférricos ocorrem nas Áreas de Estudo Regional referentes às intervenções ambientais da barragem Grupo / Acessos, em sua porção oeste, e de forma restrita no extremo-norte da AER da PDE Marés I.

6.1.5.2.3. Neossolo Litólico

A classe dos Neossolos engloba os solos pouco desenvolvidos, constituídos por material mineral ou por material orgânico com menos de 20 cm de espessura, caracterizados pela ausência de horizonte B diagnóstico. Basicamente, esses solos são identificados apenas pelo menor grau de desenvolvimento, em comparação às demais ordens.

Os Neossolos são solos pouco evoluídos, constituídos por material mineral ou por material orgânico com menos de 20 cm de espessura, não apresentando nenhum tipo de horizonte B diagnóstico.

São solos em via de formação, seja pela reduzida atuação dos processos pedogenéticos, seja por características intrínsecas ao material de origem.

Ocorrem em contato lítico ou lítico fragmentário dentro de 50 cm a partir da superfície. São, portanto, pouco desenvolvidos, rasos, constituídos por um horizonte A ou hístico assentado diretamente sobre a rocha ou sobre um horizonte C ou Cr ou sobre material com 90% ou mais (por volume) de sua massa constituída por fragmentos de rocha com diâmetro maior que 2 mm, que apresentam um contato lítico típico ou fragmentário dentro de 50 cm da superfície do solo. Devido à pouca espessura, é comum possuírem elevados teores de minerais primários pouco resistentes ao intemperismo, assim como cascalhos e calhaus de rocha semi-intemperizada na massa do solo (BRASIL, 2018).

Os Neossolos Litólicos são predominantemente distróficos com saturação de bases inferior a 50%. A pequena profundidade efetiva do solo limita o desenvolvimento radicular da maioria das plantas cultivadas. O horizonte A é, normalmente, de textura média ou argilosa, porém é frequente a ocorrência de pedregosidade e de rochosidade nestes solos. São muito

suscetíveis à erosão em virtude da espessura reduzida e do relevo onde se localizam (CPRM, 2005).

Os Neossolos Litólicos são observados na Área de Estudo Regional da PDE Marés I, e estão associados às áreas de relevo bastante acidentado, como nas serras do Mascate e da Bandeira, extremo sul da serra da Moeda, em uma associação de rochas do Grupo Itabira (formações Cauê e Gandarela) e Grupo Piracicaba.

6.1.5.3. Geomorfologia e Pedologia das Áreas de Estudo Local e de Intervenção Ambiental

As Áreas de Estudo Local e de Intervenção Ambiental também se inserem no contexto geomorfológico das Serras do Quadrilátero Ferrífero, na interseção dos sinclinais Moeda e Dom Bosco, nas denominadas serras da Bandeira e dos Mascates.

As Áreas de Estudo Local e de Intervenção Ambiental relacionadas à PDE Marés I estão inseridas entre as serras do Mascate, a oeste, e da Bandeira, a leste, no vale do afluente do córrego da Lagoa Velha. As elevações médias ficam em torno dos 1.400 metros. Nessa região, o relevo é forte-ondulado e as porções planas marcam áreas modificadas pelas atividades da mina.

Em relação às Áreas de Estudo Local e de Intervenção Ambiental inseridas na barragem Jacutinga, as elevações encontram-se aproximadamente entre 1.250 e 1.330 metros, e o relevo é predominantemente ondulado, com porções forte-onduladas observadas ao longo dos braços afluentes do córrego do Meio.

As Áreas de Estudo Local e de Intervenção Ambiental relacionadas a barragem Grupo, radar e novos acessos apresentam as menores elevações do Projeto, ficando em torno de 1.100 a 1.250 m. As declividades observadas na região dos novos acessos permitem classificar o relevo como suave-ondulado, ao passo que nas porções do monitoramento geotécnico da barragem Grupo e do radar há o predomínio de relevos mais declivosos, classificados como forte-ondulado.

A Figura 52, a seguir, apresenta o mapa hipsométrico das Áreas de Estudo Local e de Intervenção Ambiental. A Figura 53 apresenta o mapa de declividade.

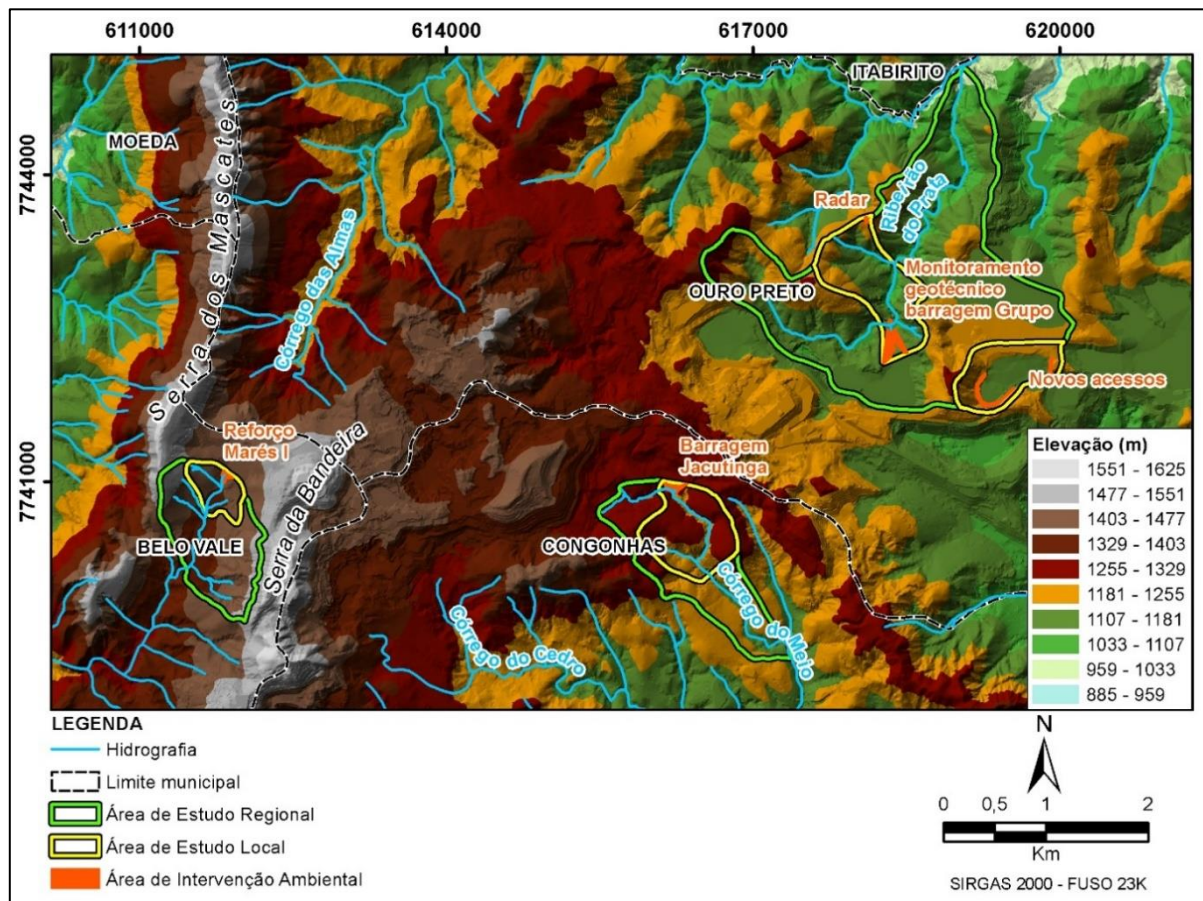


Figura 52. Hipsometria nas Áreas de Estudo Local e de Intervenção Ambiental do Projeto.

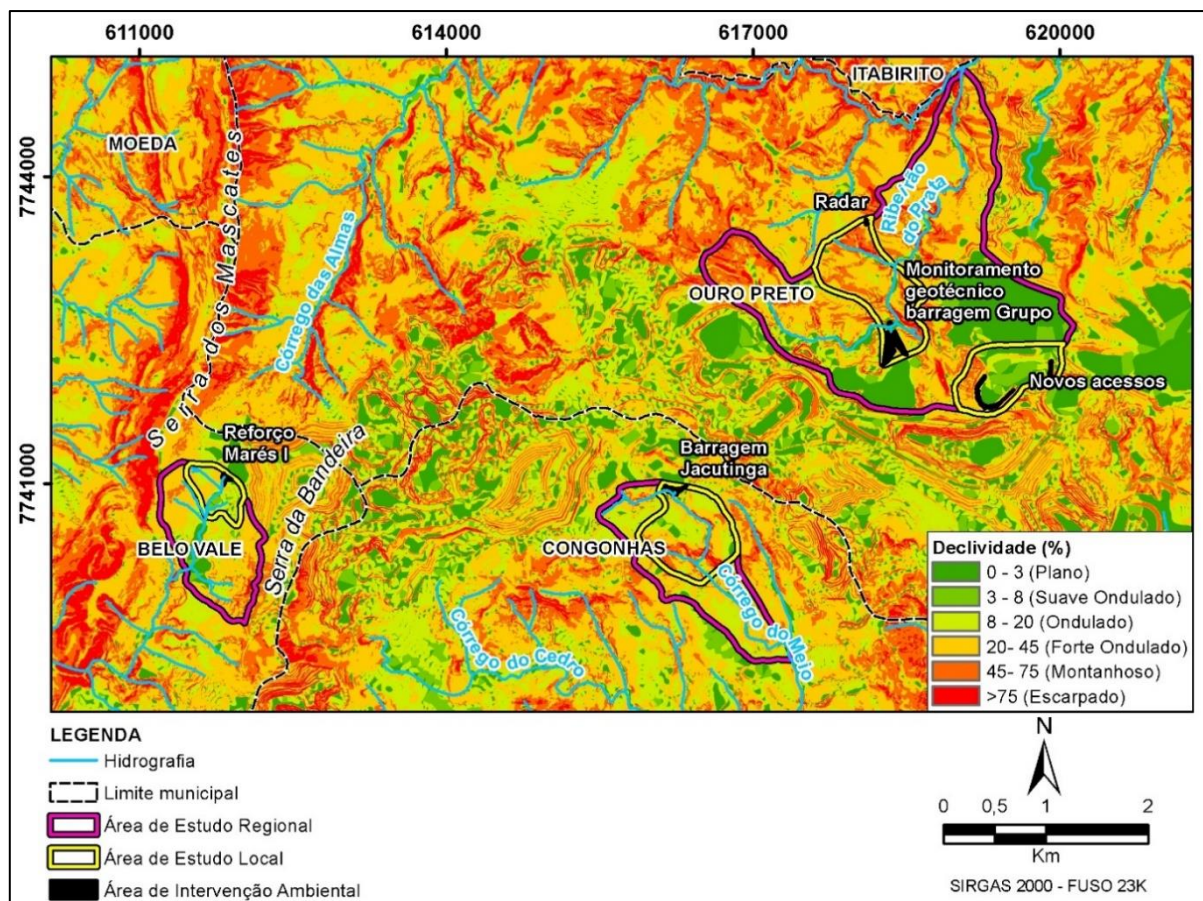


Figura 53. Mapa de declividade.

Entre os fatores que influenciam na susceptibilidade erosiva pode-se citar: o clima, relacionado principalmente às chuvas (erosão hídrica), a cobertura vegetal, as características topográficas, a natureza do solo e o uso.

Considerando estes fatores, têm-se que as Áreas de Estudo Local e de Intervenção Ambiental apresentam considerável susceptibilidade à erosão, pois recebem uma quantidade de chuva próxima aos 1.500 mm/ano e possuem pouca cobertura vegetal. Os locais mais susceptíveis são aqueles de maior declividade, onde ocorrem Neossolo Litólico e Cambissolo, que apresentam menor estruturamento e maturidade. Os locais com Latossolo são menos susceptíveis, por ser um solo mais profundo e estabilizado.

As Áreas de Estudo Local e de Intervenção Ambiental inseridas na PDE Marés I estão inseridas entre as serras dos Mascates e da Bandeira, local com domínio de Neossolos Litólicos e pequena representatividade de Latossolo Vermelho perférrico.

Já nas Áreas de Estudo Local e de Intervenção Ambiental das barragens Jacutinga e Grupo, do radar e dos novos acessos predominam os Cambissolos Háplicos distróficos, com pequena representatividade de Latossolo Vermelho perférrico a oeste do radar.

6.1.6.ESPELEOLOGIA

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

6.1.7.RECURSOS HÍDRICOS

6.1.7.1.Recursos Hídricos Superficiais

6.1.7.1.1. Procedimentos Metodológicos

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, foi utilizada a carta topográfica Folha Itabirito SF.23-X-A-III-3, escala 1:50.000, elaborada pelo Instituto de Geografia e Estatística (IBGE) (BRASIL, 1977a).

