



**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; ELEVAÇÃO DO FATOR DE SEGURANÇA
DA BARRAGEM MARÉS I E ACESSOS NAS
BARRAGENS DE FÁBRICA EM FUNÇÃO DO NOVO
DAMBREAK – MINA DE FÁBRICA**

VOLUME II

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 II

**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
 - 6.2.3. 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

APRESENTAÇÃO

O presente volume (Volume II) apresenta o Diagnóstico da Flora e de Fauna do Meio Biótico do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) para a Autorização da Supressão de Vegetação Remanescente Estágio Médio Sistema de Radar Barragem Grupo e Barragem Jacutinga, Mina de Fábrica.

SUMÁRIO

6.2.	MEIO BIÓTICO	1
6.2.1.	FLORA	1
6.2.1.1.	CARACTERIZAÇÃO REGIONAL	1
6.2.1.2.	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	3
6.2.1.3.	ENQUADRAMENTO FITOGEOGRÁFICO	3
6.2.1.3.1.	DADOS SECUNDÁRIOS	3
6.2.1.4.	ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA CONSERVAÇÃO	4
6.2.1.5.	UNIDADE DE CONSERVAÇÃO	8
6.2.1.6.	RESERVA DA BIOSFERA	11
6.2.1.7.	RESERVA LEGAL	14
6.2.1.8.	ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE (APP)	16
6.2.1.9.	DADOS SECUNDÁRIOS	19
6.2.1.10.	CARACTERIZAÇÃO DA FLORA - ÁREA DE ESTUDO REGIONAL	19
6.2.2.	ESTUDOS DE FLORA	22
6.2.2.1.	USO DO SOLO	22
6.2.2.1.1.	ÁREA DE ESTUDO LOCAL	24
6.2.2.1.2.	ÁREA DE INTERVENÇÃO AMBIENTAL	27
6.2.2.1.2.1.	CARACTERIZAÇÃO DAS TIPOLOGIAS (AIA)	32
6.2.2.1.2.1.1.	AMBIENTES ANTROPIZADOS	32
6.2.2.1.2.1.1.1.	ÁREA ANTROPIZADA	32
6.2.2.1.2.1.1.2.	ÁREA REVEGETADA	32
6.2.2.1.2.1.1.3.	TALUDE REVEGETADO	33
6.2.2.1.2.1.1.4.	ESPELHO D'ÁGUA	34
6.2.2.1.2.1.1.5.	REFLORESTAMENTO	34
6.2.2.1.2.1.2.	CAMPO LIMPO	35
6.2.2.1.2.1.3.	CAMPO SUJO	37
6.2.2.1.2.1.3.1.	CAMPO SUJO EM ESTÁGIO MÉDIO DE REGENERAÇÃO	37
6.2.2.1.2.1.3.2.	CAMPO SUJO EM ESTÁGIO INICIAL DE REGENERAÇÃO	39
6.2.2.1.2.1.4.	CAMPO RUPESTRE EM ESTÁGIO MÉDIO DE REGENERAÇÃO	41
6.2.2.1.2.1.1.	CANDEAL	43
6.2.2.1.2.1.2.	FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL (FES)	44
6.2.2.1.2.1.2.1.	FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL EM ESTÁGIO INICIAL DE REGENERAÇÃO (FESI)	45
6.2.2.1.2.1.2.2.	FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL EM ESTÁGIO MÉDIO DE REGENERAÇÃO (FESM)	47
6.2.2.2.	INVENTÁRIO FLORESTAL QUALI-QUANTITATIVO	49
6.2.2.2.1.	METODOLOGIA	49
6.2.2.2.1.1.	PERÍODO DE CAMPANHA DE CAMPO	49
6.2.2.2.1.2.	LEVANTAMENTO DE DADOS QUALI-QUANTITATIVOS DA FLORA	50
6.2.2.2.1.2.1.	COLETA DE DADOS DA VEGETAÇÃO ARBÓREA	51
6.2.2.2.1.2.2.	COLETA DE DADOS DA VEGETAÇÃO NÃO ARBÓREA	53
6.2.2.2.2.	ANÁLISE DE DADOS	59
6.2.2.2.2.1.	DIVERSIDADE	59
6.2.2.2.2.2.	CURVA DE ACUMULAÇÃO DE ESPÉCIES (CURVA DO COLETOR)	59
6.2.2.2.2.3.	ESTRUTURA HORIZONTAL	60
6.2.2.2.2.4.	ESTRUTURA VERTICAL	61
6.2.2.2.2.5.	ESTRUTURA DIAMÉTRICA E ESTIMATIVAS DE RENDIMENTO LENHOSO	61
6.2.2.3.	RESULTADOS	62

6.2.2.3.1. CARACTERIZAÇÃO FLORÍSTICA (COMPARATIVO) DA ÁREA DE INTERVENÇÃO AMBIENTAL (AIA) E DA ÁREA DE ESTUDO LOCAL (AEL)	62
6.2.2.3.1.1. VEGETAÇÃO ARBÓREA	62
6.2.2.3.1.1.1. CURVA DE ACUMULAÇÃO DE ESPÉCIES ARBÓREAS (CURVA DO COLETOR) – AEL	70
6.2.2.3.1.1.1. CURVA DE ACUMULAÇÃO DE ESPÉCIES ARBÓREAS (CURVA DO COLETOR) – AIA	71
6.2.2.3.1.2. VEGETAÇÃO NÃO ARBÓREA	71
6.2.2.3.1.2.1. CURVA DE ACUMULAÇÃO DE ESPÉCIES NÃO ARBÓREAS (CURVA DO COLETOR) - AEL	77
6.2.2.3.1.2.1. CURVA DE ACUMULAÇÃO DE ESPÉCIES (CURVA DO COLETOR) - AIA	78
6.2.2.3.1.3. ESPÉCIES RARAS, IMUNES E/OU AMEAÇADAS DE EXTINÇÃO	79
6.2.2.3.2. ANÁLISE FLORÍSTICA E FITOSSOCIOLÓGICA DAS FITOFISIONOMIAS PRESENTES NA ÁREA DE INTERVENÇÃO AMBIENTAL – AIA (ESPÉCIES ARBÓREAS).....	86
6.2.2.3.2.1. FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL EM ESTÁGIO INICIAL DE REGENERAÇÃO (CENSO FLORESTAL – AIA)	86
6.2.2.3.2.1.1. ANÁLISE FLORÍSTICA	86
6.2.2.3.2.1.1. DIVERSIDADE	96
6.2.2.3.2.1.2. ESTRUTURA HORIZONTAL	96
6.2.2.3.2.1.3. ESTRUTURA VERTICAL	101
6.2.2.3.2.1.4. DISTRIBUIÇÃO DIAMÉTRICA	105
6.2.2.3.2.2. CANDEAL (AMOSTRAGEM- AIA)	106
6.2.2.3.2.2.1. ANÁLISE FLORÍSTICA	106
6.2.2.3.2.2.2. DIVERSIDADE	111
6.2.2.3.2.2.3. ESTRUTURA HORIZONTAL	111
6.2.2.3.2.2.4. ESTRUTURA VERTICAL	114
6.2.2.3.2.2.5. DISTRIBUIÇÃO DIAMÉTRICA	116
6.2.2.3.2.3. REFLORESTAMENTO (AMOSTRAGEM- AIA)	117
6.2.2.3.2.3.1. ANÁLISE FLORÍSTICA	117
6.2.2.3.2.3.2. DIVERSIDADE	121
6.2.2.3.2.3.3. ESTRUTURA HORIZONTAL	121
6.2.2.3.2.3.4. ESTRUTURA VERTICAL	124
6.2.2.3.2.3.5. DISTRIBUIÇÃO DIAMÉTRICA	126
6.2.2.3.2.4. FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL EM ESTÁGIO MÉDIO DE REGENERAÇÃO (FESM) – ESTRATO 1- AMOSTRAGEM (AIA)	127
6.2.2.3.2.4.1. ANÁLISE FLORÍSTICA	127
6.2.2.3.2.4.2. DIVERSIDADE	141
6.2.2.3.2.4.3. ESTRUTURA HORIZONTAL	141
6.2.2.3.2.4.4. ESTRUTURA VERTICAL	147
6.2.2.3.2.4.5. DISTRIBUIÇÃO DIAMÉTRICA	152
6.2.2.3.2.5. FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL EM ESTÁGIO MÉDIO DE REGENERAÇÃO (FESM) – ESTRATO 2 (AMOSTRAGEM- AIA)	153
6.2.2.3.2.5.1. ANÁLISE FLORÍSTICA	153
6.2.2.3.2.5.2. DIVERSIDADE	164
6.2.2.3.2.5.3. ESTRUTURA HORIZONTAL	164
6.2.2.3.2.5.4. ESTRUTURA VERTICAL	169
6.2.2.3.2.5.5. DISTRIBUIÇÃO DIAMÉTRICA	173
6.2.2.3.2.6. FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL EM ESTÁGIO INICIAL DE REGENERAÇÃO (FESI) -(AMOSTRAGEM- AIA)	174
6.2.2.3.2.6.1. ANÁLISE FLORÍSTICA	174

6.2.2.3.2.6.2.DIVERSIDADE	180
6.2.2.3.2.6.3.ESTRUTURA HORIZONTAL	180
6.2.2.3.2.6.4.ESTRUTURA VERTICAL.....	183
6.2.2.3.2.6.5.DISTRIBUIÇÃO DIAMÉTRICA	185
6.2.2.3.3. LEVANTAMENTO FLORÍSTICO DE ESPÉCIES NÃO ARBÓREAS – (ÁREA DE INTERVENÇÃO AMBIENTAL – AIA – AMOSTRAGEM 1 M²)	186
6.2.2.3.3.1. CAMPO SUJO EM ESTÁGIO MÉDIO DE REGENERAÇÃO (AMOSTRAGEM 1 M²)	186
6.2.2.3.3.1.1.LISTAGEM DAS ESPÉCIES VEGETAIS.....	186
6.2.2.3.3.1.2.TREPADEIRAS	191
6.2.2.3.3.1.3.HERBÁCEAS / ERVAS	191
6.2.2.3.3.1.4.EPÍFITAS.....	191
6.2.2.3.3.1.5.REGENERAÇÃO NATURAL.....	191
6.2.2.3.3.1.6.PARÂMETROS FITOSSOCIOLÓGICOS	192
6.2.2.3.3.1.7.DIVERSIDADE	194
6.2.2.3.3.2. CAMPO SUJO EM ESTÁGIO INICIAL DE REGENERAÇÃO (AIA)	194
6.2.2.3.3.2.1.LISTAGEM DAS ESPÉCIES VEGETAIS (AMOSTRAGEM 1 M²).....	194
6.2.2.3.3.2.2.TREPADEIRAS	198
6.2.2.3.3.2.3.HERBÁCEAS / ERVAS	198
6.2.2.3.3.2.4.EPÍFITAS.....	198
6.2.2.3.3.2.5.REGENERAÇÃO NATURAL.....	198
6.2.2.3.3.2.6.PARÂMETROS FITOSSOCIOLÓGICOS	199
6.2.2.3.3.2.7.DIVERSIDADE	200
6.2.2.3.3.3. CAMPO LIMPO EM ESTÁGIO MÉDIO DE REGENERAÇÃO	200
6.2.2.3.3.3.1.LISTAGEM DAS ESPÉCIES VEGETAIS (AMOSTRAGEM 1 M²).....	200
6.2.2.3.3.3.2.TREPADEIRAS	205
6.2.2.3.3.3.3.HERBÁCEAS / ERVAS	205
6.2.2.3.3.3.4.EPÍFITAS.....	205
6.2.2.3.3.3.5.REGENERAÇÃO NATURAL.....	205
6.2.2.3.3.3.6.PARÂMETROS FITOSSOCIOLÓGICOS	206
6.2.2.3.3.3.7.DIVERSIDADE	207
6.2.2.3.3.4. CAMPO RUPESTRE EM ESTÁGIO MÉDIO DE REGENERAÇÃO	208
6.2.2.3.3.4.1.LISTAGEM DAS ESPÉCIES VEGETAIS (AMOSTRAGEM 1 M²).....	208
6.2.2.3.3.4.2.TREPADEIRAS	211
6.2.2.3.3.4.3.HERBÁCEAS / ERVAS	211
6.2.2.3.3.4.4.EPÍFITAS.....	211
6.2.2.3.3.4.5.REGENERAÇÃO NATURAL.....	211
6.2.2.3.3.4.6.PARÂMETROS FITOSSOCIOLÓGICOS	212
6.2.2.3.3.4.7.DIVERSIDADE	213
6.2.2.4. VALORAÇÃO ETNOBOTÂNICA DAS ESPÉCIES ARBÓREAS (AIA).....	214
6.2.2.5. CARACTERIZAÇÃO DO ESTÁGIO DE CONSERVAÇÃO E REGENERAÇÃO	218
6.2.2.6. DIAGNÓSTICO CONCLUSIVO DA ÁREA DE INTERVENÇÃO AMBIENTAL (AIA) E ÁREA DE ESTUDO LOCAL (AEL)	218
6.2.3. FAUNA.....	219
6.2.3.1. OBJETIVOS GERAIS	220
6.2.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	220
6.2.3.3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS GERAIS.....	220
6.2.3.4. CARACTERIZAÇÃO DA FAUNA REGIONAL	223
6.2.3.4.1. AVIFAUNA	223
6.2.3.4.1.1. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	224
6.2.3.4.1.2. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO REGIONAL	227