6.1.7.2.Rede Hidrográfica das Áreas de Estudo Regional

As Áreas de Estudo Regional, bem como a mina de Fábrica, estão inseridas no contexto das sub-bacias dos rios Paraopebas e das Velhas, dois importantes afluentes do rio São Francisco (BRASIL, 1977a).

Na Figura 54, a seguir, é possível observar que o Projeto se localiza na divisa das duas sub-bacias (rio Paraopeba e rio das Velhas, ambas pertencentes à bacia hidrográfica do Rio São Francisco).

A Área de Estudo Regional, referente às intervenções ambientais causadas pelas obras de reforço na PDE Marés I, é banhada pelo córrego da Lagoa Velha, afluente da microbacia do córrego dos Moreiras, afluente da margem direita do rio Paraopeba (BRASIL, 1976, 1977a).

A Área de Estudo Regional correspondente às alterações do Projeto na barragem Jacutinga está no contexto do córrego do Meio, afluente da microbacia do córrego Santo Antônio que, por sua vez, é tributário da sub-bacia do rio Maranhão, expressivo afluente do rio Paraopeba (BRASIL, 1977a, 1977b).

A Área de Estudo Regional referente às obras na barragem Grupo é drenada pelo ribeirão do Prata, afluente do ribeirão Mata Porcos. Este último, juntamente com o ribeirão Cardoso, forma o rio Itabirito, um importante afluente do rio das Velhas (BRASIL, 1977a).

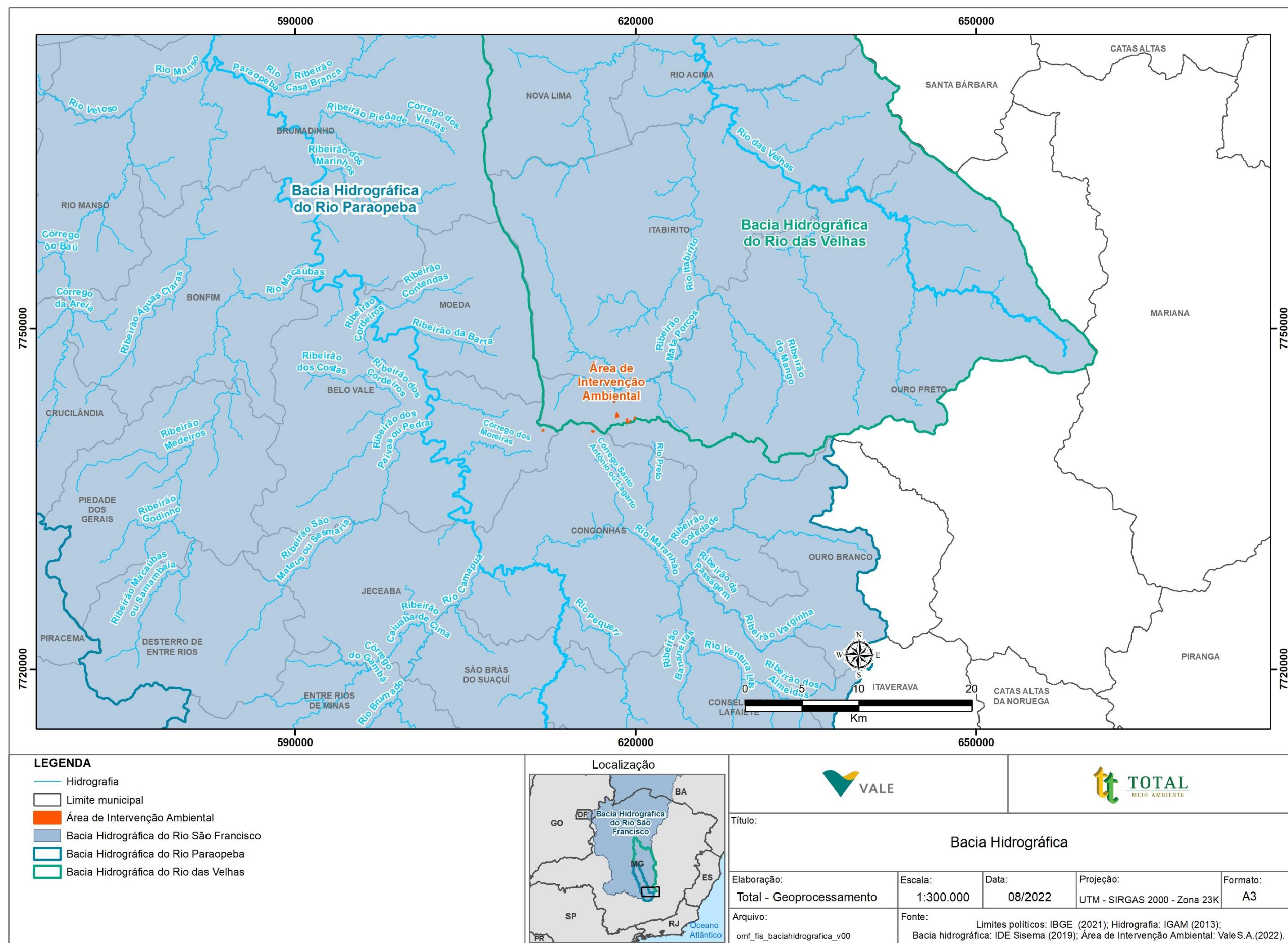


Figura 54. Inserção do Projeto em relação às sub-bacias hidrográficas.

A Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (BHSF) drena uma área de 639.219 km², ocupando 7,5% do território nacional, abrangendo sete unidades da federação: Bahia (48,2%), Minas Gerais (36,8%), Pernambuco (10,9%), Alagoas (2,2%), Sergipe (1,2%), Goiás (0,5%), e Distrito Federal (0,2%), contemplando 505 municípios ou 9% do total de municípios do país (CBH DO RIO SÃO FRANCISCO, 2020).

O rio São Francisco nasce na serra da Canastra, no sudoeste mineiro e percorre 2.700 km, escoando no sentido sul-norte passando pelos estados da Bahia e Pernambuco, quando altera seu curso para leste para desaguar no oceano Atlântico na divisa dos estados de Alagoas e Sergipe, na altura da APA Piabuçu. A BHSF é dividida em quatro regiões definidas pela altitude e de acordo com o curso do rio principal:

- ✓ Alto São Francisco: abrange uma área de 111.804 km², desde as nascentes do rio, nas áreas montanhosas da serra da Canastra, com elevações de 1.280 metros, estendendo-se até o município de Pirapora, no centro-norte mineiro;
- ✓ Médio São Francisco: drena uma área de 339.763 km², configurando-se na maior das quatro regiões. Contempla toda a área desde Pirapora, seguindo rumo sul-norte, atravessando o estado da Bahia até o lago da represa de Sobradinho, no município de Remanso;
- ✓ Submédio São Francisco: contempla uma área de 155.637 km², indo de Remanso até o estado de Alagoas. A partir de Remanso, o rio São Francisco inflexiona para o leste, rumo ao oceano Atlântico. Nessa região, o curso do rio São Francisco representa a divisa natural dos estados da Bahia e Pernambuco e segue até a divisa com Alagoas;
- ✓ Baixo São Francisco: contempla uma área de 32.013 km², desde o trecho no qual o rio São Francisco drena de oeste para leste, formando a segunda divisa natural, dessa vez entre os estados de Alagoas e Sergipe, até desaguar no oceano Atlântico.

Para uma melhor gestão de seus recursos, a bacia do rio São Francisco é dividida em dezoito comitês – um federal (Minas Gerais e Bahia), nove integralmente em território mineiro, seis integralmente em território baiano, um pernambucano e um alagoano.

As sub-bacias dos rio Paraopeba e rio das Velhas abrangem territórios integralmente inseridos no estado de Minas Gerais, sendo designadas pelas siglas SF3 e SF5, respectivamente (CBH DO RIO SÃO FRANCISCO, 2020).

O rio Paraopeba está integralmente localizado no estado de Minas Gerais e sua bacia drena 12.054,25 km² (5,14% do território da bacia do rio São Francisco), contemplando uma população de mais de 1,3 milhões de habitantes, distribuídos em 48 municípios. Nasce nas proximidades de Cristiano Ottoni e percorre por aproximadamente 510 km até desaguar no lago da represa de Três Marias (CBH DO RIO SÃO FRANCISCO, 2020).

Seus principais formadores são, pela margem direita, o rio Maranhão, os ribeirões Casa Branca, Ibité, Betim, dos Macacos, São João e Cedro. E pela margem esquerda, recebe a contribuição dos rios Camapuã, Macaúbas, Manso e ribeirão Serra Azul.

Os formadores do rio Maranhão, cujos afluentes da margem direita drenam a porção sul da Mina de Fábrica, nascem a norte da sede do município de Conselheiro Lafaiete e rumam em direção ao norte até as proximidades do município de Congonhas, fletindo para oeste, até desaguar no rio Paraopeba (BRASIL, 1977b).

O afluente do rio Maranhão que drena a porção sudeste da AER referente à barragem Jacutinga pertence à microbacia do córrego do Meio, tributário do córrego Santo Antônio (ou Lagarto) (BRASIL, 1977b, 1977a).

Ainda no âmbito do rio Paraopeba, drena a AER da PDE Marés I o córrego Lagoa Velha, tributário do córrego dos Moreiras, afluente direto da margem direita daquele rio.

A sub-bacia hidrográfica do rio das Velhas corresponde a 11,88% da área total da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, abrangendo 51 municípios, sendo 44 sedes municipais. Atende a uma população de mais de quatro milhões de habitantes, grande parte concentrada em Belo Horizonte e região metropolitana (CBH DO RIO DAS VELHAS, 2020).

Drena uma área de 27.857,05 km² e seu curso principal, o rio das Velhas, é o maior afluente do rio São Francisco, percorrendo uma distância de 801 km, desde suas nascentes, localizadas nos limites da Área de Proteção Ambiental da Cachoeira das Andorinhas, município de Ouro Preto, até sua foz no rio São Francisco, na localidade de Barra do Guaicuí, em Várzea da Palma (MG) (CBH DO RIO DAS VELHAS, 2020).

A sub-bacia do rio Itabirito drena uma área de 541,58 km², abrangendo os municípios de Itabirito, Ouro Preto e Rio Acima. Apontado como o curso principal da sub-bacia, rio Itabirito é formado pelo encontro dos ribeirões Mata Porcos e Cardoso. Suas nascentes estão localizadas na encosta oeste da serra da Moeda em altitudes entre 1.460 a 1.520 metros e o rio percorre 73 km até desaguar no rio das Velhas (MYSSIOR, 2013).

No âmbito da sub-bacia do rio Itabirito, a Área de Estudo Regional onde se insere a barragem Grupo é drenada pela microbacia do ribeirão do Prata (BRASIL, 1977a).

A Figura 55 apresenta a hidrografia nas Áreas de Estudo.

6.1.7.2.1. Rede Hidrográfica das Áreas de Estudo Local e de Intervenção Ambiental

As Áreas de Estudo Local e de Intervenção Ambiental referentes às obras de reforço na PDE Marés I são banhadas por um afluente sem denominação da margem direita do córrego da Lagoa Velha, que nasce nas vertentes leste e oeste das serras do Mascates e da Bandeira, respectivamente. As da barragem Jacutinga estão sob o contexto do córrego do Meio. Já em relação à barragem Grupo e do radar são drenadas pelo ribeirão do Prata. As Áreas de Estudo Local e de Intervenção Ambiental dos novos acessos não apresentam cursos d'água.

6.1.7.3. Qualidade das Águas Superficiais

A seguir, será apresentado o monitoramento de qualidade da água superficial executado na mina de Fábrica, considerando os anos de 2020 e 2021.

6.1.7.3.1. Procedimentos Metodológicos

Neste item são apresentados os procedimentos metodológicos adotados para o monitoramento da qualidade das águas superficiais. As microbacias que drenam o Projeto e que possuem pontos de monitoramentos ativos são as dos córregos do Meio e dos Moreiras.

Para verificação do atendimento aos padrões ambientais, foram consideradas a Deliberação Normativa COPAM/CERH-MG Nº 1, de 05 de maio de 2008, e a Resolução CONAMA Nº 357, de 17 de março de 2005, que dispõem sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelecem as condições e padrões de lançamento de efluentes e apresentam outras providências. As referidas legislações ambientais foram avaliadas adotando a DN COPAM/CERH-MG Nº 01/2008 por ser a mais restritiva. A Tabela 26, a seguir, apresenta os parâmetros analisados.

Tabela 26. Parâmetros analisados.

FREQUÊNCIA	PARÂMETROS
Mensal	Condutividade Elétrica, Cor Verdadeira, DBO, Dureza Total**, Escherichia coli, Fenóis*, Ferro Dissolvido, Ferro Total**, Fósforo Total, Manganês Dissolvido**, Manganês Total, Nitrato, Nitrogênio Amoniacal Total, Oxigênio dissolvido, Óleos e Graxas Visíveis, pH, Sólidos Dissolvidos Totais, Sólidos Suspensos Totais, Turbidez, Temperatura da Água.

(*) Parâmetro monitorado apenas nos pontos FA-COR-13-AS e FA-COR-18 |

(**) Parâmetro monitorado apenas no ponto FA-COR-06-AS |

Fonte: Vale S.A. (2022).

A bacia do rio Paraopeba, a qual o Projeto se insere, tem seu enquadramento disposto pela Deliberação Normativa COPAM N.º 14, de 28 de dezembro de 1995. Para os corpos de água em estudo o enquadramento adotado será o de classe 2, conforme estabelecido pela referida DN.

Para o monitoramento da qualidade das águas superficiais, foram considerados os resultados mensais obtidos entre os anos de 2020 e 2021.

6.1.7.3.2. Pontos de Monitoramento de Qualidade das Águas Superficiais

O monitoramento de qualidade das águas superficiais para a mina de Fábrica é constituído por uma rede de pontos. No entanto, para esse estudo, foram considerados três pontos (Tabela 27), por estarem inseridos em microbacias de drenagem do Projeto. Há outros pontos que pertencem a rede de monitoramento que também se encontram em microbacias de drenagem do Projeto, mas que, por estarem dentro de Zona de Autossalvamento (ZAS) das barragens da mina de Fábrica, não possuem acesso devido às questões de segurança e, portanto, não vêm sendo monitorados desde 2019.

Os detalhes dos pontos de amostragem considerados podem ser observados na Figura 56.

Tabela 27. Detalhes dos pontos de monitoramento de qualidade das águas.

PONTO	CORPO D'ÁGUA	COORDENADAS SIRGAS 2000 – ZONA 23K	
		UTM m E	UTM m S
FAB-COR-06-AS	Córrego do Meio	617.230	7.739.386
FAB-COR-13-AS	Afluentes córrego dos Moreiras	609.983	7.739.145
FAB-COR-18	Afluentes córrego dos Moreiras (antes da confluência com o córrego da Lagoa Velha)	611.595	7.740.734

Fonte: Vale S.A. (2022).

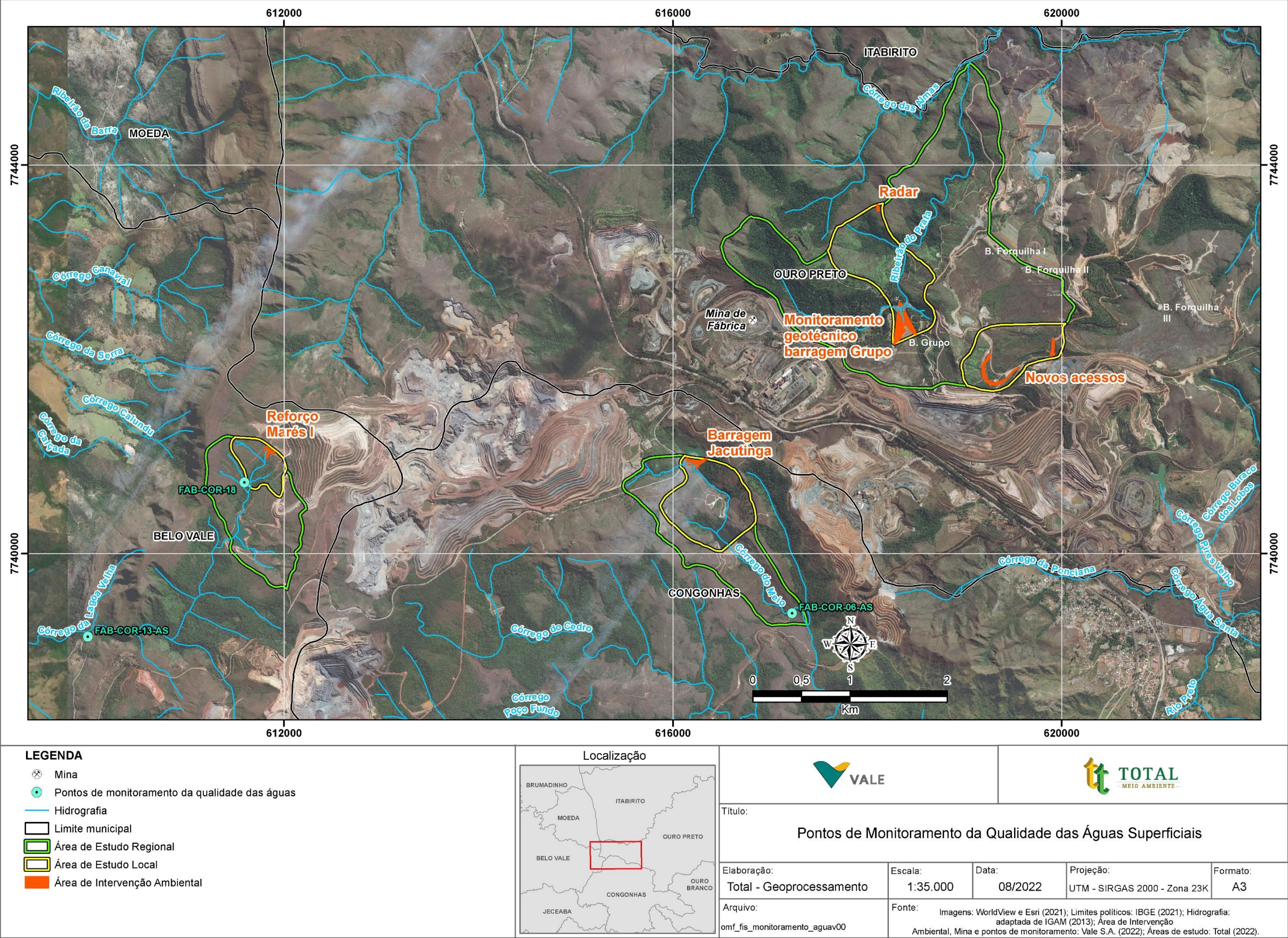


Figura 56. Pontos de Monitoramento de Qualidade das Águas Superficiais.

6.1.7.3.3. Resultados

A seguir são apresentadas as principais características físicas, químicas e bacteriológicas das águas dos pontos monitorados, tendo como base os resultados obtidos do monitoramento realizado pela Vale S.A. durante o período de janeiro a dezembro dos anos de 2020 e 2021.

Os resultados de pH obtidos no período de 2020 e 2021 variaram entre 6,44 e 7,65. Não foram registradas ocorrências fora dos limites legais (Figura 57). As medições de pH obtiveram valores que sugerem condições neutras e atendendo aos padrões ambientais de 6 a 9.

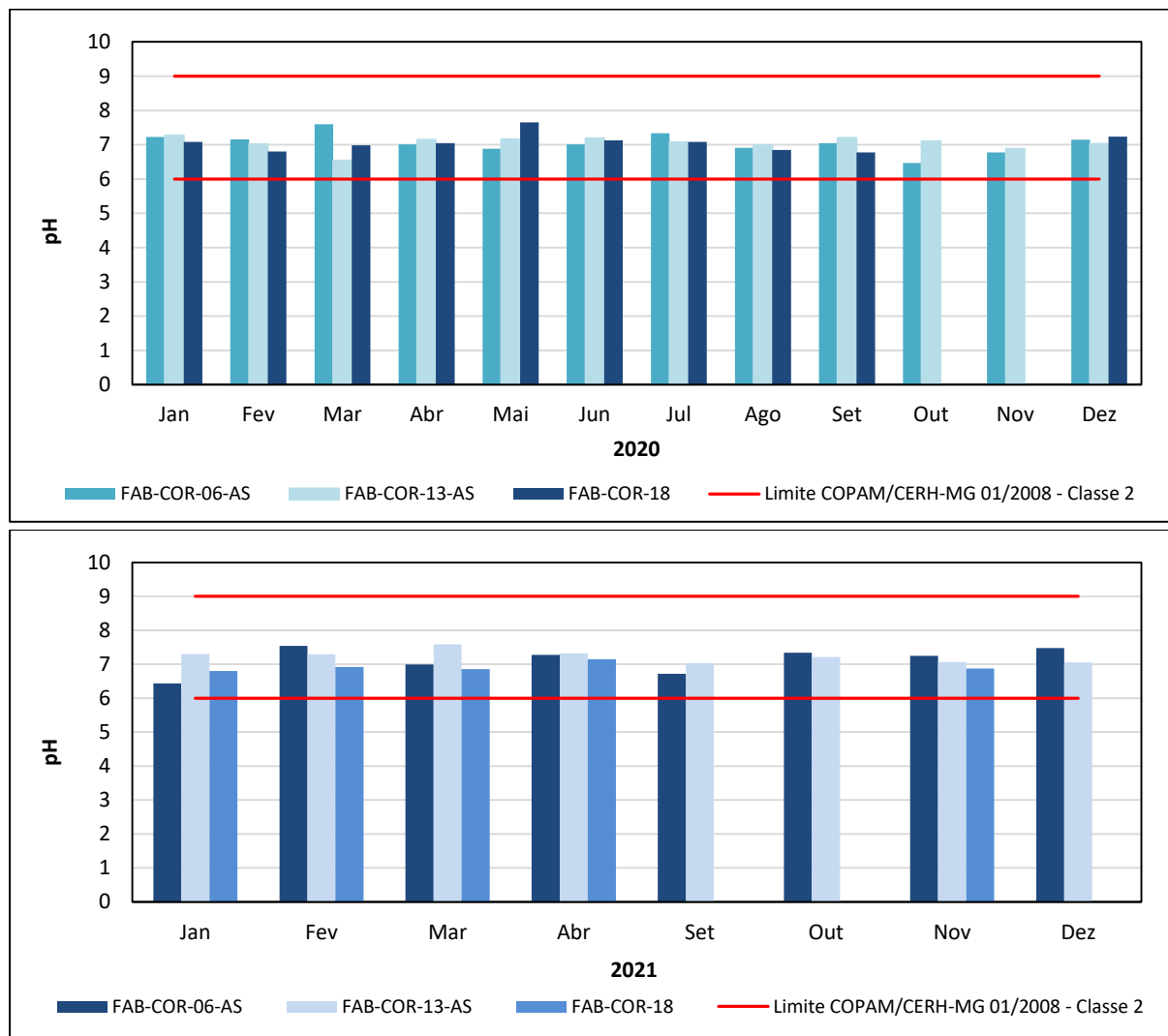


Figura 57. Resultados do parâmetro pH.

As medições de oxigênio dissolvido obtidas variaram entre 6,03 mg/L O₂ e 7,84 mg/L O₂. Não foram registradas ocorrências abaixo do limite de 5 mg/L O₂ (Figura 58).