6.2.3.4.1.3. CARACTERIZAÇÃO DAS ÁREAS DE ESTUDO LOCAL E DE INTERVENÇÃO AMBIENTAL DO PROJETO.....	242
6.2.3.4.1.3.1.DADOS PRIMÁRIOS	256
6.2.3.4.1.4. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	266
6.2.3.4.2. ENTOMOFAUNA (CULICIDAE E PHLEBOTOMINAE)	267
6.2.3.4.2.1. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	268
6.2.3.4.2.2. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO REGIONAL	270
6.2.3.4.2.3. CARACTERIZAÇÃO DAS ÁREAS DE ESTUDO LOCAL E DE INTERVENÇÃO AMBIENTAL DO PROJETO.....	272
6.2.3.4.2.3.1.DADOS PRIMÁRIOS	278
6.2.3.4.2.4. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	278
6.2.3.4.3. HERPETOFAUNA.....	279
6.2.3.4.3.1. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	280
6.2.3.4.3.2. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO REGIONAL	283
6.2.3.4.3.3. CARACTERIZAÇÃO DAS ÁREAS DE ESTUDO LOCAL E DE INTERVENÇÃO AMBIENTAL DO PROJETO.....	289
6.2.3.4.3.3.1.DADOS PRIMÁRIOS	294
6.2.3.4.3.4. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	297
6.2.3.4.4. ICTIOFAUNA.....	298
6.2.3.4.4.1. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	299
6.2.3.4.4.2. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO REGIONAL	301
6.2.3.4.4.3. CARACTERIZAÇÃO DAS ÁREAS DE ESTUDO LOCAL E DE INTERVENÇÃO AMBIENTAL DO PROJETO.....	305
6.2.3.4.4.3.1.DADOS PRIMÁRIOS	310
6.2.3.4.4.4. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	310
6.2.3.4.5. MASTOFAUNA TERRESTRE	311
6.2.3.4.5.1. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	313
6.2.3.4.5.2. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO REGIONAL	315
6.2.3.4.5.2.1.MAMÍFEROS TERRESTRES DE PEQUENO PORTE.....	315
6.2.3.4.5.2.2.MAMÍFEROS TERRESTRES DE MÉDIO E GRANDE PORTE	317
6.2.3.4.5.3. CARACTERIZAÇÃO DAS ÁREAS DE ESTUDO LOCAL E DE INTERVENÇÃO AMBIENTAL DO PROJETO.....	321
6.2.3.4.5.3.1.MAMÍFEROS TERRESTRES DE PEQUENO PORTE.....	321
6.2.3.4.5.3.2.MAMÍFEROS TERRESTRES DE MÉDIO E GRANDE PORTE	324
6.2.3.4.5.3.3.DADOS PRIMÁRIOS	329
6.2.3.4.5.3.3.1.MAMÍFEROS TERRESTRES DE PEQUENO PORTE.....	329
6.2.3.4.5.3.3.2.MAMÍFEROS TERRESTRES DE MÉDIO E GRANDE PORTE	333
6.2.3.4.5.4. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	337

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Localização da Área Intervenção Ambiental do Projeto no mapa de Biomas do estado de Minas Gerais (IDE Sisema, 2019).....	2
Figura 2. Localização da Área de Intervenção Ambiental do Projeto em relação às Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade para a Flora, segundo Fundação Biodiversitas (2005).....	5
Figura 3. Localização da Área de Intervenção Ambiental do Projeto em relação às Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade para a Flora, segundo MMA (2018).	6
Figura 4. Localização da Área de Intervenção Ambiental do Projeto em relação às Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade para a Flora, segundo ZEE (2019).	7
Figura 5. Localização da Área de Intervenção Ambiental do Projeto em relação às Unidades de Conservação.	10
Figura 6. Mapa de localização da Área de Intervenção Ambiental do Projeto no contexto da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica.	12
Figura 7. Mapa de localização da Área de Intervenção Ambiental do Projeto no contexto da Reserva da Biosfera do Espinhaço.	13
Figura 8. Propriedade e Reserva Legal.	15
Figura 9. Área de Preservação Permanente – Barragem Alto Jacutinga.	17
Figura 10. Área de Preservação Permanente – Reforço Barragem Marés I.	18
Figura 11. Representação gráfica das famílias botânicas com quantidade superior a cinco espécies do Banco de Dados do BDBio (disponibilizado pela Vale S.A.) de projetos realizados na Área de Estudo Regional.	19
Figura 12. Representação gráfica dos Gêneros com quantidade superior a cinco espécies do Banco de Dados do BDBio (disponibilizado pela Vale S.A.) de projetos realizados na Área de Estudo Regional.....	20
Figura 13. Vegetação presente na Área de Estudo Local (AEL).	26
Figura 14. Uso do solo e Cobertura Vegetal da Área de Estudo Local.	28
Figura 15. Uso do solo e Cobertura Vegetal da Área de Intervenção Ambiental - Elevação do Fator de Segurança da Barragem Marés I.	29
Figura 16. Uso do solo e Cobertura Vegetal da Área de Intervenção Ambiental - Adequação às Condições de Estabilidade da Barragem Alto Jacutinga.	30
Figura 17. Uso do solo e Cobertura Vegetal da Área de Intervenção Ambiental - Monitoramento de Deformações e Relocação da Base do Sistema de Monitoramento Barragem Grupo e Novos Acessos na Barragens de Fábrica em Função do Novo <i>Dambreak</i>	31
Figura 18. Área Antropizada presente na AIA.....	32
Figura 19. Área Revegetada presente na AIA.	33
Figura 20. Talude Revegetado presente na AIA.	33
Figura 21. Espelho d'água presente na AIA.....	34
Figura 22. Vegetação de Reflorestamento na AIA.....	35
Figura 23. Vegetação de Campo Limpo presente nas áreas em estudo (AIA).	36
Figura 24. Vegetação de Campo Sujo em estágio médio de regeneração presente nas áreas em estudo (AIA).....	38
Figura 25. Vegetação de Campo Sujo em estágio inicial de regeneração presente nas áreas em estudo (AIA).....	40
Figura 26. Campo Rupestre em estágio médio de regeneração presente na AIA.	42
Figura 27. Vegetação de Candeal presente nas áreas em estudo (AIA).	44
Figura 28. Vegetação Floresta Estacional Semidecidual em estágio inicial de regeneração presente nas áreas em estudo (AIA).....	46
Figura 29. Vegetação de Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio de regeneração presente nas áreas em estudo (AIA).....	48

Figura 30. Identificação da parcela e do indivíduo com plaqueta de alumínio, e Mensuração do CAP (Circunferência à altura do peito, ou seja, à 1,30 metros do nível do solo) do indivíduo arbóreo (AIA).....	53
Figura 31. Amostragem da em vegetação não arbórea (parcela (1 m ²) presente na Área de Intervenção Ambiental.....	54
Figura 32. Amostragem de flora - Elevação do Fator de Segurança da Barragem Marés I (AIA).	55
Figura 33. Amostragem de flora - Adequação às Condições de Estabilidade da Barragem Alto Jacutinga (AIA).	56
Figura 34. Amostragem de Flora - Monitoramento de Deformações e Relocação da Base do Sistema de Monitoramento Barragem Grupo e Novos Acessos nas Barragens de Fábrica em Função do Novo <i>Dambreak</i> (AIA).	57
Figura 35. Amostragem de flora realizada na Área de Estudo Local.	58
Figura 36. Representação do Diagrama de Venn para o quantitativo de espécies arbóreas identificadas na AIA e AEL.	63
Figura 37. Representação gráfica da curva acumulativa de espécies arbóreas obtida para a amostragem da vegetação arbórea (AEL).	70
Figura 38. Representação gráfica da curva acumulativa de espécies arbóreas obtida para a amostragem da vegetação arbórea (AIA).	71
Figura 39. Representação do Diagrama de Venn para o quantitativo de espécies não arbóreas identificadas na AIA e AEL.	72
Figura 40. Representação gráfica da curva acumulativa de espécies vegetais obtida para a amostragem não arbórea da AEL.	78
Figura 41. Representação gráfica da curva acumulativa de espécies vegetais obtida para a amostragem do estrato não arbóreo da Área de Intervenção Ambiental.	79
Figura 42. Mapa de registros de coleta da espécie <i>Arthrocereus glaziovii</i> . Fonte: dados da rede Species Link, 2022.	80
Figura 43. Mapa de registros de coleta da espécie <i>Aspidosperma parvifolium</i> . Fonte: dados da rede Species Link, 2022.	81
Figura 44. Mapa de registros de coleta da espécie <i>Dicksonia sellowiana</i> . Fonte: dados da rede Species Link, 2022.	82
Figura 45. Mapa de registros de coleta da espécie <i>Handroanthus ochraceus</i> . Fonte: dados da rede Species Link, 2022.	83
Figura 46. Mapa de registros de coleta da espécie <i>Ocotea odorifera</i> . Fonte: dados da rede Species Link, 2022.	84
Figura 47. Mapa de registros de coleta da espécie <i>Xylopia brasiliensis</i> . Fonte: dados da rede Species Link, 2022.	85
Figura 48. Representação gráfica das famílias botânicas com quantidade indivíduos (FESI, Censo Florestal – AIA).	88
Figura 49. Síntese da caracterização do total de indivíduos e da riqueza de espécies por grupo ecológico (FESI, Censo Florestal – AIA).	89
Figura 50. Representação gráfica das espécies com maiores valores de cobertura superior a 2% (FESI, Censo Florestal – AIA).	97
Figura 51. Gráfico do número de indivíduos amostrados por classe de altura (FESI, Censo Florestal – AIA)	101
Figura 52. Gráfico da distribuição dimétrica (J invertido) do total da população em estudo (FESI, Censo Florestal – AIA).	106
Figura 53. Representação gráfica das famílias botânicas em relação a quantidade de indivíduos (Candeal – AIA).	107
Figura 54. Síntese da caracterização do total de indivíduos e da riqueza de espécies por grupo ecológico (Candeal – AIA).	108
Figura 55. Representação gráfica das espécies com maiores valores de cobertura superior a 1% (Candeal – AIA).	112

Figura 56. Gráfico do número de indivíduos amostrados por classe de altura (Candeal – AIA)	114
Figura 57. Gráfico da distribuição dimétrica (J invertido) do total da população em estudo (Candeal – AIA).	117
Figura 58. Representação gráfica das famílias botânicas com quantidade superior a dois indivíduos - Reflorestamento (AIA).	118
Figura 59. Síntese da caracterização do total de indivíduos e da riqueza de espécies por grupo ecológico (Reflorestamento - AIA).	119
Figura 60. Representação gráfica das espécies em (VC%) (Reflorestamento - AIA).	122
Figura 61. Gráfico do número de indivíduos amostrados por classe de altura (Reflorestamento - AIA).	124
Figura 62. Gráfico da distribuição dimétrica (J invertido) do total da população em estudo (Reflorestamento - AIA).	127
Figura 63. Representação gráfica das famílias botânicas com quantidade superior a dois indivíduos em FESM – Estrato I – AIA.	130
Figura 64. Síntese da caracterização do total de indivíduos e da riqueza de espécies por grupo ecológico (FESM – (Estrato 1) – AIA).	132
Figura 65. Representação gráfica das espécies com maiores valores de cobertura (superior a 2%), encontradas na FESM – Estrato 1 (AIA).	142
Figura 66. Gráfico do número de indivíduos amostrados por classe de altura na vegetação de FESM - Estrato 1 - (AIA).	147
Figura 67. Gráfico da distribuição dimétrica (J invertido) do total da população em estudo (FESM – “Estrato 1” AIA).	153
Figura 68. Representação gráfica das famílias botânicas que apresentaram mais de cinco indivíduos na FESM – “Estrato 2” na Área de Intervenção Ambiental.	155
Figura 69. Síntese da caracterização do total de indivíduos e da riqueza de espécies por grupo ecológico FESM – Estrato II “Estrato 2” - AIA.	157
Figura 70. Representação gráfica das espécies com maiores valores de cobertura (superior a 2%), encontradas na vegetação de FESM - Estrato II “Estrato 2” (AIA).	165
Figura 71. Gráfico do número de indivíduos amostrados por classe de altura no no FESM (Estrato 2) - AIA.	169
Figura 72. Gráfico da distribuição dimétrica (J invertido) do total da população em estudo (vegetação de FESM – Estrato 2 - AIA).	174
Figura 73. Representação gráfica das famílias botânicas na vegetação amostrada de FESI - AIA.	175
Figura 74. Síntese da caracterização do total de indivíduos e da riqueza de espécies por grupo ecológico (FESI - AIA).	176
Figura 75. Representação gráfica das espécies com maiores valores de cobertura, encontradas na vegetação de FESI - AIA.	181
Figura 76. Gráfico do número de indivíduos amostrados por classe de altura na vegetação (FESI – AIA).	183
Figura 77. Gráfico da distribuição dimétrica (J invertido) do total da população em estudo (FESI - AIA).	186
Figura 78. Representação gráfica da quantidade de indivíduos por família botânica (Campo sujo em estágio médio de regeneração - AIA).	188
Figura 79. Representação gráfica das espécies com maiores valores de importância superior a 2% (Campo Sujo em estágio médio de regeneração - AIA).	193
Figura 80. Representação gráfica da quantidade de indivíduos por família botânica (Campo Sujo em estágio inicial de regeneração(AIA).	196
Figura 81. Representação gráfica das espécies com maiores valores de importância (Campo Sujo em estágio inicial de regeneração da AIA).	199
Figura 82. Representação gráfica da quantidade de indivíduos por família botânica (Campo Limpo em estágio médio de regeneração).	202