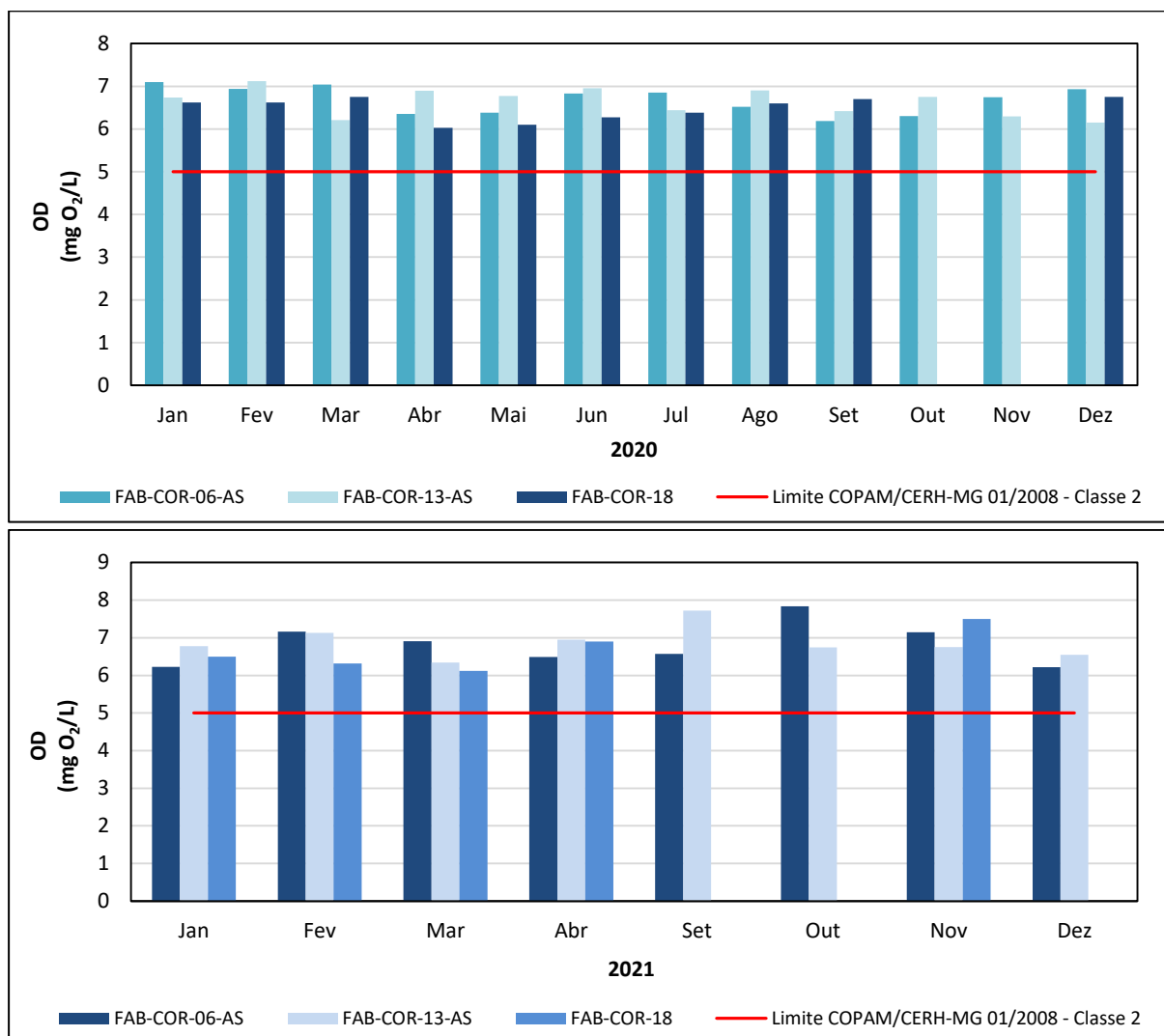
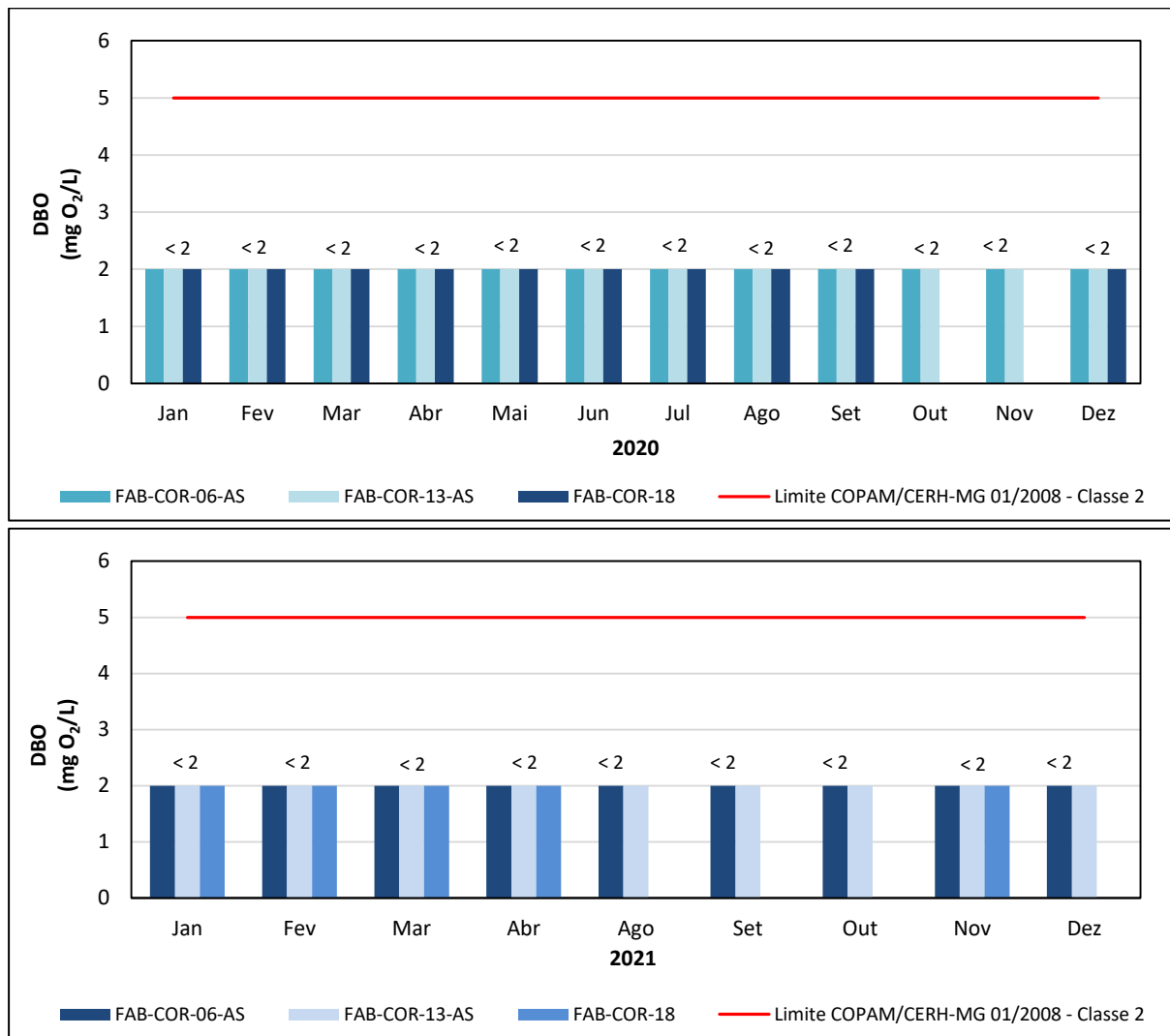


Figura 58. Resultados do parâmetro Oxigênio Dissolvido.

Para as medições de Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO), em todos os pontos monitorados, os valores registrados foram menores que o limite de quantificação do método ($< 2 \text{ mg/L O}_2$). Todas as amostras analisadas atenderam ao limite de demanda bioquímica de oxigênio estabelecido pela DN COPAM/CERH-MG N° 01/2008 para águas classe 2 (Figura 59).



Fonte: Vale S.A. (2022).

Figura 59. Resultados do parâmetro DBO.

Para o parâmetro sólidos dissolvidos totais, os resultados obtidos variaram entre 5 mg/L e 111 mg/L, não foram registradas ocorrências fora do limite de 250 mg/L em todos os pontos monitorados (Figura 60).

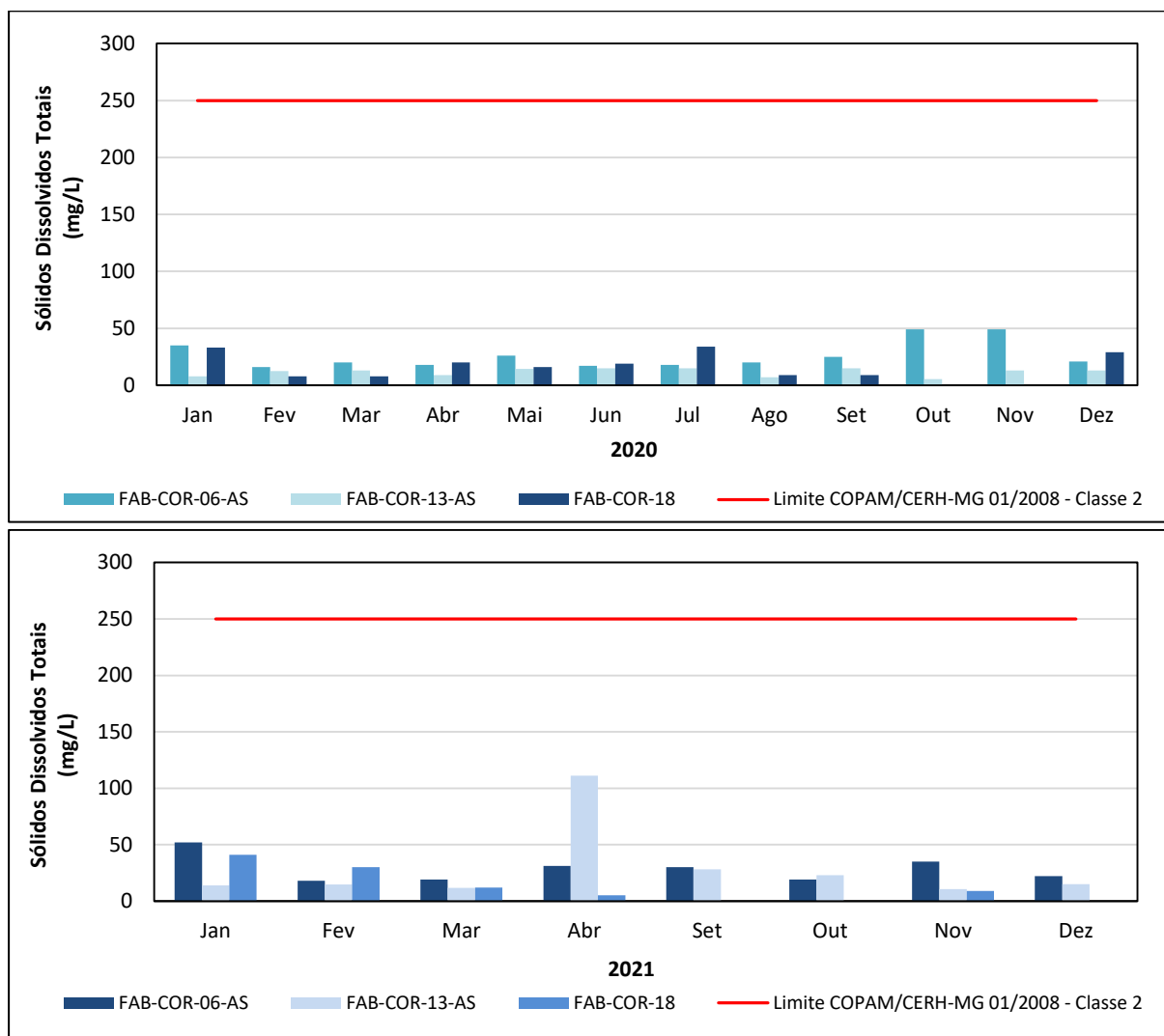


Figura 60. Resultados do parâmetro Sólidos Dissolvidos Totais.

Os resultados das análises de sólidos suspensos totais (Figura 61) variaram entre < 5 mg/L e 715 mg/L. Foram registradas duas ocorrências acima do limite legal em janeiro e março de 2020. Os valores de sólidos em suspensão elevados, podem ser correlacionados, principalmente, ao carreamento de material, por meio das águas pluviais, para o interior do curso d'água monitorado.

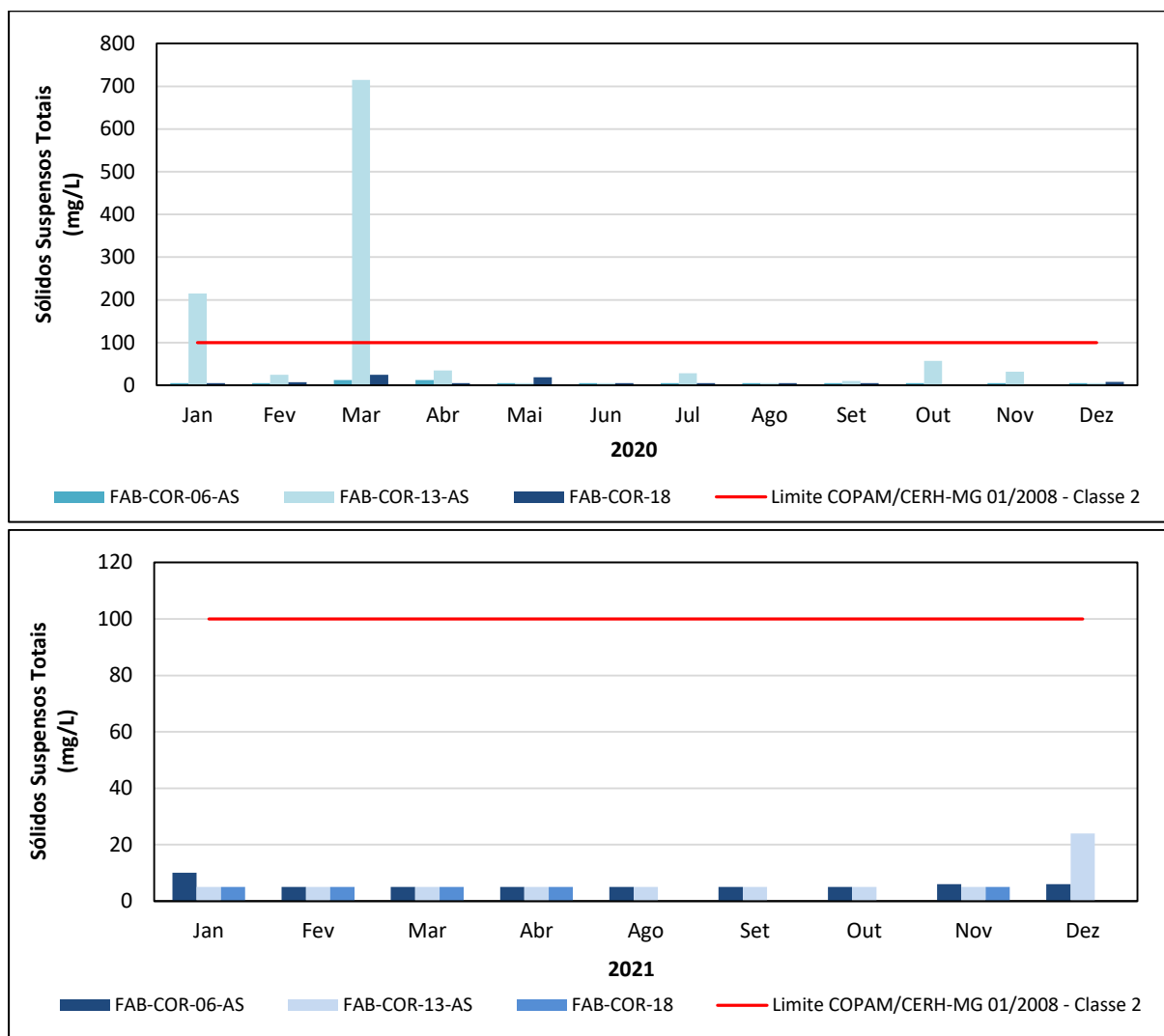
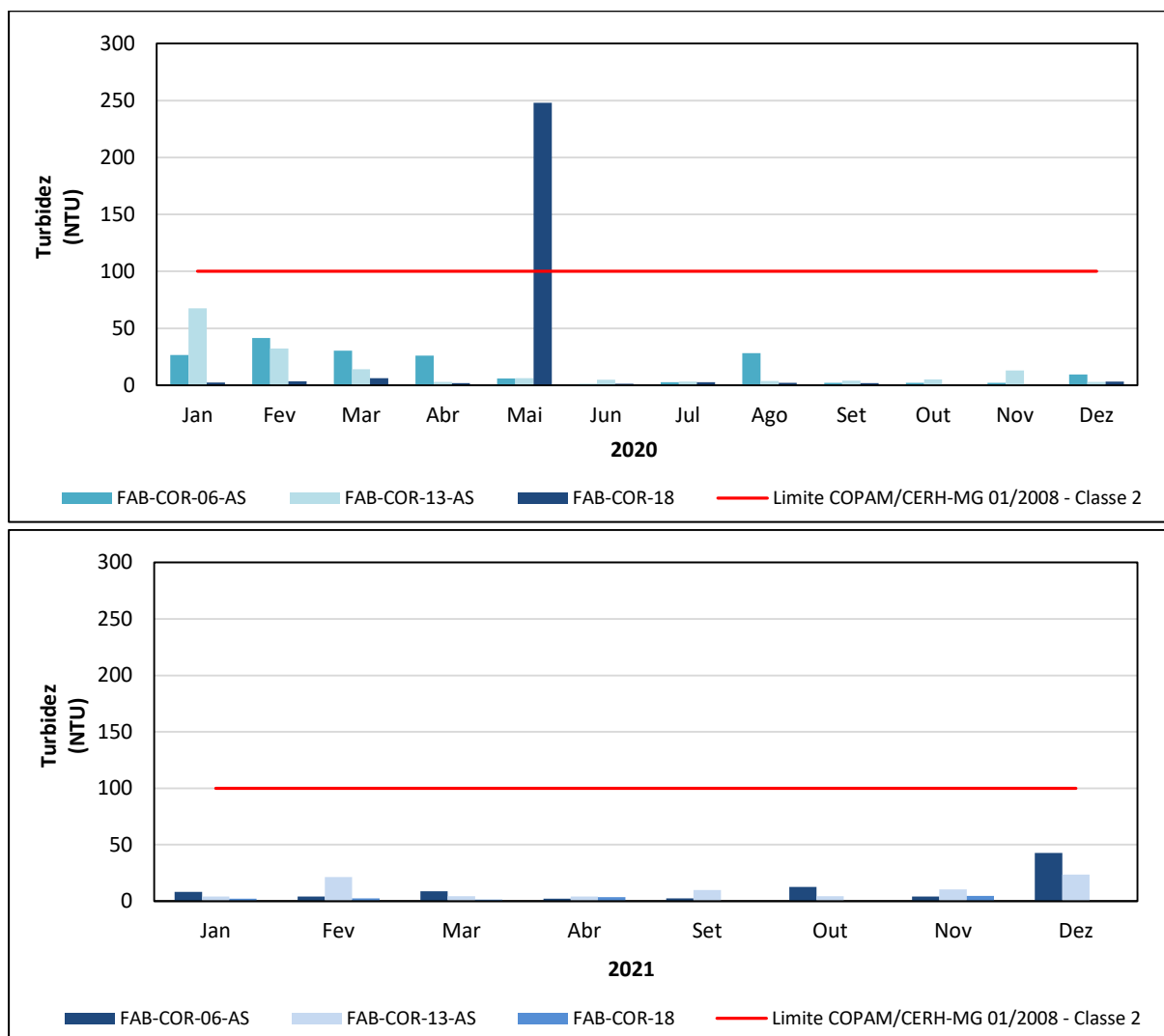


Figura 61. Resultados o parâmetro Sólidos Suspensos Totais.

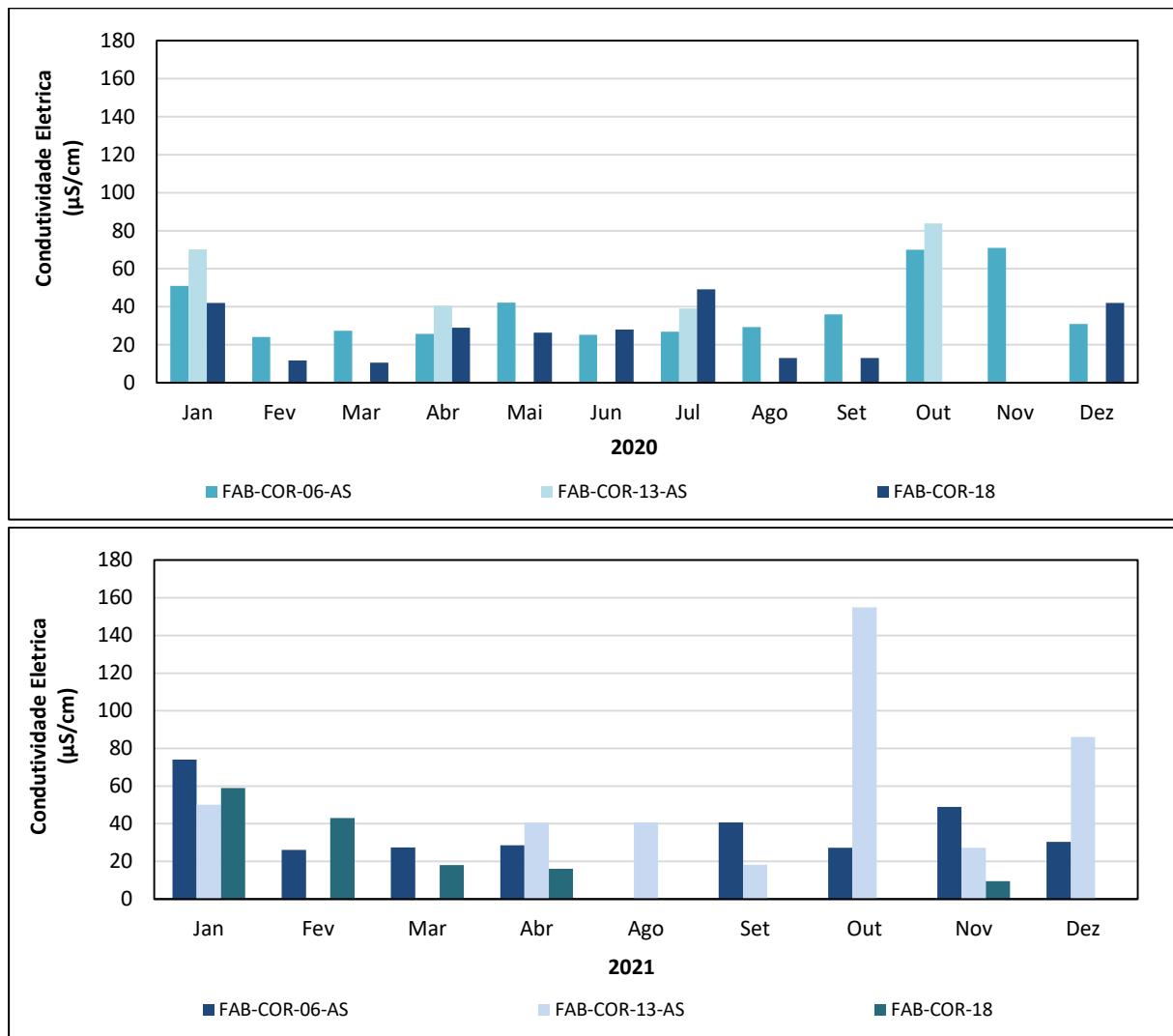
As medições obtidas de turbidez variaram entre 1,2 UNT e 248 UNT, sendo registrada apenas uma ocorrência acima do limite legal estabelecido para águas de classe 2 em maio de 2020 (Figura 62). Esse registro elevado de turbidez pode estar correlacionado ao carreamento de material, por meio das águas pluviais, para o interior do curso d'água monitorado.



Fonte: Vale S.A. (2022).

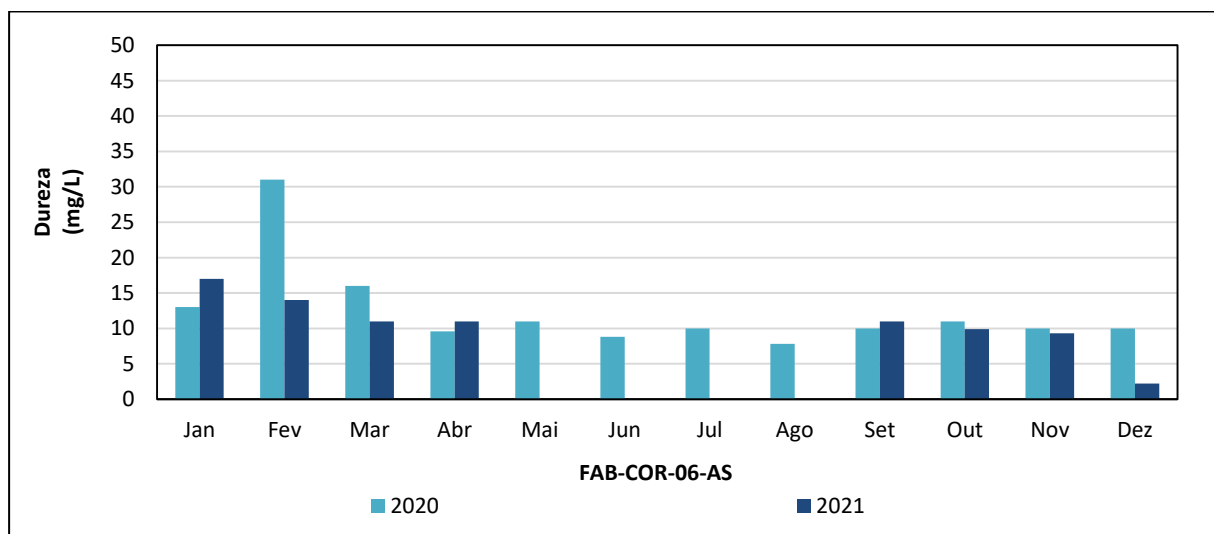
Figura 62. Resultados do parâmetro Turbidez.

Para o parâmetro de condutividade elétrica, as medições obtidas variaram entre 9,5 $\mu\text{S}/\text{cm}$ e 155 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (Figura 63). Além disso, foi analisado o parâmetro dureza total apenas para o ponto FAB-COR-06-AS, com resultados que variaram entre 2,2 mg/L e 31 mg/L (Figura 64).



Fonte: Vale S.A. (2022).

Figura 63. Resultados do parâmetro Condutividade Elétrica.