Figura 83. Representação gráfica das espécies com maiores valores de importância (Campo Limpo em estágio médio de regeneração – AIA)	206
Figura 84. Representação gráfica da quantidade de indivíduos por família botânica (Campo Rupestre sobre canga em estágio médio de regeneração- AIA)	209
Figura 85. Representação gráfica das espécies com maiores valores de importância (Campo Rupestre Ferruginoso – AIA)	212
Figura 86. Áreas de Estudo da Fauna e de Intervenção Ambiental.	221
Figura 87. Áreas prioritárias para a conservação da avifauna, considerando a Área de Intervenção Ambiental.	224
Figura 88. Registros da Avifauna nas Áreas de Estudo Local e de Intervenção Ambiental do Projeto.	255
Figura 89. Ordens mais representativas da avifauna registradas nas Áreas de Estudo Local e de Intervenção Ambiental do Projeto.	261
Figura 90. Famílias mais representativas da avifauna registradas nas Áreas de Estudo Local e de Intervenção Ambiental do Projeto.	262
Figura 91. Espécies de aves segregadas por categoria trófica registradas nas Áreas de Estudo Local e de Intervenção Ambiental do Projeto.....	262
Figura 92. Espécies de aves segregadas por habitat preferencial registradas nas Áreas de Estudo Local e de Intervenção Ambiental do Projeto.	263
Figura 93. Áreas prioritárias para a conservação da entomofauna, considerando a Área de Intervenção Ambiental.	268
Figura 94. Registros da Entomofauna nas Áreas de Estudo Local e de Intervenção Ambiental do Projeto.	275
Figura 95. Áreas prioritárias para a conservação da herpetofauna, considerando a Área de Intervenção Ambiental	280
Figura 96. Registros da Herpetofauna, considerando as Áreas de Estudo Local e de Intervenção Ambiental do Projeto.	292
Figura 97. Ordens mais representativas da herpetofauna registradas nas Áreas de Estudo Local e de Intervenção Ambiental do Projeto.....	296
Figura 98. Famílias mais representativas da herpetofauna registrada nas Áreas de Estudo Local e de Intervenção Ambiental do Projeto.....	296
Figura 99. Áreas prioritárias para a conservação da Ictiofauna, considerando a Área de Intervenção Ambiental.	299
Figura 100. Registros da Ictiofauna, considerando as Áreas de Estudo Local e de Intervenção Ambiental do Projeto.	307
Figura 101. Representatividade das ordens da Ictiofauna considerando as Áreas de Estudo Local e de Intervenção Ambiental do Projeto.....	308
Figura 102. Representatividade das famílias da Ictiofauna considerando as Áreas de Estudo Local e de Intervenção Ambiental do Projeto.....	308
Figura 103. Áreas prioritárias para a conservação da mastofauna, considerando a Área de Intervenção Ambiental.	312
Figura 104. Registros da Mastofauna de pequeno porte, considerando as Áreas de Estudo Local e de Intervenção Ambiental do Projeto.....	323
Figura 105. Registros da Mastofauna de médio e grande porte, considerando as Áreas de Estudo Local e de Intervenção Ambiental do Projeto.	327
Figura 106. Representatividade das espécies distribuídas nas ordens da mastofauna terrestre de pequeno porte nas Áreas de Estudo Local e de Intervenção Ambiental do Projeto.	331
Figura 107. Representatividade das espécies distribuídas nas famílias da mastofauna terrestre de pequeno porte nas Área de Estudo Local e de Intervenção Ambiental do Projeto.	331

Figura 108. Representatividade das espécies distribuídas nas ordens da mastofauna terrestre de médio e grande porte nas Áreas de Estudo Local e de Intervenção Ambiental do Projeto.	335
Figura 109. Representatividade das espécies distribuídas nas famílias da mastofauna terrestre de médio e grande porte nas Áreas de Estudos Local e de Intervenção Ambiental do Projeto.	335

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Estudos realizados em ambientes da mina de Fábrica.	3
Tabela 2. Unidades de Conservação presentes em um Raio de 3 km da Área de Intervenção Ambiental do Projeto.	9
Tabela 3. Dados do CAR.	14
Tabela 4. Área de Preservação Permanente.	16
Tabela 5. Espécies classificadas como ameaçadas de extinção (Portaria MMA Nº 148, de 07 de junho de 2022), listadas no Banco de Dados do BDBio (disponibilizado pela Vale S.A.) de projetos realizados na Área de Estudo Regional.	20
Tabela 6. Lista de espécies classificadas como endêmicas presentes na Área de Estudo Regional.	21
Tabela 7. Forma de vida das espécie identificadas na Área de Estudo Regional.	22
Tabela 8. Uso e ocupação do solo na Área de Estudo Local.	24
Tabela 9. Uso do solo e cobertura vegetal da Área de Intervenção AmbientalPo.	27
Tabela 10. Características indicadoras do estágio sucessional de Campo Limpo em estágio médio de regeneração (AIA).	37
Tabela 11. Características indicadoras do estágio sucessional de Campo sujo em estágio médio de regeneração.	39
Tabela 12. Características indicadoras do estágio sucessional de Campo sujo em estágio inicial de regeneração.	40
Tabela 13. Características indicadoras do estágio sucessional de Campo Rupestre em estágio médio de regeneração.	43
Tabela 14. Características indicadoras do estágio sucessional de Floresta Estacional Semidecidual em estágio inicial (AIA).	47
Tabela 15. Características indicadoras do estágio sucessional de Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio de regeneração (Área de Intervenção Ambiental).	49
Tabela 16. Parâmetros utilizados na análise da diversidade.	59
Tabela 17. Parâmetros utilizados na análise estrutural horizontal das formações florestais.	60
Tabela 18. Parâmetros fitossociológicos das espécies não arbóreas encontradas em ambientes campestres do bioma Cerrado e no interior dos fragmentos florestais.	60
Tabela 19. Parâmetros utilizados na análise estrutural vertical das formações florestais.	61
Tabela 20. Classificação das espécies identificadas na AIA e AEL, quanto ao grupo ecológico.	63
Tabela 21. Classificação das espécies identificadas até o nível de gênero, encontradas na AIA e AEL, quanto a forma de vida.	72
Tabela 22. Lista das espécies classificadas como ameaçadas de extinção e/ou especialmente protegidas, encontradas em ambientes da AIA e/ou AEL.	79
Tabela 23. Quantitativo dos indivíduos das espécies classificadas como endêmicas do estado de Minas Gerais.	85
Tabela 24. Levantamento florístico realizado em FESI (Censo) na Área de Intervenção Ambiental – AIA.	86
Tabela 25. Quantidade de indivíduos e riqueza de espécies) referentes a cada família registrada na vegetação de FESI (Censo Florestal- AIA).	88
Tabela 26. Classificação das espécies encontradas na vegetação de FESI (Censo Florestal - AIA), quanto ao grupo ecológico.	89
Tabela 27. Classificação das espécies encontradas na FESI (Censo Florestal - AIA), quanto a categoria de ameaça de extinção (Portaria do MMA Nº 148/2022) e endemismo (REFLORA, 2022).	92
Tabela 28. Dados de riqueza e diversidade encontrada na vegetação de FESI (AIA).	96
Tabela 29. Estrutura horizontal dos indivíduos amostrados em FESI (Censo Florestal) – AIA.	98
Tabela 30. Distribuição do número de indivíduos por espécie e por classe de altura para (FESI, Censo Florestal – AIA).	102

Tabela 31. Número de indivíduos e área basal por classe diamétrica (FESI, Censo Florestal – AIA).....	105
Tabela 32. Levantamento florístico realizado em Candéal (Área de Intervenção Ambiental – AIA).....	106
Tabela 33. Quantidade de indivíduos e riqueza de espécies referentes a cada família registrada na vegetação de Candéal (AIA).	107
Tabela 34. Classificação das espécies encontradas na vegetação de Candéal (AIA), quanto ao grupo ecológico.	108
Tabela 35. Classificação das espécies encontradas em Candéal AIA , quanto a categoria de ameaça de extinção (Portaria do MMA Nº 148/2022) e endemismo (REFLORA, 2022).....	110
Tabela 36. Dados de riqueza e diversidade encontrada na vegetação de Candéal de regeneração.	111
Tabela 37. Estrutura horizontal dos indivíduos amostrados no Candéal – AIA.....	113
Tabela 38. Distribuição do número de indivíduos por espécie e por classe de altura para (Candéal – AIA).	115
Tabela 39. Número de indivíduos e área basal por classe diamétrica (Candéal – AIA).....	116
Tabela 40. Levantamento florístico realizado em vegetação de Reflorestamento – AIA.	117
Tabela 41. Quantidade de indivíduos e riqueza de espécies) referentes a cada família registrada na vegetação na vegetação de Reflorestamento (AIA).	118
Tabela 42. Classificação das espécies encontradas na vegetação de Reflorestamento (AIA), quanto ao grupo ecológico.	119
Tabela 43. Classificação das espécies encontradas no Reflorestamento (AIA), quanto a categoria de ameaça de extinção (Portaria do Ministério do Meio Ambiente Nº 148/2022) e endemismo (REFLORA, 2022).	120
Tabela 44. Dados de riqueza e diversidade encontrada no Reflorestamento (AIA).....	121
Tabela 45. Estrutura horizontal dos indivíduos amostrados no Reflorestamento (AIA).	123
Tabela 46. Distribuição do número de indivíduos por espécie e por classe de altura (Reflorestamento – AIA).	125
Tabela 47. Número de indivíduos e área basal por classe diamétrica (Reflorestamento - AIA).	126
Tabela 48. Levantamento florístico realizado na vegetação de Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio de regeneração – Estrato 1 – AIA.	127
Tabela 49. Quantidade de indivíduos e riqueza de espécies) referentes a cada família registrada na vegetação na vegetação de FESM - Estrato 1 – AIA.....	130
Tabela 50. Classificação das espécies encontradas na vegetação FESM (Estrato 1) – AIA quanto ao grupo ecológico.	132
Tabela 51. Classificação das espécies encontradas na vegetação de Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio de regeneração – “Estrato 1” (AIA), quanto a categoria de ameaça de extinção (Portaria do MMA Nº 148/2022) e endemismo (REFLORA, 2022).	136
Tabela 52. Dados de riqueza e diversidade encontrada na FESM – Estrato 1 (AIA).....	141
Tabela 53. Estrutura horizontal dos indivíduos amostrados na vegetação de FESM - Estrato 1 (AIA).....	143
Tabela 54. Distribuição do número de indivíduos por espécie e por classe de altura da vegetação FESM – “Estrato 1” (AIA).	148
Tabela 55. Número de indivíduos e área basal por classe diamétrica na vegetação de FESM – Estrato 1” (AIA).....	152
Tabela 56. Levantamento florístico realizado em Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio – “Estrato 2” na Área de Intervenção Ambiental.	153
Tabela 57. Quantidade de indivíduos e riqueza de espécies) referentes a cada família registrada na vegetação vegetação de FESM – “Estrato 2” - AIA.	155