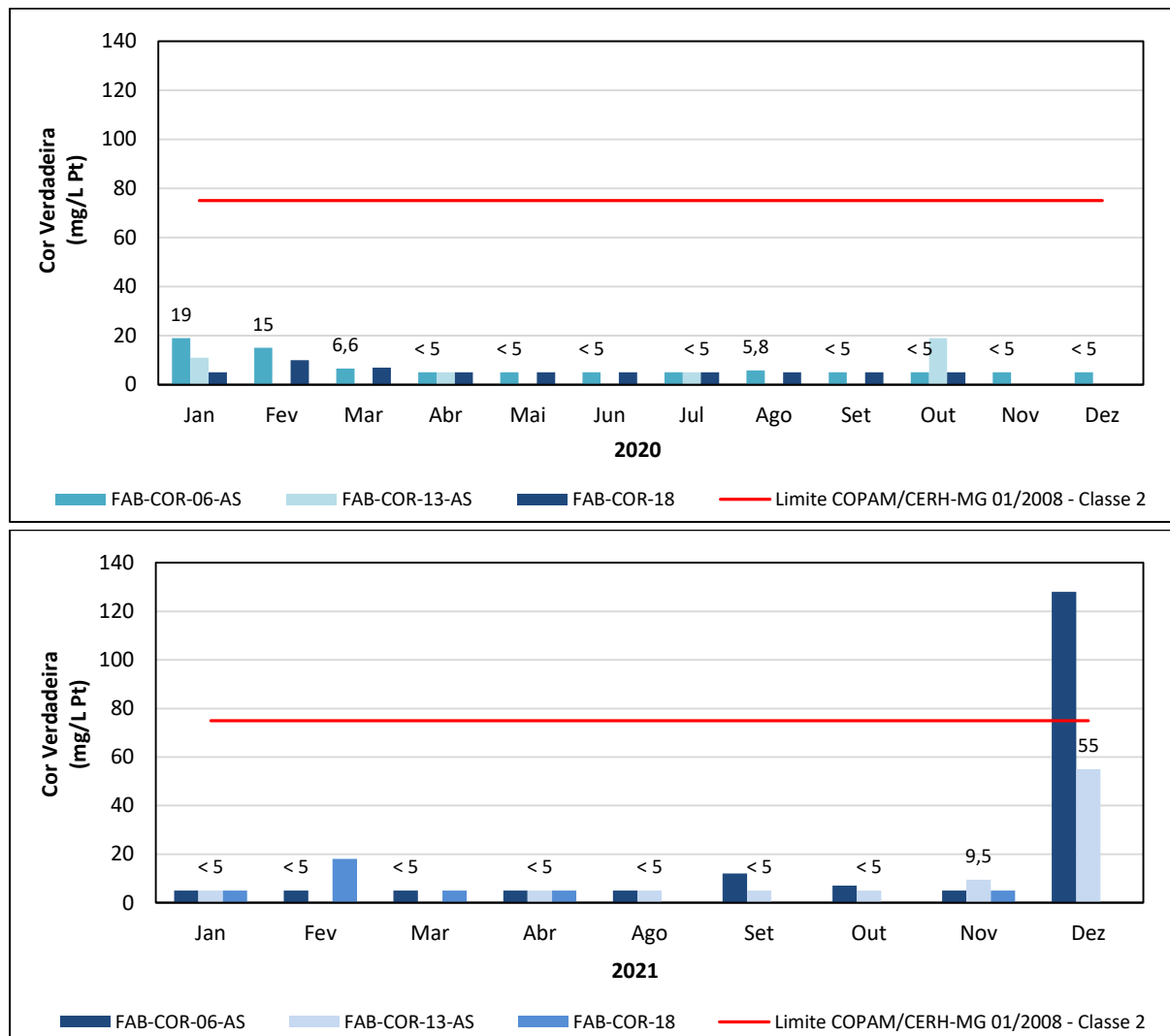


Fonte: Vale S.A. (2022).

Figura 64. Resultados do parâmetro Dureza Total.

Com relação ao parâmetro cor verdadeira (Figura 65), as medições obtidas variaram entre o limite mínimo de quantificação do método (< 5 mg/L Pt) e 128 mg/L Pt. Foi registrada

uma medição acima do limite estabelecido para cor verdadeira pela DN COPAM/CERH-MG Nº 01/2008 para águas de classe 2, no ano de 2021. Tal registro ocorreu no mês de dezembro e pode estar associado a eventos de chuvas intensas.

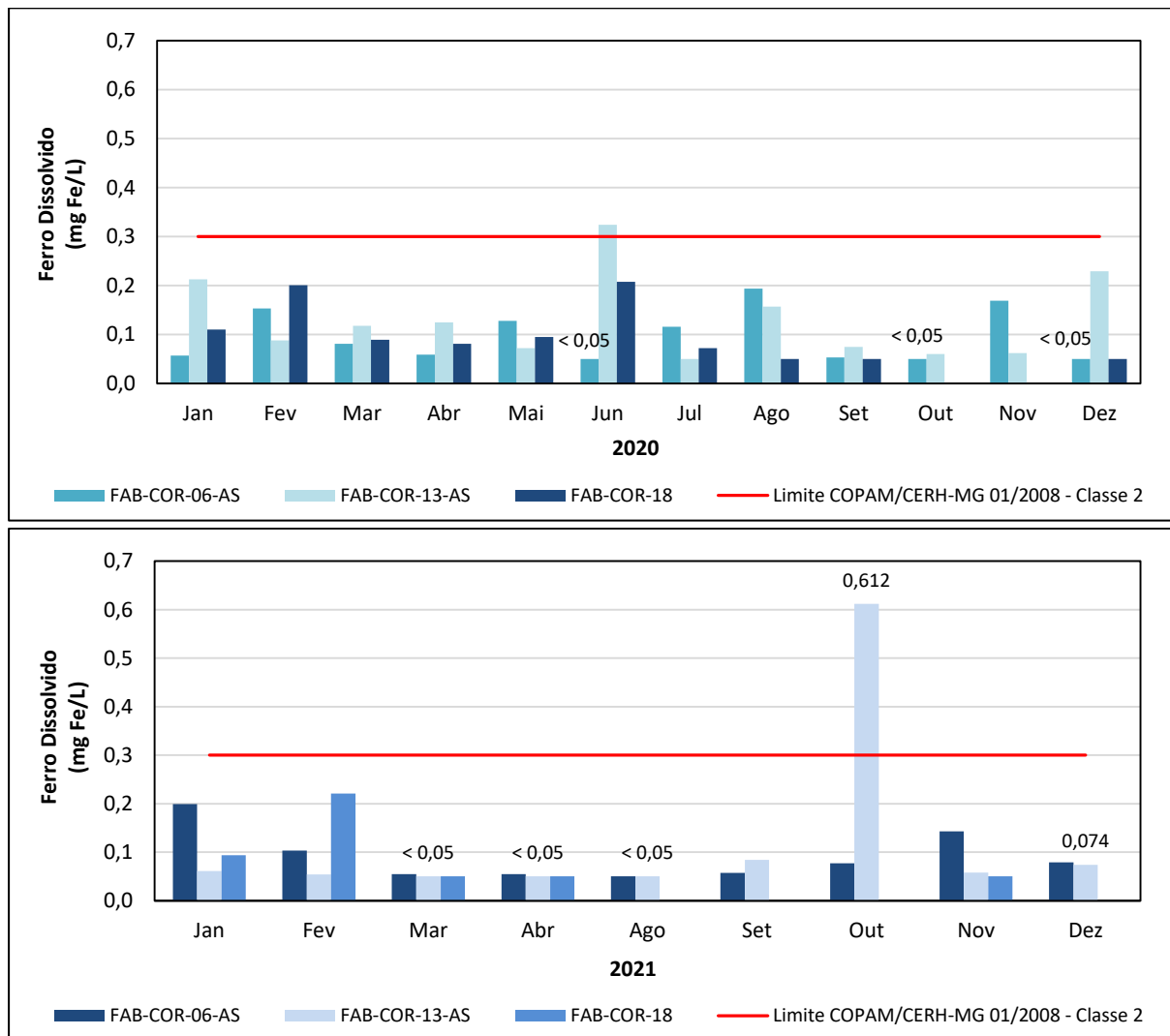


Fonte: Vale S.A. (2022).

Figura 65. Resultados do parâmetro de Cor Verdadeira.

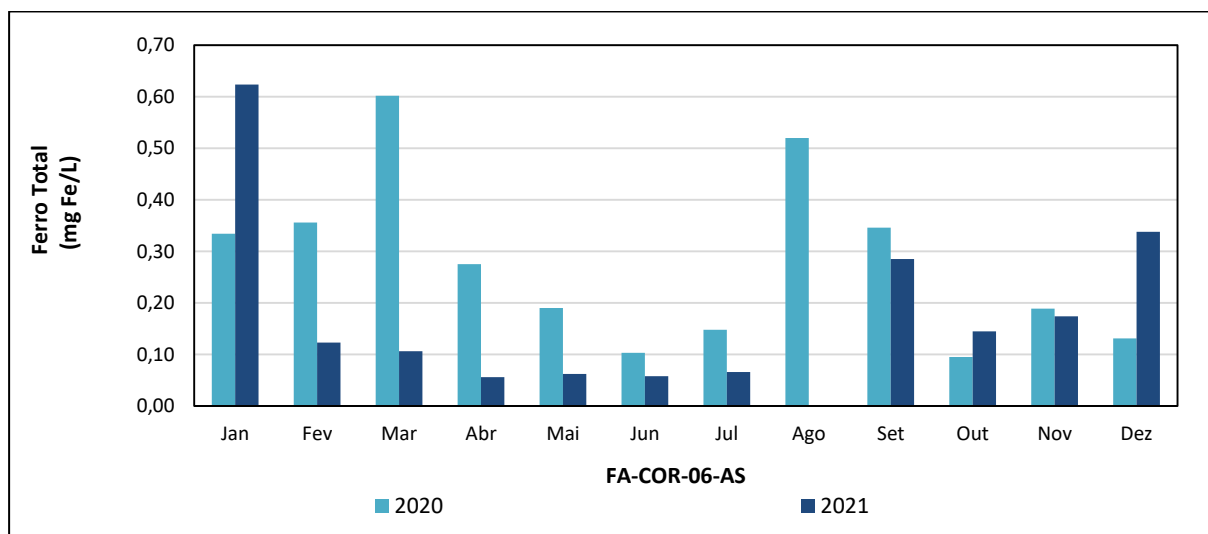
Sobre o parâmetro ferro, foi registrada concentração superior ao limite legal estabelecido pela DN COPAM/CERH-MG Nº 01/2008 para águas doces de classe 2 apenas no ponto FAB-COR-13-AS, uma vez em 2020 e uma vez em 2021(Figura 66). A presença deste metal pode ser explicado por ser constituinte das formações geológicas existentes na região do Quadrilátero Ferrífero.

As concentrações de ferro dissolvido obtidas variaram entre <0,05 mg/L Fe e 0,612 mg/L Fe. Além disso, para o ponto FAB-COR-06-AS foi analisado também o parâmetro ferro total, onde as concentrações variaram entre 0,056 mg/L Fe e 0,624 mg/L Fe (Figura 67).



Fonte: Vale S.A. (2022).

Figura 66. Resultados do parâmetro Ferro Dissolvido.

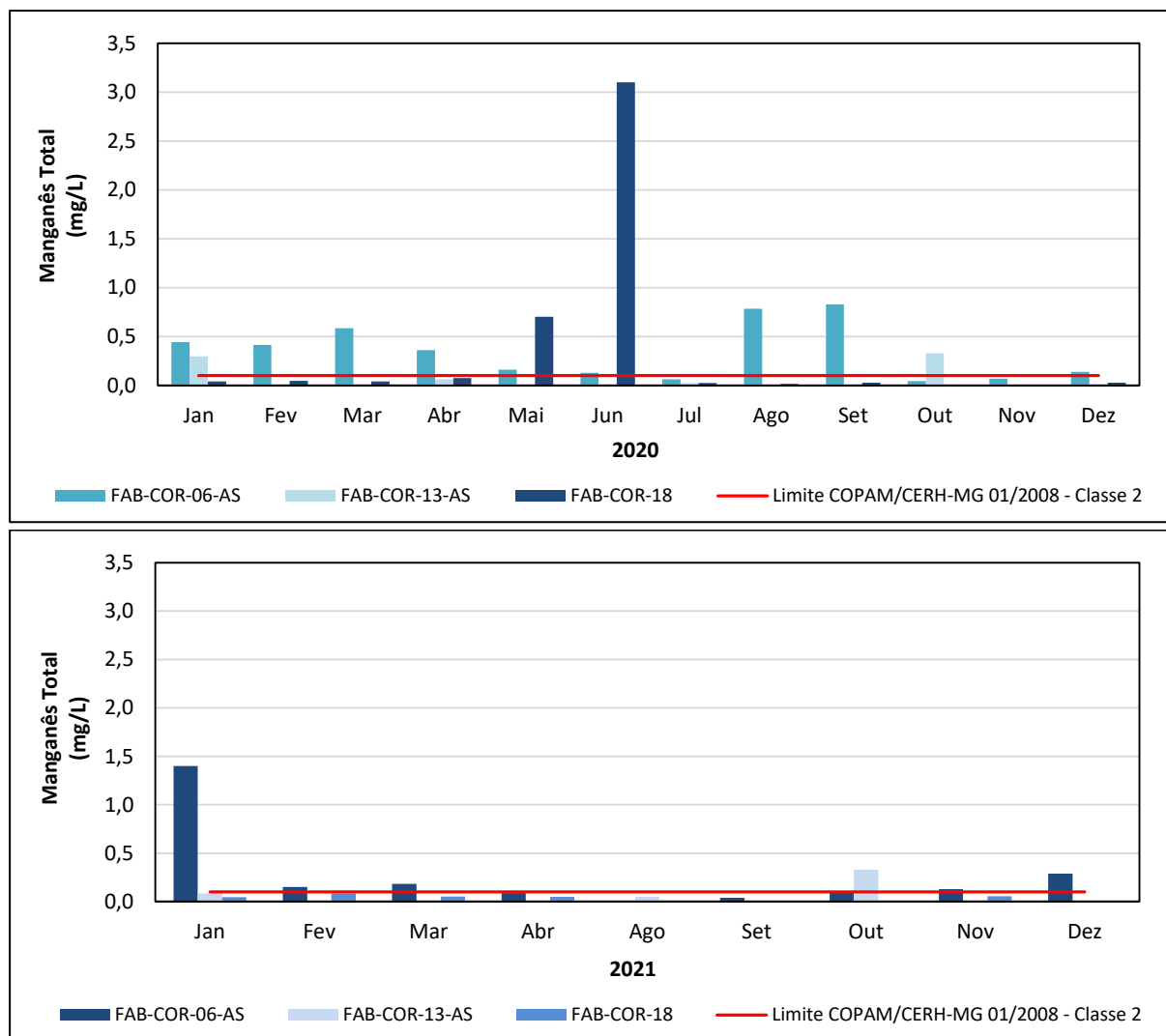


Fonte: Vale S.A. (2022).

Figura 67. Resultados do parâmetro Ferro Total.

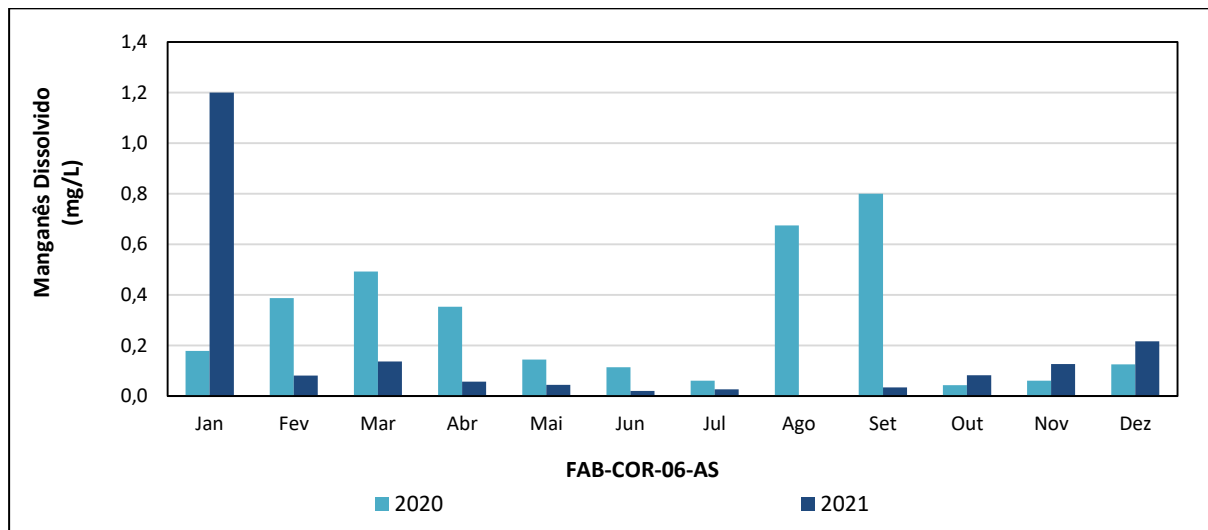
O parâmetro manganês total apresentou concentração superior ao limite legal estabelecido pela DN COPAM/CERH-MG Nº 01/2008 para águas doces de classe 2, nos dois anos analisados (Figura 68). A presença deste metal pode ser explicada por ser constituinte das formações geológicas existentes na região do Quadrilátero Ferrífero.

As análises variaram entre 0,0156 mg/L Mn e 3,1 mg/L Mn. Foi analisado também o parâmetro manganês dissolvido para o ponto FAB-COR-06-AS, com concentrações registradas entre 0,0207 mg/L Mn e 1,2 mg/L Mn (Figura 69).



Fonte: Vale S.A. (2022).

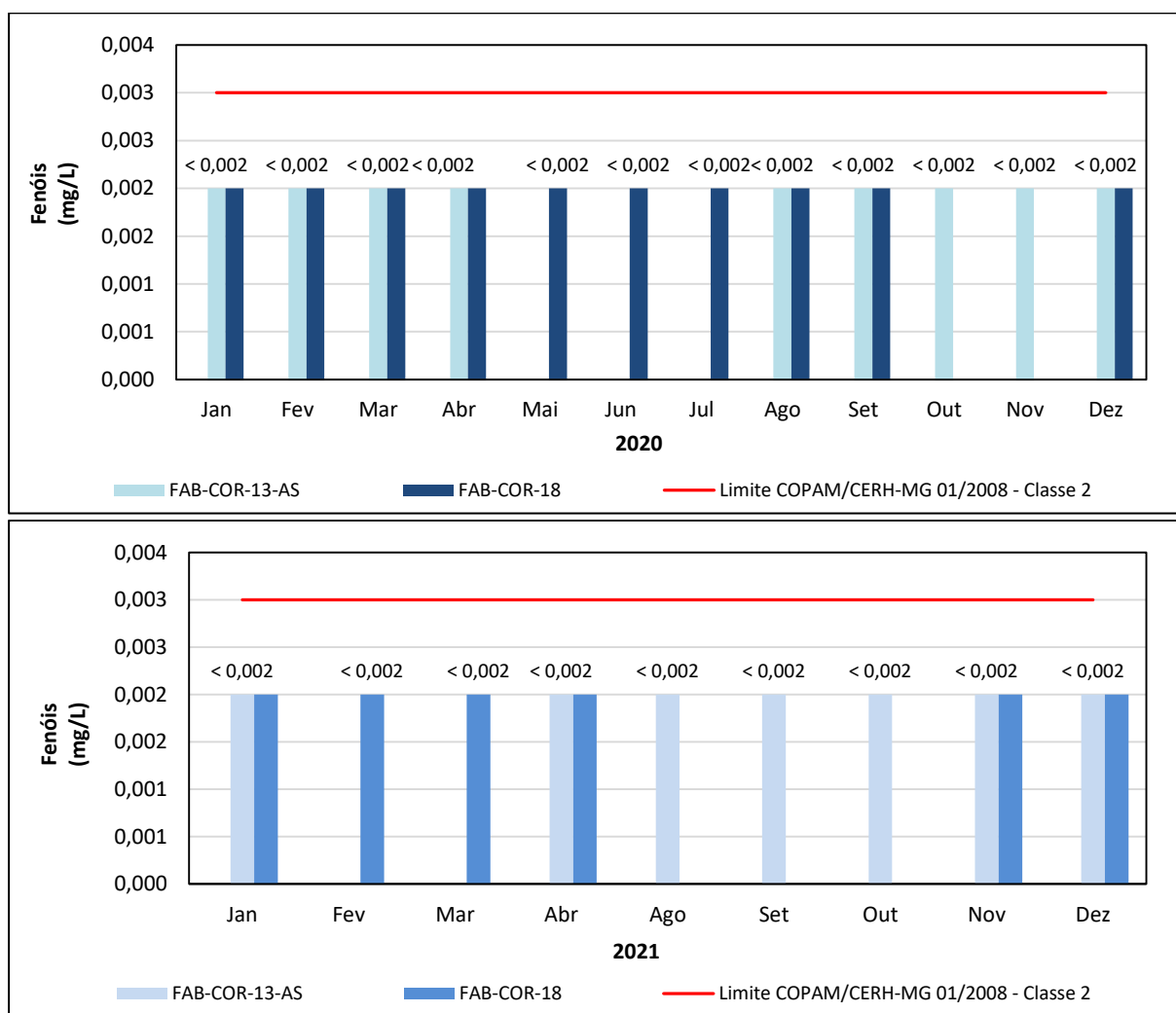
Figura 68. Resultados do parâmetro Manganês Total.



Fonte: Vale S.A. (2022).

Figura 69. Resultados do parâmetro Manganês Dissolvido.

Para as medições de fenóis (Figura 70), realizadas apenas nos pontos FAB-COR-13-AS e FA-COR-18, os valores registrados foram menores que o limite de quantificação do método ($< 0,002$ mg/L) nos dois anos monitorados.



Fonte: Vale S.A. (2022).

Figura 70. Resultados do parâmetro Fenóis.

Com relação ao parâmetro de Óleos e Graxas Visíveis, não foram registradas ocorrências nas águas dos pontos monitorados e, por isso, não foram gerados gráficos.

Foi analisado também o parâmetro fósforo total com concentrações registradas entre <0,05 mg/L e 1,5 mg/L (Figura 71). Ocorreram dois registros acima do limite no ponto FAB-COR-13-AS e um registro no ponto FAB-COR-18, o que sugere presença de matéria orgânica no curso de água.