Tabela 58. Classificação das espécies encontradas na vegetação de FESM – “Estrato 2” - AIA, quanto ao grupo ecológico.	157
Tabela 59. Classificação das espécies encontradas na vegetação de FESM – “Estrato 2” – AIA, quanto a categoria de ameaça de extinção (Portaria do Ministério do Meio Ambiente Nº 148/2022) e endemismo (REFLORA, 2022).	160
Tabela 60. Dados de riqueza e diversidade encontrada na vegetação de FESM – “Estrato 2”.....	164
Tabela 61. Estrutura horizontal dos indivíduos amostrados na vegetação de FESM – “Estrato 2” (AIA).....	166
Tabela 62. Distribuição do número de indivíduos por espécie e por classe de altura (FESM - Estrato 2) na Área de Intervenção Ambiental.	170
Tabela 63. Número de indivíduos e área basal por classe diamétrica para a vegetação de FESM (Estrato 2) –AIA.	173
Tabela 64. Levantamento florístico realizado na vegetação de Floresta Estacional Semidecidual em estágio inicial de regeneração (FESI) – AIA.	174
Tabela 65. Valores de abundância (número de indivíduos) e riqueza (número de espécies) referentes a cada família registrada na vegetação de FESI - AIA, bem como a porcentagem em relação ao total de indivíduos e de espécies.	175
Tabela 66. Classificação das espécies encontradas na vegetação de FESI - AIA quanto ao grupo ecológico.	176
Tabela 67. Classificação das espécies encontradas na vegetação de FESI – AIA, quanto a categoria de ameaça de extinção (Portaria do MMA Nº 148/2022) e endemismo (REFLORA, 2022).	178
Tabela 68. Dados de riqueza e diversidade encontrada na vegetação de FESI (AIA).	180
Tabela 69. Estrutura horizontal dos indivíduos amostrados na vegetação de FESI – AIA.	182
Tabela 70. Distribuição do número de indivíduos por espécie e por classe de altura da vegetação de FESI – AIA.	184
Tabela 71. Número de indivíduos e área basal por classe diamétrica na vegetação de FESI – AIA.	185
Tabela 72. Levantamento florístico realizado em Campo Sujo em estágio médio de regeneração na AIA	186
Tabela 73. Lista de espécies não arbóreas encontradas no estrato em estudo (Campo sujo em estágio médio de regeneração - AIA).....	189
Tabela 74. Lista das espécies classificadas como ervas / herbáceas (Campo sujo em estágio médio de regeneração - AIA) de acordo com dados da REFLORA (2022).	191
Tabela 75. Lista das espécies (Campo sujo em estágio médio de regeneração - AIA) classificadas como arbusto, subarbusto e/ou árvore (REFLORA, 2022).	191
Tabela 76. Parâmetros fitossociológicos das espécies encontradas em ambientes de Campo Sujo em estágio médio de regeneração - AIA.	193
Tabela 77. Dados de riqueza e diversidade de espécies encontradas em ambientes de Campo Sujo em estágio médio de regeneração - AIA.	194
Tabela 78. Levantamento florístico realizado estrato composto por espécies não arbóreas – Campo Sujo em estágio inicial de regeneração(AIA).	194
Tabela 79. Lista de espécies não arbóreas encontradas no estrato composto por espécies não arbóreas – Campo Sujo em estágio inicial de regeneração(AIA).	197
Tabela 80. Lista das espécies (estrato não arbóreo – Campo Sujo em estágio inicial de regeneração- AIA) classificadas como ervas/herbáceas, de acordo com dados da REFLORA (2022).	198
Tabela 81. Lista das espécies (Campo Sujo em estágio inicial de regeneração da AIA) classificadas como arbusto, subarbusto e/ou árvore (REFLORA, 2022).	198
Tabela 82. Parâmetros fitossociológicos das espécies não arbóres encontradas em ambientes de Campo Sujo em estágio inicial de regeneração(AIA).	200

Tabela 83. Dados de riqueza e diversidade de espécies encontradas em ambientes Campo Sujo em estágio inicial de regeneração – AIA.....	200
Tabela 84. Levantamento florístico realizado em Campo Limpo em estágio médio de regeneração.	201
Tabela 85. Classificação das espécies encontradas no Campo Limpo em estágio médio de regeneração, quanto a categoria de ameaça de extinção (Portaria do Ministério do Meio Ambiente Nº 148/2022) e endemismo (REFLORA, 2022).	203
Tabela 86. Lista das espécies (Campo Limpo em estágio médio de regeneração) classificadas como ervas (REFLORA, 2022).	205
Tabela 87. Lista das espécies (Campo Limpo em estágio médio de regeneração) classificadas como indivíduos pertencentes a espécies arbustivas, subarbustivas e/ou arbóreas (REFLORA, 2022).	205
Tabela 88. Parâmetros fitossociológicos das espécies encontradas em ambientes de Campo Limpo em estágio médio de regeneração.	207
Tabela 89. Dados de riqueza e diversidade de espécies encontradas em ambientes de Campo Limpo em estágio médio de regeneração – AIA.	207
Tabela 90. Levantamento florístico realizado em Campo Rupestre sobre canga em estágio médio de regeneração(AIA).	208
Tabela 91. Lista de espécies não arbóreas encontradas no estrato em estudo (Campo rupestre em estágio médio de regeneração – AIA).....	210
Tabela 92. Lista das espécies classificadas como ervas / herbáceas (Campo Rupestre sobre canga em estágio médio de regeneração(AIA), de acordo com dados da REFLORA (2022).	211
Tabela 93. Lista das espécies (Campo Rupestre sobre canga em estágio médio de regeneraçãoAIA) classificadas como arbusto, subarbusto e/ou árvore (REFLORA, 2022).....	211
Tabela 94. Parâmetros fitossociológicos das espécies encontradas em ambientes de Campo Rupestre sobre canga em estágio médio de regeneração(AIA).	213
Tabela 95. Dados de riqueza e diversidade de espécies encontradas em ambientes de Campo Rupestre sobre canga em estágio médio de regeneração (AIA).	213
Tabela 96. Classificação Etnobotânica das espécies encontradas da na AIA	214
Tabela 97. Estudos utilizados para caracterização da avifauna, considerando a Área de Estudo Regional.....	225
Tabela 98. Espécies da avifauna registradas na Área de Estudo Regional.	228
Tabela 99. Espécies ameaçadas da avifauna, considerando registros para a Área de Estudo Regional.....	241
Tabela 100. Lista das espécies da avifauna com potencial de ocorrência nas Áreas de Estudo Local e de Intervenção Ambiental do Projeto.....	243
Tabela 101. Espécies ameaçadas da avifauna de potencial ocorrência nas Áreas de Estudo Local e de Intervenção Ambiental do Projeto.....	256
Tabela 102. Espécies da avifauna registradas por meio do “Monitoramento da Fauna do Complexo Mina de Fábrica”, considerando as Áreas de Estudo Local e de Intervenção Ambiental do Projeto.	257
Tabela 103. Grau de dependência de ambientes florestais das aves registradas nas Áreas de Estudo Local e de Intervenção Ambiental do Projeto.	263
Tabela 104. Espécies endêmicas registradas na Área de Estudo Local e de Intervenção Ambiental do Projeto.	264
Tabela 105. Espécies Cinegéticas e Xerimbabos registradas na Área de Estudo Local e de Intervenção Ambiental do Projeto.	265
Tabela 106. Estudos utilizados para caracterização da entomofauna, considerando a Área de Estudo Regional.	269

Tabela 107. Espécies da Entomofauna (Culicidae e Phlebotominae) registradas na Área de Estudo Regional.	271
Tabela 108. Lista das espécies de insetos vetores (Culicídeos e Flebotomíneos) com potencial de ocorrência nas Áreas de Estudo Local e de Intervenção Ambiental do Projeto.	273
Tabela 109. Espécies de insetos vetores (Culicídeos e Flebotomíneos) registradas por meio do “Monitoramento da Fauna do Complexo Mina de Fábrica”, considerando as Áreas de Estudo Local e de Intervenção Ambiental do Projeto.	278
Tabela 110. Estudos utilizados para caracterização da herpetofauna, considerando a Área de Estudo Regional.	281
Tabela 111. Espécies da herpetofauna registradas na Área de Estudo Regional.	284
Tabela 112. Espécies ameaçadas da herpetofauna, considerando registros para a Área de Estudo Regional.	288
Tabela 113. Lista das espécies da herpetofauna com potencial de ocorrência nas Áreas de Estudo Local e de Intervenção Ambiental do Projeto.	290
Tabela 114. Lista das espécies da herpetofauna que apresentam interesse para a conservação, considerando as Áreas de Estudo Local e de Intervenção Ambiental do Projeto.	293
Tabela 115. Espécies da herpetofauna registradas por meio do “Monitoramento da Fauna do Complexo Mina de Fábrica”, considerando as Áreas de Estudo Local e de Intervenção Ambiental do Projeto.	295
Tabela 116. Estudos utilizados para caracterização da ictiofauna, considerando a Área de Estudo Regional.	300
Tabela 117. Espécies da ictiofauna registradas na Área de Estudo Regional.	302
Tabela 118. Espécies ameaçadas da ictiofauna, considerando registros para a Área de Estudo Regional.	304
Tabela 119. Lista das espécies da Ictiofauna com potencial de ocorrência nas Áreas de Estudo Local e de Intervenção Ambiental do Projeto.	306
Tabela 120. Lista das espécies da ictiofauna que apresentam interesse para a conservação, considerando as Áreas de Estudo Local e de Intervenção Ambiental do Projeto.	309
Tabela 121. Espécies da ictiofauna registradas por meio do “Monitoramento da Fauna do Complexo Mina de Fábrica”, considerando as Áreas de Estudo Local e de Intervenção Ambiental do Projeto.	310
Tabela 122. Estudos utilizados para caracterização da mastofauna terrestre, considerando a Área de Estudo Regional.	314
Tabela 123. Espécies da mastofauna terrestre de pequeno porte, registradas na Área de Estudo Regional.	316
Tabela 124. Espécies da Mastofauna terrestre de médio e grande porte levantadas para Área de Estudo Regional.	319
Tabela 125. Espécies ameaçadas da mastofauna terrestre de médio e grande porte, considerando registros para a Área de Estudo Regional.	320
Tabela 126. Lista das espécies da mastofauna terrestre de pequeno porte com potencial de ocorrência nas Áreas de Estudo Local e de Intervenção Ambiental do Projeto.	322
Tabela 127. Lista das espécies da mastofauna terrestre de médio e grande porte com potencial de ocorrência nas Áreas de Estudo Local e de Intervenção Ambiental do Projeto.	326
Tabela 128. Lista de Espécies da Mastofauna terrestre de pequeno porte, considerados como dados primários.	330
Tabela 129. Lista de Espécies da Mastofauna terrestre de médio e grande porte, considerados como dados primários.	334

6.2. MEIO BIÓTICO

6.2.1. FLORA

6.2.1.1. CARACTERIZAÇÃO REGIONAL

Inserida na porção leste do Quadrilátero Ferrífero, vertente sul do Espinhaço, a Área de Intervenção Ambiental está localizada na mina de Fábrica (municípios de Belo Vale, Ouro Preto e Congonhas), abrangendo ambientes pertencentes as fitofisionomias típicas dos biomas Mata Atlântica e Cerrado.

Considerado como uma das regiões minerais mais importantes do país, o Quadrilátero Ferrífero, porção meridional da serra do Espinhaço, está localizado na região central do estado de Minas Gerais, abrangendo área de aproximadamente 7.200 km². Seus principais limites são: a Norte, o alinhamento da serra do Curral; a Sul, as serras de Ouro Branco e Itatiaiuçu; a Oeste, a serra da Moeda; e, a Leste, o conjunto formado pela serra do Caraça (SPIER, *et al.*, 2003; SANTOS, 2010). Com paisagem fortemente controlada pela resistência das rochas quartzíticas e itabiríticas, o relevo é caracterizado como estrutural, formando a “moldura” quadrangular regional.

Tendo em vista à sua extensão territorial, elevada variação das condições climáticas, edáficas e geomorfológicas, e à gama de fitofisionomias existentes, fitogeograficamente, o Quadrilátero Ferrífero apresenta áreas consideradas como de suma importância para a conservação da biodiversidade no estado de Minas Gerais, devido a elevada diversidade florística e ao alto grau de endemismo (DRUMMOND *et al.*, 2005).

De acordo com o Mapa de Aplicação da Lei Federal nº 11.428/2006 (IBGE, 2008), a Área de Intervenção do Projeto está inserida no Bioma Mata Atlântica, o qual é regulamentado quanto a sua conservação, proteção, regeneração e a utilização dos recursos naturais oriundos das formações florestais e ecossistemas que integram esse bioma (Figura 1).

Considerada como um *hotspot* mundial, a Mata Atlântica é caracterizada por ambientes com elevada importância biológica, prioritários para conservação, alta diversidade florística, alto grau de endemismo e estão entre os mais ameaçados do planeta. Além disso, esse Bioma é um dos mais ricos em Unidades de Conservação no país. Atualmente, restam apenas 12,4% da sua cobertura original e, desses remanescentes, 80% estão em áreas privadas (FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA, 2022).