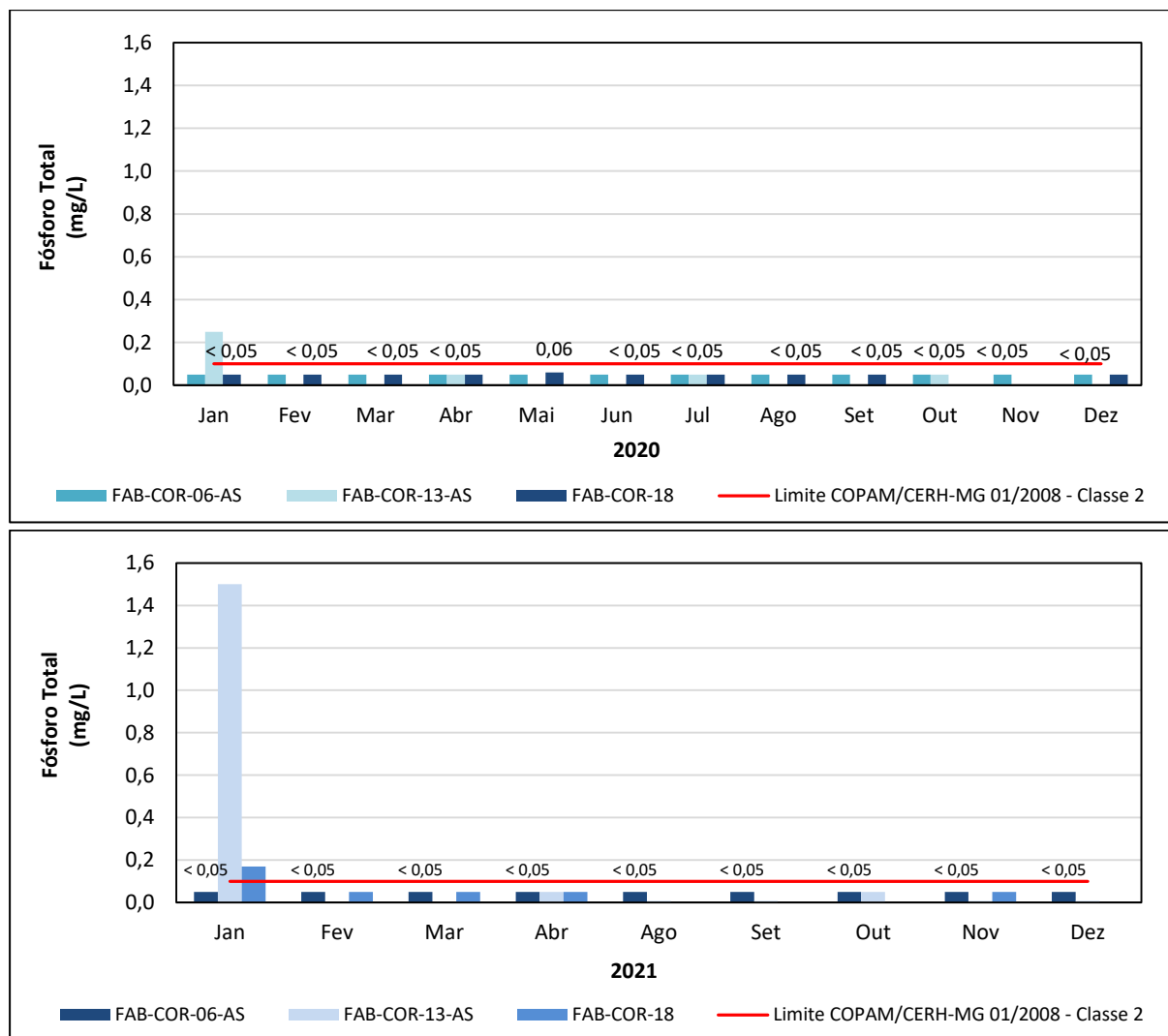
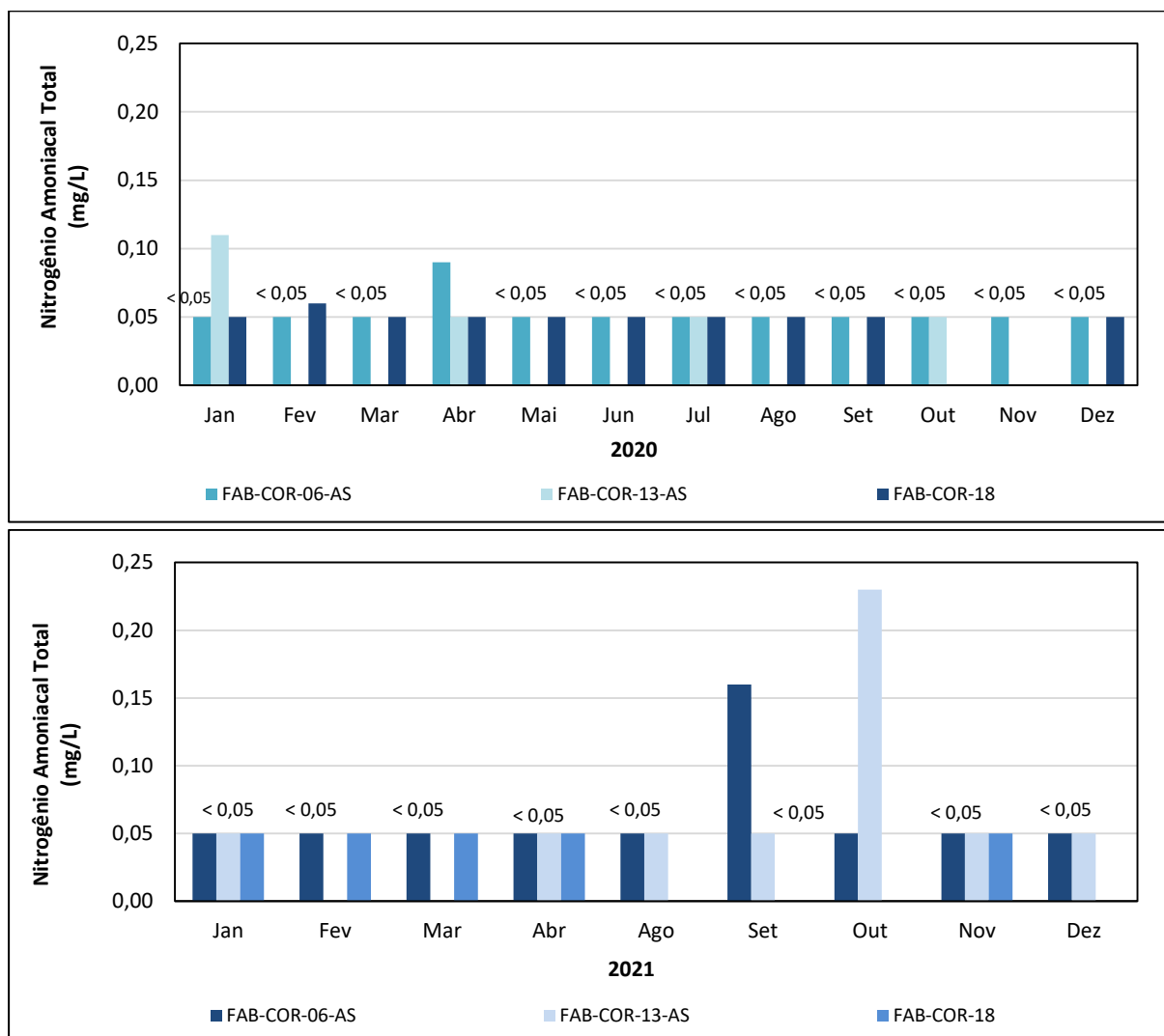


Figura 71. Resultados do parâmetro Fósforo Total.

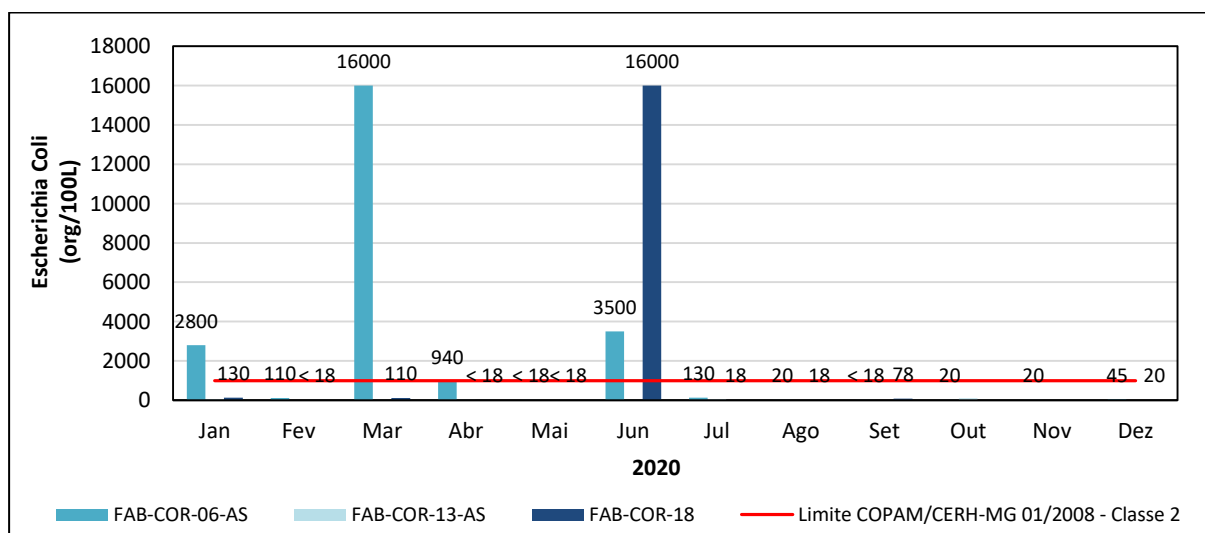
Foram analisados também o parâmetro nitrogênio amoniacal, para o qual as concentrações variaram entre <0,05 mg/L N e 0,23 mg/L N (Figura 72).

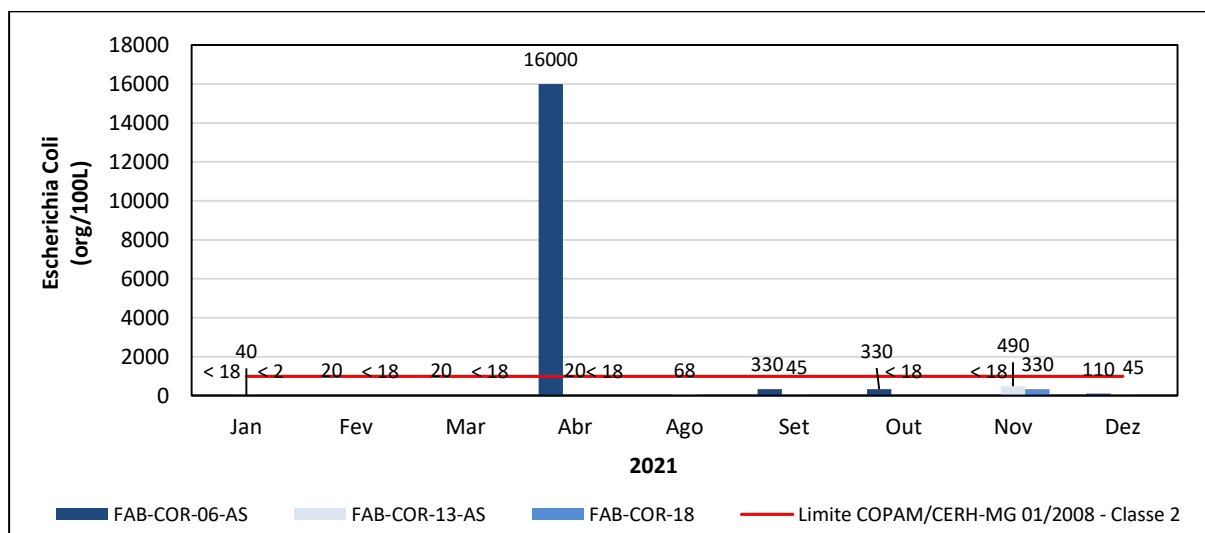


Fonte: Vale S.A. (2022).

Figura 72. Resultados do parâmetro Nitrogênio Amoniacal.

O parâmetro bacteriológico analisado, *Escherichia coli*, teve seus valores variando entre <18 org/100 ml a 16.000 org/100 ml, indicando que o limite de 1.000 org/100 ml foi ultrapassado em algumas ocasiões (Figura 73). Tais valores podem ter ocorrido devido à presença de fezes de animais endotérmicos (de sangue quente) que podem circular pelo local.





Fonte: Vale S.A. (2022).

Figura 73. Resultados do parâmetro *Escherichia coli*.

6.1.7.3.4. Síntese do Resultados

Os pontos localizados nas microbacias do córrego do Meio e córrego dos Morreiras apresentaram a maior parte dos parâmetros em conformidade com os padrões ambientais determinados pela Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG N° 01/2008 para águas doces de classe 2.

No córrego do Meio, ponto FA-COR-06-AS, as águas analisadas apresentaram resultados que indicam um bom nível de qualidade em termos de condição ambiental, oxigenação, pH, turbidez, sólidos, DBO, condutividade e dureza. As exceções ocorreram para os parâmetros cor verdadeira, manganês total e *Escherichia coli*. Uma possível contribuição para ocorrências eventuais da cor excedendo o padrão ambiental é a presença de sólidos suspensos. Com relação aos metais, nota-se a presença em quantidade representativa de manganês total, o que pode ocorrer em função das características geológicas na região. Já em relação ao parâmetro *Escherichia coli*, as elevadas concentrações podem ser provenientes da presença de fezes de animais de sangue quente, principalmente mamíferos, que podem circular pelo local.

As águas monitoradas no afluente do córrego dos Morreiras (FA-COR-13-AS) apresentaram resultados que indicam um bom nível de qualidade em termos de condição ambiental, oxigenação, pH e DBO. As exceções ocorreram para os parâmetros sólidos suspensos totais, fósforo total, ferro dissolvido e manganês total. Os valores de sólidos em suspensão elevados podem ser correlacionados ao carreamento de material para o interior do curso d'água monitorado devido às chuvas. Os registros observados de fósforo sugerem a presença de matéria orgânica no curso de água. Com relação aos metais, nota-se a presença de ferro dissolvido e manganês total, o que podem ocorrer em função das características geológicas e/ou em virtude de atividades minerárias na região.

Já no ponto FA-COR-18, as exceções ocorreram para os parâmetros turbidez, *Escherichia coli*, fósforo total e manganês total. O registro elevado de turbidez, pode ser correlacionado ao carreamento de material para o interior do curso d'água monitorado. Em relação aos parâmetros *Escherichia coli* e fósforo total, as elevadas concentrações sugerem a presença de matéria orgânica no curso de água e/ou de fezes de animais de sangue quente que circulam no local. Com relação ao manganês total, os registros elevados podem

ocorrer em função das características geológicas e/ou em virtude de atividades minerárias na região.

Recomenda-se a continuidade das ações atualmente realizadas na mina para que, durante a execução do Projeto, os parâmetros monitorados continuem a se apresentar dentro dos limites estabelecidos em legislação.

6.1.7.4. Recursos Hídricos Subterrâneos

O presente Projeto, que objetiva regularizar a supressão da vegetação de Mata Atlântica em estágio médio de regeneração para viabilizar obras em caráter emergencial, não possui potencial de impacto sobre a disponibilidade ou qualidade da água subterrânea. Por esse motivo, não foi apresentada a caracterização dos recursos hídricos subterrâneos.