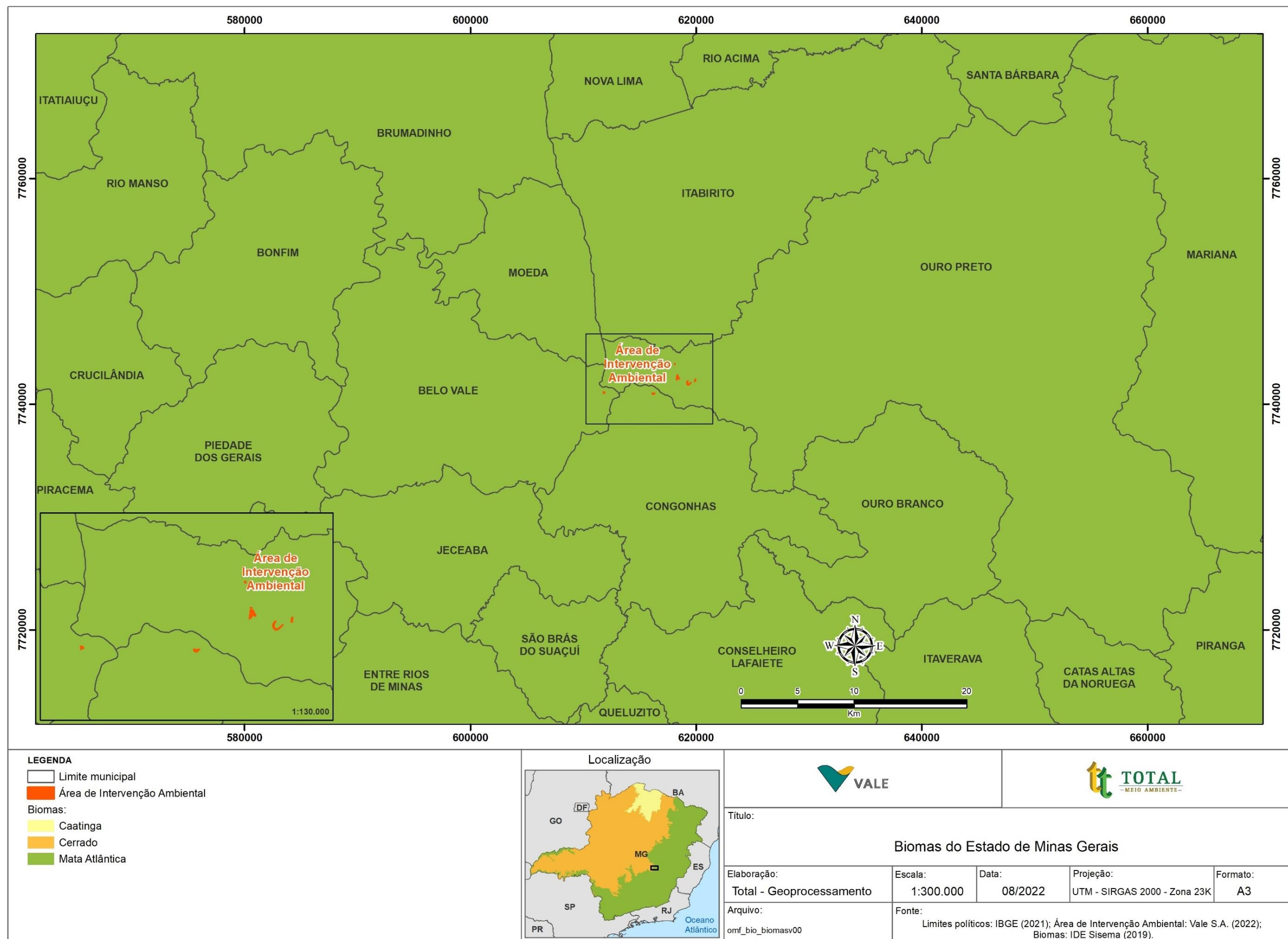


Figura 1. Localização da Área Intervenção Ambiental do Projeto no mapa de Biomas do estado de Minas Gerais (IDE Sisema, 2019).

6.2.1.2.Procedimentos Metodológicos

6.2.1.3.Enquadramento Fitogeográfico

O enquadramento fitogeográfico foi elaborado com base no IDE SISEMA (2022), considerando o Manual Técnico da Vegetação Brasileira (IBGE, 2012), além de outras publicações relacionadas ao tema, tais como Velozo *et al.* (1991).

6.2.1.3.1. Dados Secundários

Para a obtenção de uma listagem florística de espécies ocorrentes na região, foram utilizados informações do Banco de Dados da Biodiversidade da Vale S.A. (BDBio) e dados de outros levantamentos realizados na região de inserção da mina de Fábrica, conforme apresentado na Tabela 1.

Tabela 1. Estudos realizados em ambientes da mina de Fábrica.

ESTUDO	EMPRESA	ANO
Caracterização qualitativa e quantitativa da flora - Ampliação da pilha de disposição de estéril Marés	Total Planejamento em Meio Ambiente LTDA.	2018
Estudo de Impacto Ambiental (EIA): Supressão de Vegetação Remanescente para a Mina de Fábrica	Total Planejamento em Meio Ambiente LTDA.	2021;2022
Estudo de Impacto Ambiental: Ampliação da Pilha de Disposição de Estéril Barnabé, Mina de Fábrica	Delphi Projetos e Gestão LTDA	2000
Estudo de Impacto Ambiental: Barragem do Gambá II, Mina de Fábrica	Sete Soluções e Tecnologia Ambiental LTDA.	2000
Estudo de Impacto Ambiental: Implantação da Pilha de Disposição de Estéril Ponto 3, Mina de Fábrica	Delphi Projetos e Gestão LTDA	2000
Obra Emergencial Barragem Alto Jacutinga – Mina de Fábrica	Total Planejamento em Meio Ambiente LTDA.	2020
Obras Emergenciais da Barragem Grupo	Total Planejamento em Meio Ambiente LTDA.	2020
Plano de Manejo Reserva Particular do Patrimônio Natural Poço Fundo	Vale S/A	2015
Projeto Canais de Cintura Das Barragens Forquilhas I, II, III e Grupo e Estrutura de Contenção de Concreto Rolado – CCR a jusante das barragens da Mina de Fábrica	Total Planejamento em Meio Ambiente LTDA.	2020
Projeto da Estrutura de Contenção de Concreto Rolado – CCR a jusante das barragens de Fábrica	Total Planejamento em Meio Ambiente LTDA.	2019
		2020
Projeto de Adequação do Trevo da rodovia MG-442	Total Planejamento em Meio Ambiente LTDA.	2018
Projeto de Descaracterização das Barragens Forquilhas I, II, III e Grupo	Total Planejamento em Meio Ambiente LTDA.	2019
Projeto Técnico de Reconstituição da Flora: Ampliação da Capacidade de Produção da Unidade de Fábrica	Tecisan Técnica de Engenharia Civil Sanitária LTDA.	2000
Projeto Viaduto de ligação entre as minas Alto Bandeira e João Pereira na MG-442	Total Planejamento em Meio Ambiente LTDA.	2018
PUP Obra Emergencial Cava Segredo – Área 18	Total Planejamento em Meio Ambiente LTDA.	2020
Relatório de Resgate de Flora Ampliação de Cava João Pereira, Complexo das Minas de Oeste, Mina de Fábrica, Ouro Preto e Congonhas, Minas Gerais	Nicho Engenheiros Consultores LTDA.	2000
Relatório de Resgate de Flora: Alçamento da Barragem de Forquilha III, Mina de Fábrica, Ouro Preto, MG	Nicho Engenheiros Consultores LTDA.	2000
Relatório de Resgate de Flora: Pilha de Estéril Jacutinga, Mina de Fábrica, Complexo de Minas Oeste	Nicho Engenheiros Consultores LTDA.	2000
Relatório de Resgate de Plantas: Pilha de Estéril Ponto 3, Mina Fábrica, Complexo de Minas Oeste, MG	Nicho Engenheiros Consultores LTDA.	2000
Resgate de Flora Barragem Forquilha I e II, Mina de Fábrica, Complexo Itabirito, Ouro Preto, MG	Nicho Engenheiros Consultores LTDA.	2000

ESTUDO	EMPRESA	ANO
Viaduto de Ligação entre as cavas João Pereira e Alto Bandeira	Lume Estratégia Ambiental LTDA.	2019

Fonte: Banco de dados do BDBio, disponibilizado pela Vale S/A.

6.2.1.4. Áreas Prioritárias para Conservação

As áreas prioritárias para a conservação, segundo a Portaria MMA N° 9, de 23 de janeiro de 2007, são reconhecidas para efeito de formulação e implementação de políticas públicas, programas, projetos e atividades sob a responsabilidade do Governo Federal voltados à conservação *in situ* da biodiversidade; repartição de benefícios derivados do acesso a recursos genéticos e ao conhecimento tradicional associado; pesquisa e inventários sobre a biodiversidade; recuperação de áreas degradadas e de espécies sobre-exploradas ou ameaçadas de extinção; valorização econômica da biodiversidade e utilização sustentável de componentes da biodiversidade.

Com base no Atlas para a Conservação da Flora no estado de Minas Gerais, publicado pela Fundação Biodiversitas (DRUMMOND *et al.*, 2005), a Área de Intervenção Ambiental do Projeto se encontra inserida em área prioritária para a conservação da flora, na categoria “Extrema” (Figura 2).

De acordo com o MMA (2018), que visa orientar propostas de criação de novas Unidades de Conservação pelo Governo Federal e pelos Governos Estaduais, a elaboração de novos projetos para a conservação, uso sustentável e recuperação da biodiversidade brasileira, a Área de Intervenção Ambiental do Projeto está inserida em Área Prioritária para Conservação, na categoria “Muito Alta” (Figura 3).

O Zoneamento Ecológico Econômico de Minas Gerais (SEMAD/UFLA), disponibilizado no IDE-SISEMA (2020), também enquadra a Área de Intervenção Ambiental do Projeto na categoria “Muito Alta” para conservação (Figura 4). A classificação de prioridade para conservação se baseia na vulnerabilidade natural da região em que se insere a Área de Intervenção Ambiental do Projeto. Logo, quanto maior é a vulnerabilidade natural da região, maior será a prioridade para conservação. Os fatores condicionantes da vulnerabilidade natural utilizados no ZEE-MG são: integridade da flora, integridade da fauna, susceptibilidade dos solos à contaminação, susceptibilidade dos solos à erosão, susceptibilidade geológica à contaminação das águas subterrâneas, disponibilidade natural de água e condições climáticas.

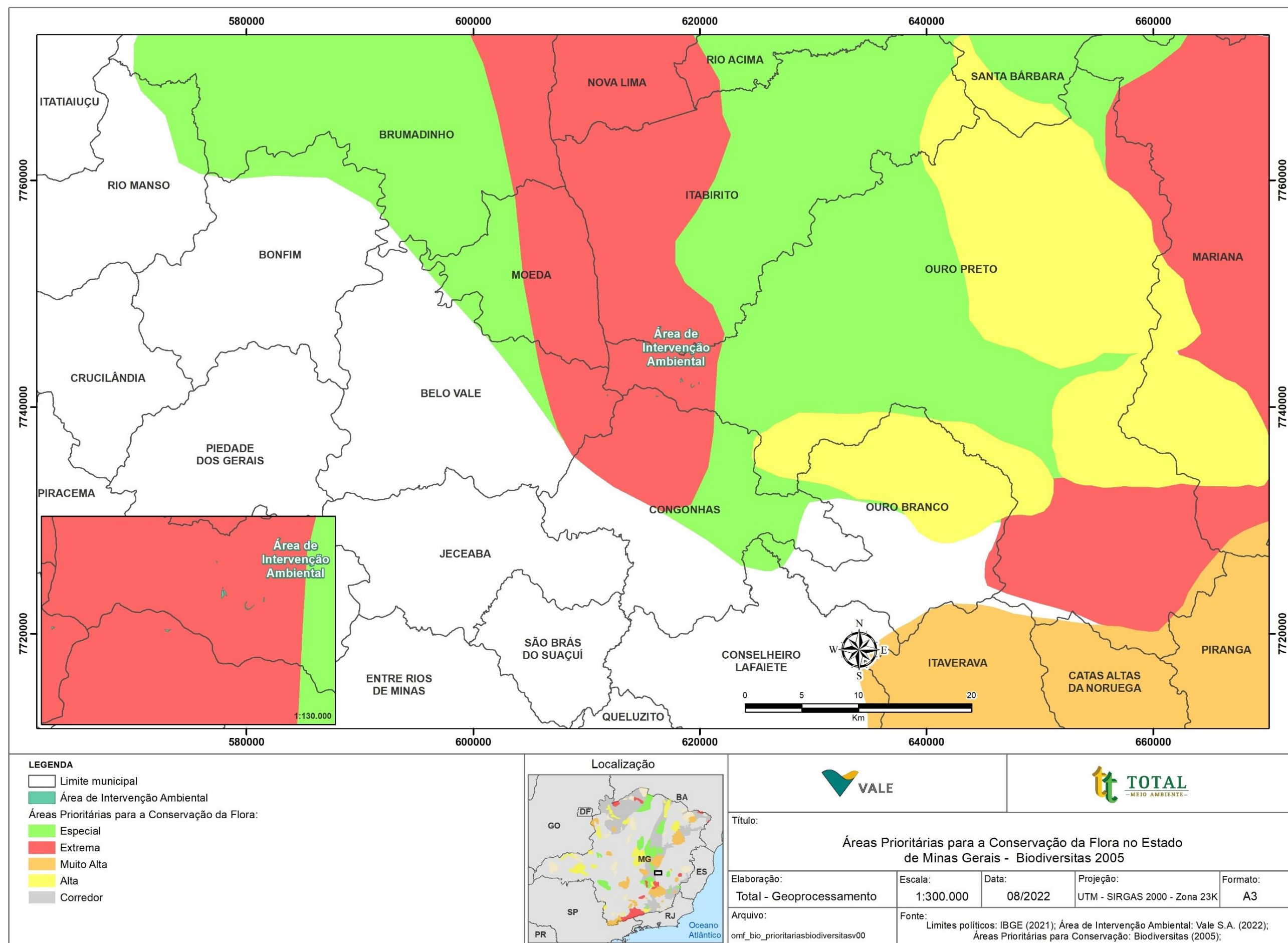


Figura 2. Localização da Área de Intervenção Ambiental do Projeto em relação às Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade para a Flora, segundo Fundação Biodiversitas (2005).

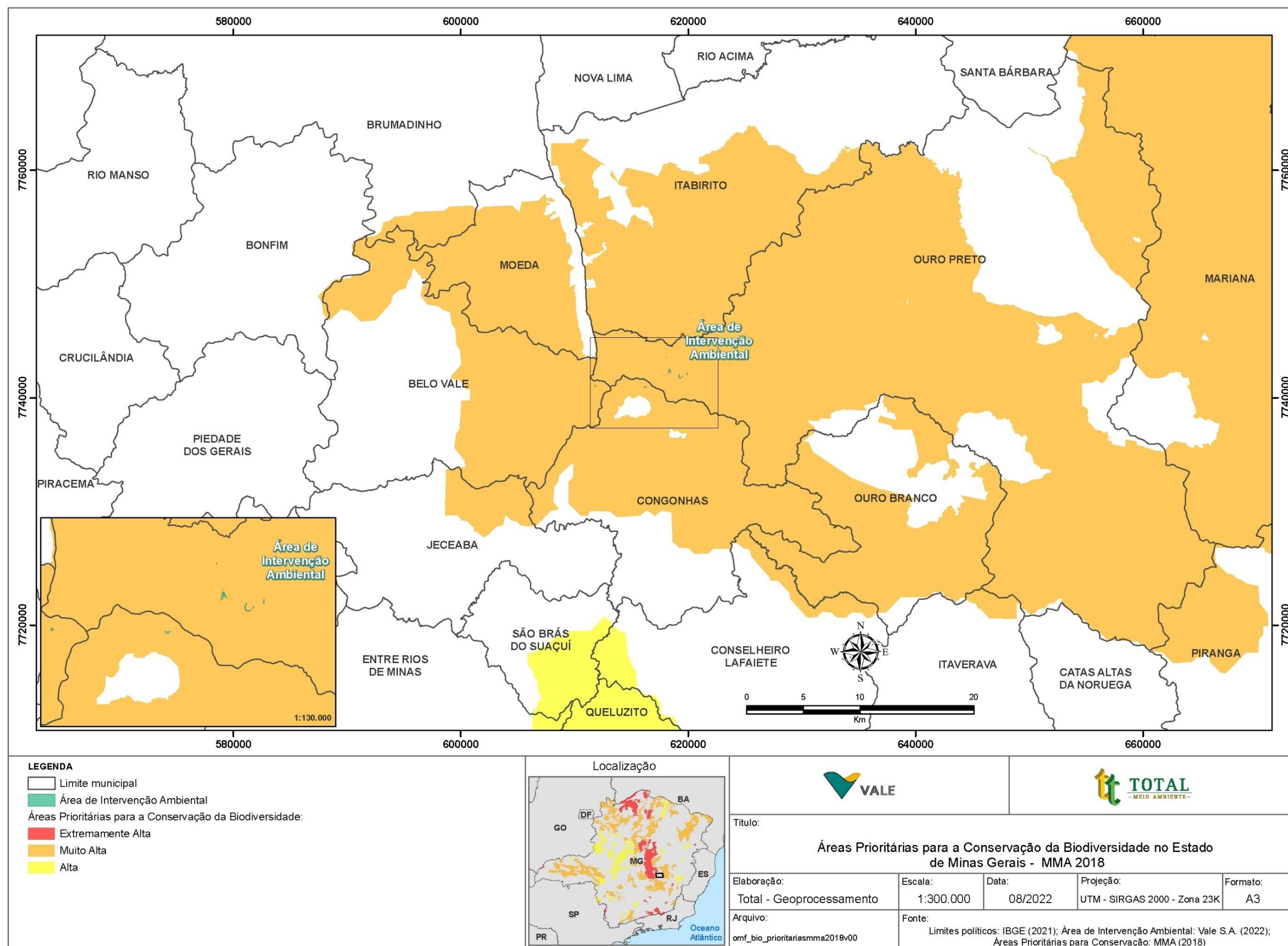


Figura 3. Localização da Área de Intervenção Ambiental do Projeto em relação às Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade para a Flora, segundo MMA (2018).

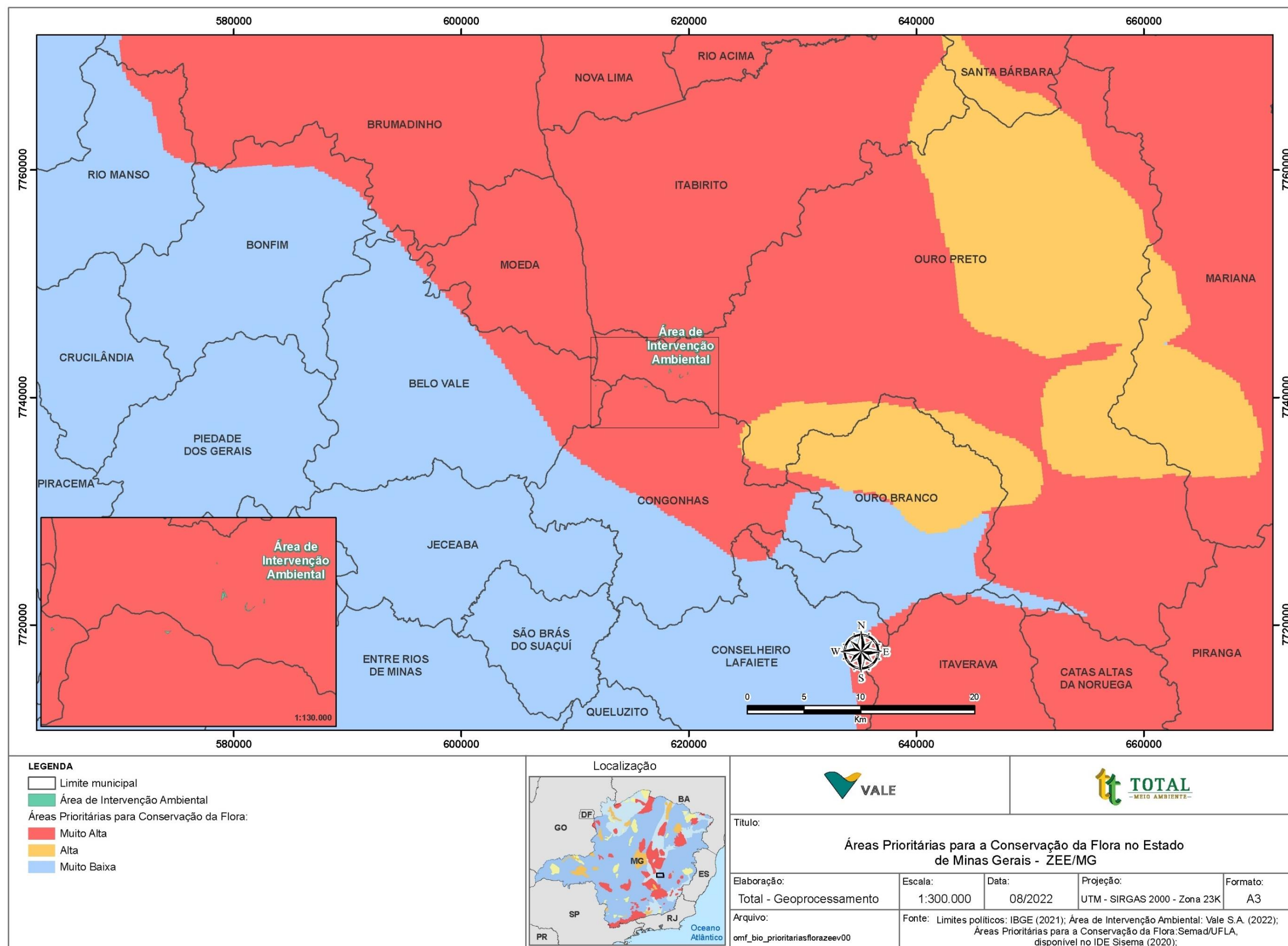


Figura 4. Localização da Área de Intervenção Ambiental do Projeto em relação às Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade para a Flora, segundo ZEE (2019).

6.2.1.5. Unidade de Conservação

A criação de Unidades de Conservação é regulada pela Lei Federal nº 9.985, de 18 de julho de 2000, e pelo Decreto Federal nº 4.340, de 22 de agosto de 2002. Entende-se por unidade de conservação o “espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituído pelo Poder Público, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção”.

Essas unidades se subdividem em dois grupos, as de Proteção Integral e as de Uso Sustentável. No caso das unidades de Proteção Integral, é permitido apenas o uso indireto dos recursos naturais e, no caso das unidades de Uso Sustentável, é permitida a exploração do ambiente de maneira a garantir a sustentabilidade dos recursos naturais e dos processos ecológicos.

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

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

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

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

De acordo com a Infraestrutura de Dados Espaciais do Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (IDE-Sisema), instituída pela Resolução Conjunta SEMAD/FEAM/IEF/IGAM Nº 2.466/2017, e o banco de dados cartográficos de Unidades de Conservação Estaduais do Instituto Estadual de Florestas (IEF), a Área de Intervenção Ambiental está inserida, integralmente, na Área de Proteção Especial Estadual Ouro Preto / Mariana, criada pelo Decreto Estadual nº 21.224, de 25 de fevereiro de 1981, localizada nos municípios de Ouro Preto e Mariana/MG(Figura 5).

As Áreas de Proteção Especial Estadual (APEE's) são áreas definidas e demarcadas pelo governo do estado de Minas Gerais para proteção e conservação de mananciais, criadas com base nos arts. 13 e 14 da Lei Federal nº 6.766, de 19 de dezembro de 1979 (dispõe sobre o parcelamento do solo urbano e dá outras providências). Embora as APEE's não tenham sido contempladas na Lei Federal nº 9.985/2000, ficando fora do rol de unidades de conservação regulamentadas por esta legislação, elas configuram-se importantes áreas de proteção. Cabe mencionar que as APEE's não possuem zona de amortecimento e, portanto, não se aplicam as diretrizes da Resolução CONAMA Nº 428, de 17 de dezembro de 2010.

Considerando um raio de 3 km, as Unidades de Conservação que se encontram mais próximas da Área de Intervenção Ambiental (AIA) do Projeto são: Reserva Particular do Patrimônio Natural - RPPN João Pereira / Poço Fundo, Reserva Biológica Municipal Campos Rupestres de Moeda Sul e Monumento Natural Estadual da Serra da Moeda (Tabela 2). Além disso, a AIA intercepta a Zona de Amortecimento da Reserva Biológica Municipal Campos Rupestres de Moeda Sul.

Tabela 2. Unidades de Conservação presentes em um Raio de 3 km da Área de Intervenção Ambiental do Projeto.

UNIDADE DE CONSERVAÇÃO	CATEGORIA	ATO LEGAL	ESFERA	DISTÂNCIA (km)
Área de Proteção Especial Estadual Ouro Preto/Mariana	APE	Decreto 21224/81 e Decreto 21945/82 e Decreto 23043/83	Estadual	0,00
Reserva Particular do Patrimônio Natural Fazenda João Pereira / Poço Fundo	RPPN	Portaria IBAMA 36/95 e Portaria IBAMA 103/01	Federal	0,78
Reserva Biológica Municipal Campos Rupestres de Moeda Sul	REBIO	Decreto Municipal 10/2008	Municipal	2,27
Monumento Natural Estadual da Serra da Moeda	MONA	Decreto 45472/10	Estadual	2,41

Legenda. km = Quilômetros.

A Figura 5 apresenta o mapa de localização da Área de Intervenção Ambiental do Projeto em relação às Unidades de Conservação.

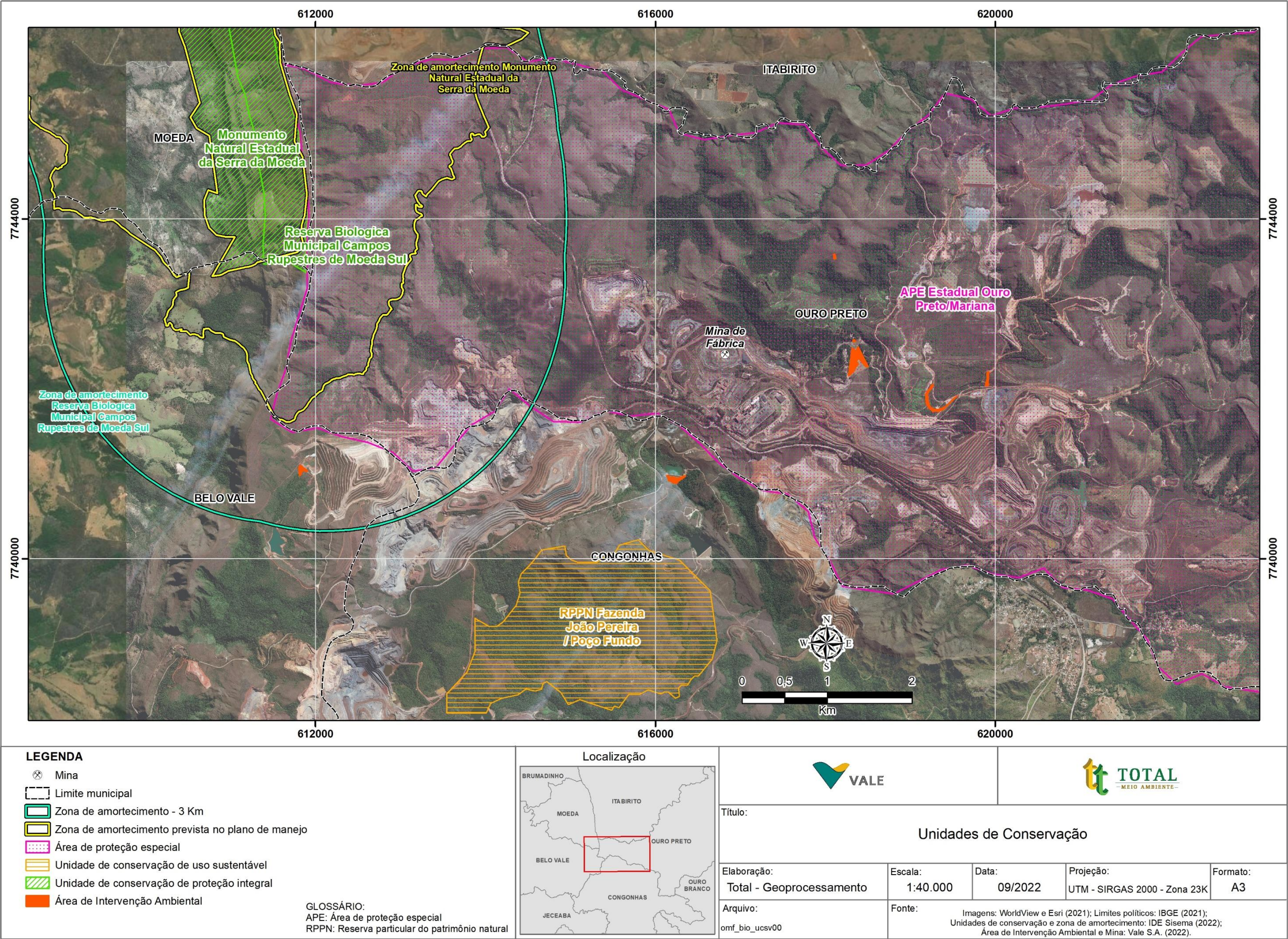


Figura 5. Localização da Área de Intervenção Ambiental do Projeto em relação às Unidades de Conservação.

6.2.1.6. Reserva da Biosfera

O Sistema Nacional de Unidades de Conservação – SNUC, instituído pela Lei Federal nº 9.985, de 18 de julho de 2000, define a Reserva da Biosfera como “um modelo, adotado internacionalmente, de gestão integrada, participativa e sustentável dos recursos naturais, com os objetivos básicos de preservação da diversidade biológica, o desenvolvimento de atividades de pesquisa, o monitoramento ambiental, a educação ambiental, o desenvolvimento sustentável e a melhoria da qualidade de vida das populações”.

As Reservas da Biosfera são instrumentos de conservação instituídos pela UNESCO por meio do programa o Homem e a Biosfera – MAB. São unidades de gestão conjunta entre órgãos governamentais, não governamentais e centros de pesquisa. Têm por finalidade promover a conservação da paisagem e da biodiversidade, a pesquisa e o uso sustentável de recursos naturais. As áreas definidas como Reserva da Biosfera constituem uma coleção representativa dos ecossistemas que ocorrem na região onde se estabelecem. Das 669 Reservas da Biosfera existentes no mundo, o Brasil atualmente possui sete, as quais tem como objetivo contribuir com a conservação da biodiversidade, da paisagem, bem como para pesquisas científicas.

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

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

Dada a sua relevância, a região do Quadrilátero Ferrífero foi reconhecida em 2005 pela Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO) como integrante da Reserva da Biosfera do Espinhaço.

De acordo com o art. 41 do Decreto Federal nº 4.340/2002 (BRASIL, 2002), uma reserva desta natureza tem, entre seus objetivos, a preservação da biodiversidade, o desenvolvimento de pesquisa científica, o monitoramento e a educação ambiental, o desenvolvimento sustentável e a melhoria da qualidade de vida das populações.

Nesse contexto, a Área de Intervenção Ambiental do Projeto está inserida na zona de transição da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica (Figura 6) e na zona de amortecimento da Reserva da Biosfera da Serra do Espinhaço (Figura 7).

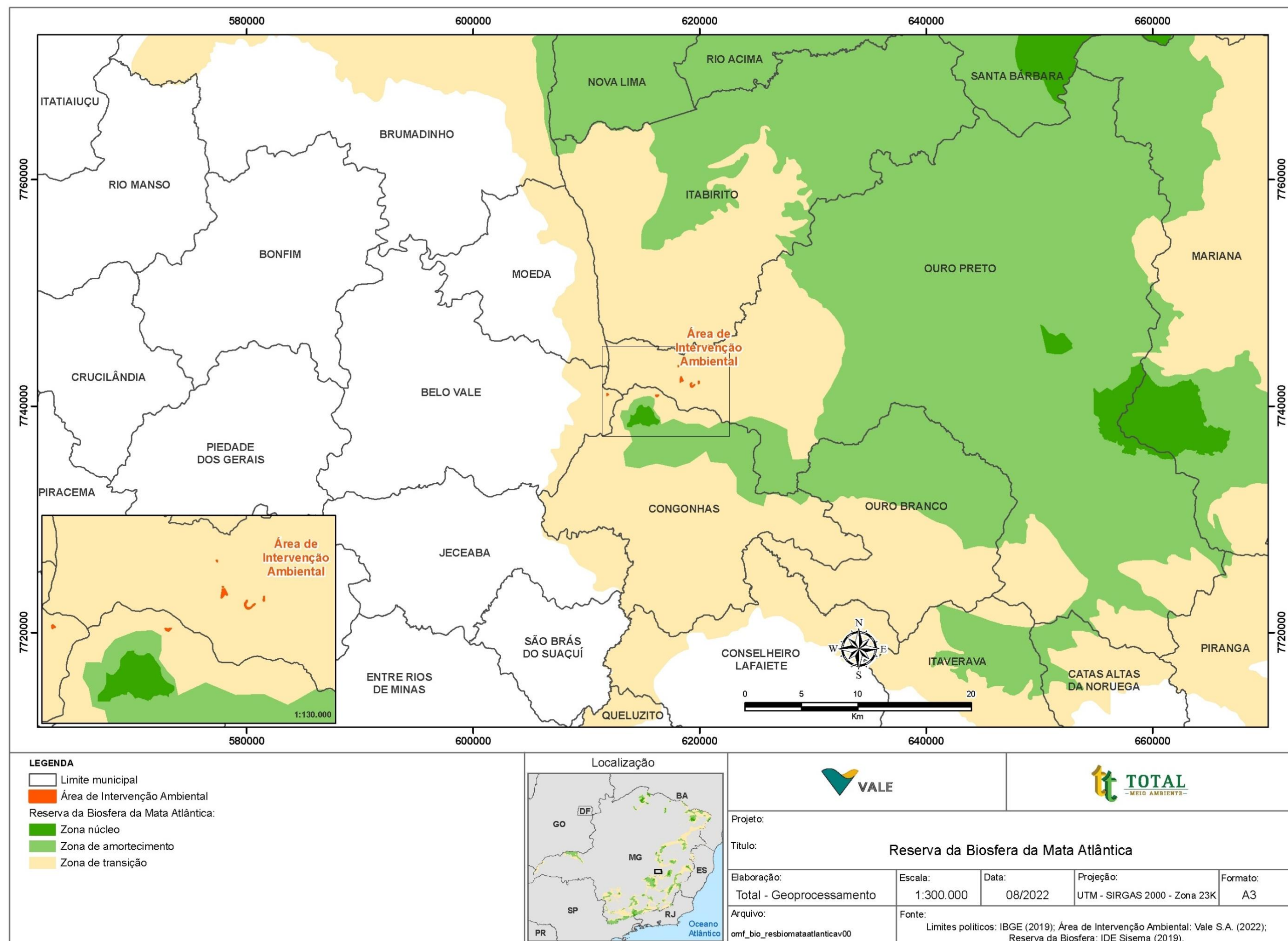


Figura 6. Mapa de localização da Área de Intervenção Ambiental do Projeto no contexto da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica.

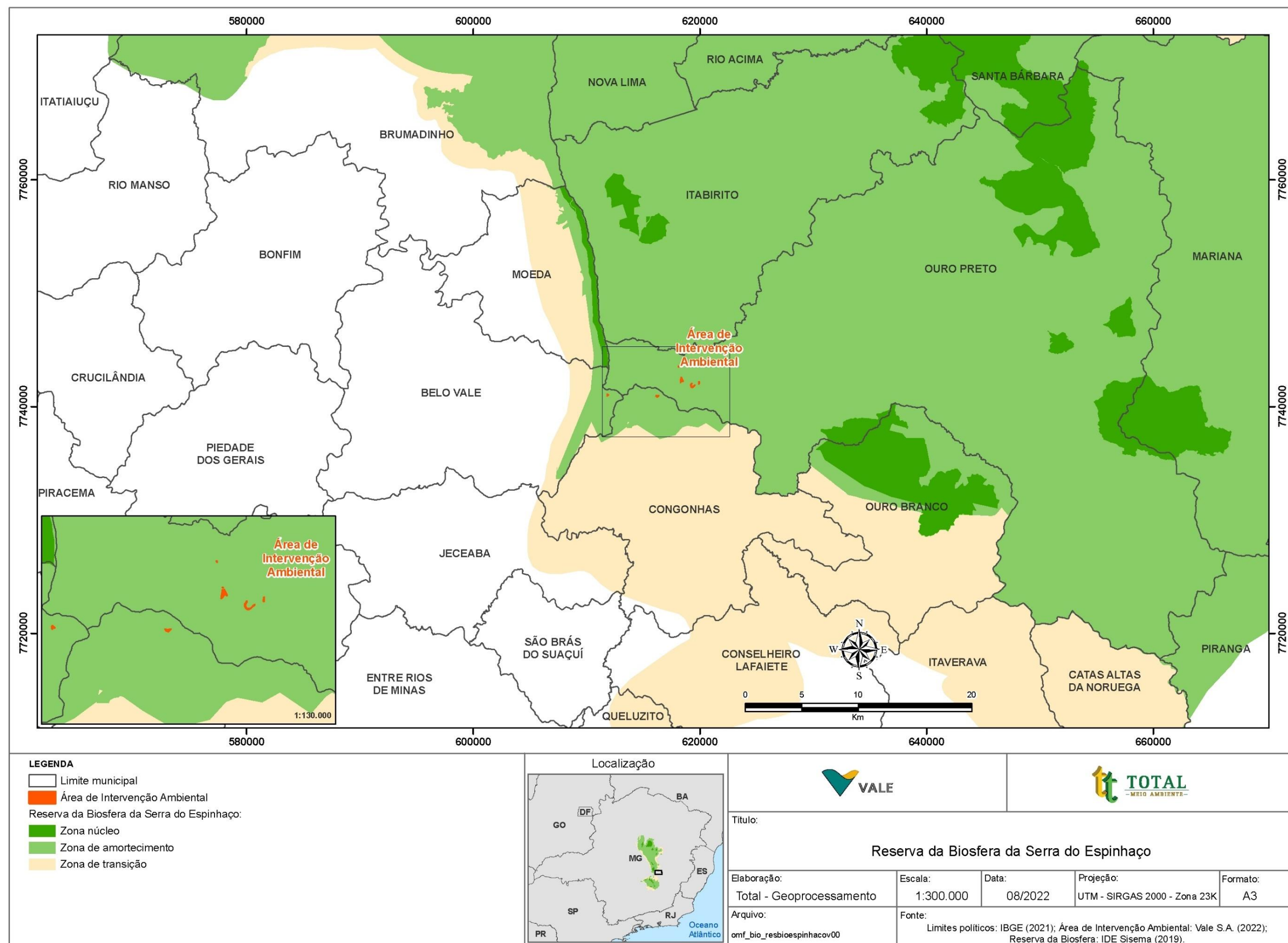


Figura 7. Mapa de localização da Área de Intervenção Ambiental do Projeto no contexto da Reserva da Biosfera do Espinhaço.

6.2.1.7. Reserva Legal

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

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

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

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

O órgão estadual integrante do SISNAMA ou instituição por ele habilitada deverá aprovar a localização da Reserva Legal após a inclusão do imóvel no CAR.

Diante do exposto, as propriedades pertencentes à Vale S.A. intervindas pelo Projeto fazem parte de um conjunto denominado CAR Fábrica – Bloco 01, cujas áreas de Reserva Legal estão inseridas no CAR detalhado na Tabela 3.

Tabela 3. Dados do CAR.

PROPRIETÁRIO	MUNICÍPIOS	REGISTRO NO CAR	ÁREA (ha)	ÁREA DA RESERVA LEGAL (ha)
Vale S.A.	Itabirito, Ouro Preto e Congonhas (MG)	MG-3146107-6019.4C35.31F6.4457.B456.65E4.76BB.41A3	6.945,64	1.395,47

Fonte: Vale S.A. (2022).

As propriedades consideradas no CAR da Vale S.A. abrangem 6.945,64 ha e a reserva legal 1.395,47 ha, o que corresponde a 20,1% do total das propriedades. Dessa forma, observa-se que a área de reserva legal atende ao mínimo de 20% do imóvel, conforme previsto em lei.

Evidencia-se que a propriedade de matrícula 19.039, por se tratar de imóvel onde existe ferrovia, não possui obrigatoriedade de inclusão no CAR. Por este motivo, ela não foi considerada no CAR Fábrica – Bloco 1 detalhado anteriormente.

A Figura 8 apresenta as propriedades contempladas pelo CAR Fábrica - Bloco 1 e as reservas legais.

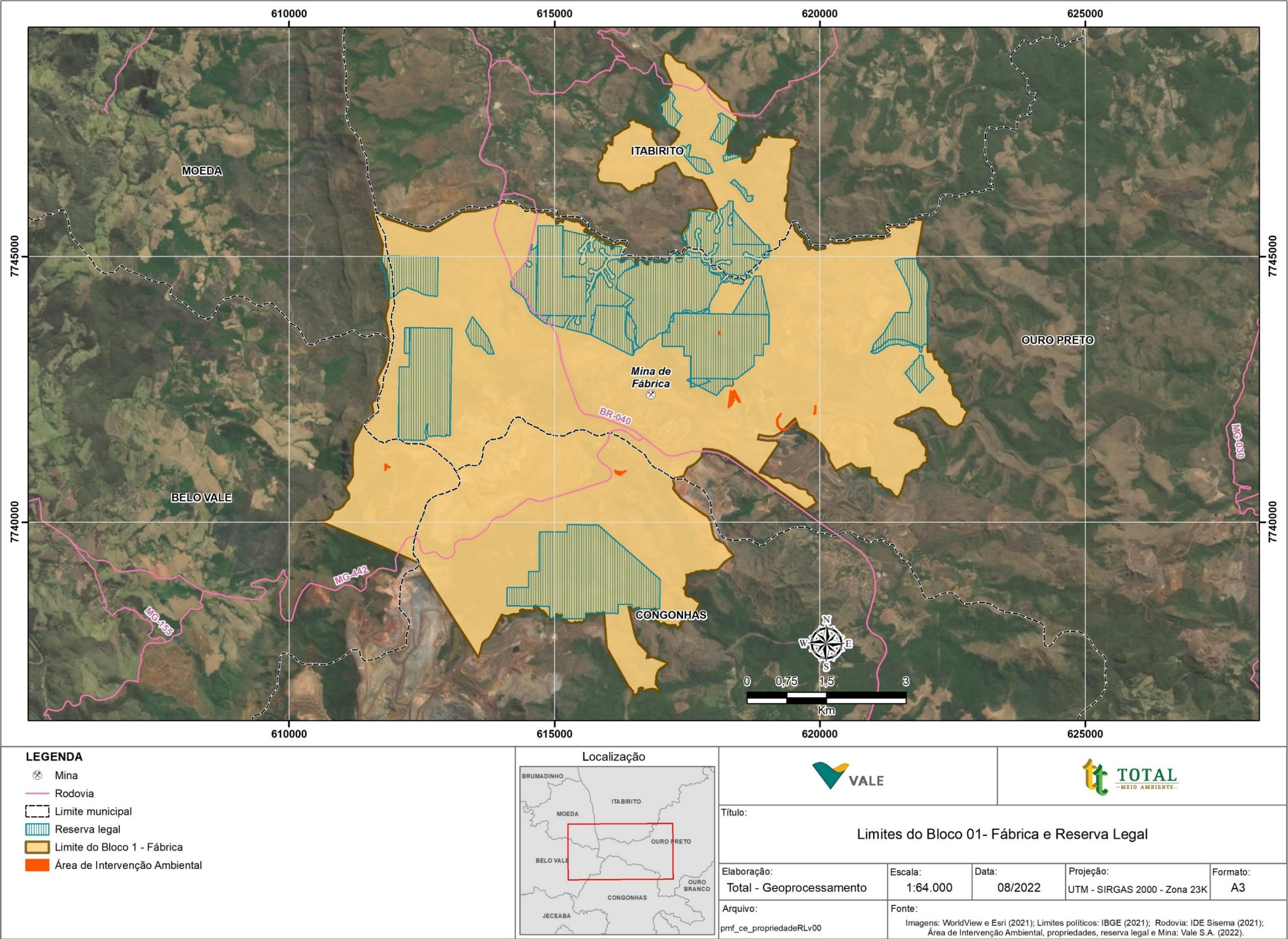


Figura 8. Propriedade e Reserva Legal.

6.2.1.8. Área de Preservação Permanente (APP)

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

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

Para a análise de possível APP de recursos hídricos (nascentes e cursos d'água) utilizou-se como base o arquivo shapefile de hidrografia, disponibilizado pelo Instituto Mineiro de Gestão das Águas (IGAM) e ajustado conforme observações de campo. Já para a análise de possível APP de encostas com declividade superior a 45°, utilizou-se o arquivo shapefile de curvas de nível de 20 em 20 metros, disponibilizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). O processamento dos dados e cálculos foi realizado por meio do software ArcGIS 10.8.

Dentre as APPs previstas na Lei Federal nº 12.651/2012, foi mapeada na área de intervenção do Projeto a seguinte tipologia, conforme previsto no art. 4º:

I - as faixas marginais de qualquer curso d'água natural perene e intermitente, excluídos os efêmeros, desde a borda da calha do leito regular, em largura mínima de: 30 (trinta) metros, para os cursos d'água de menos de 10 (dez) metros de largura;

Considerando os 6,49 ha referentes à Área de Intervenção Ambiental, tem-se que, 0,75 ha corresponde à APP, que está associada à faixa marginal de curso d'água (Tabela 4).

Tabela 4. Área de Preservação Permanente.

ESTRUTURA	COBERTURA DO SOLO	APP (ha)
Barragem Alto Jacutinga (0,45 ha)	Área antropizada	0,03
	Campo sujo em estágio inicial de regeneração	0,08
	Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio de regeneração	0,34
Reforço Marés I (0,30 ha)	Campo Rupestre sobre Canga em estágio médio de regeneração	0,13
	Floresta Estacional Semidecidual em estágio inicial de regeneração	0,17
Total Geral		0,75

A APP ocorre apenas nas estruturas da barragem Jacutinga (0,45 ha) e do reforço da barragem Marés I (0,30 ha). A Figura 9 e a Figura 10 apresentam a distribuição espacial da APP na Área de Intervenção Ambiental.

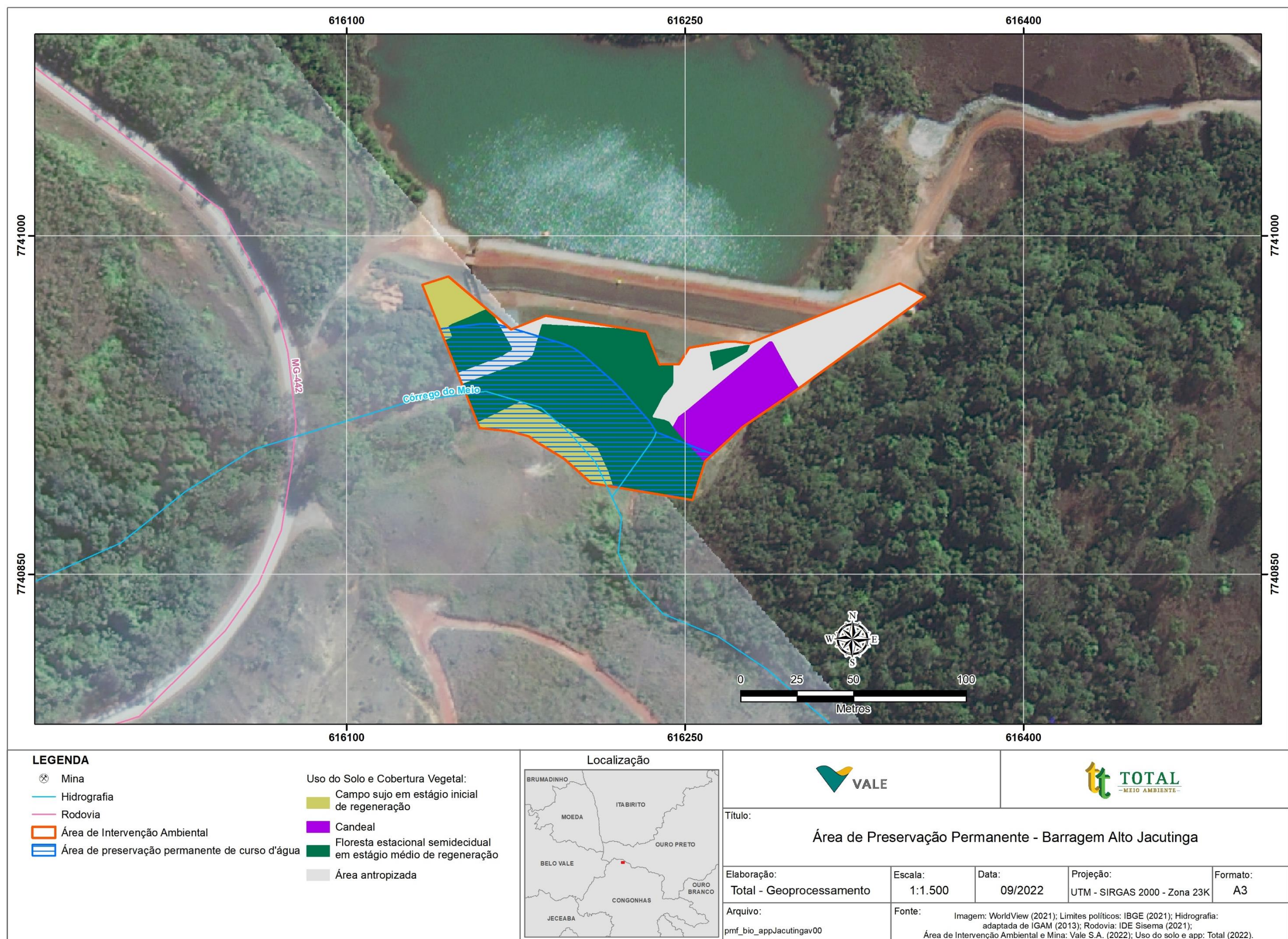


Figura 9. Área de Preservação Permanente – Barragem Alto Jacutinga.

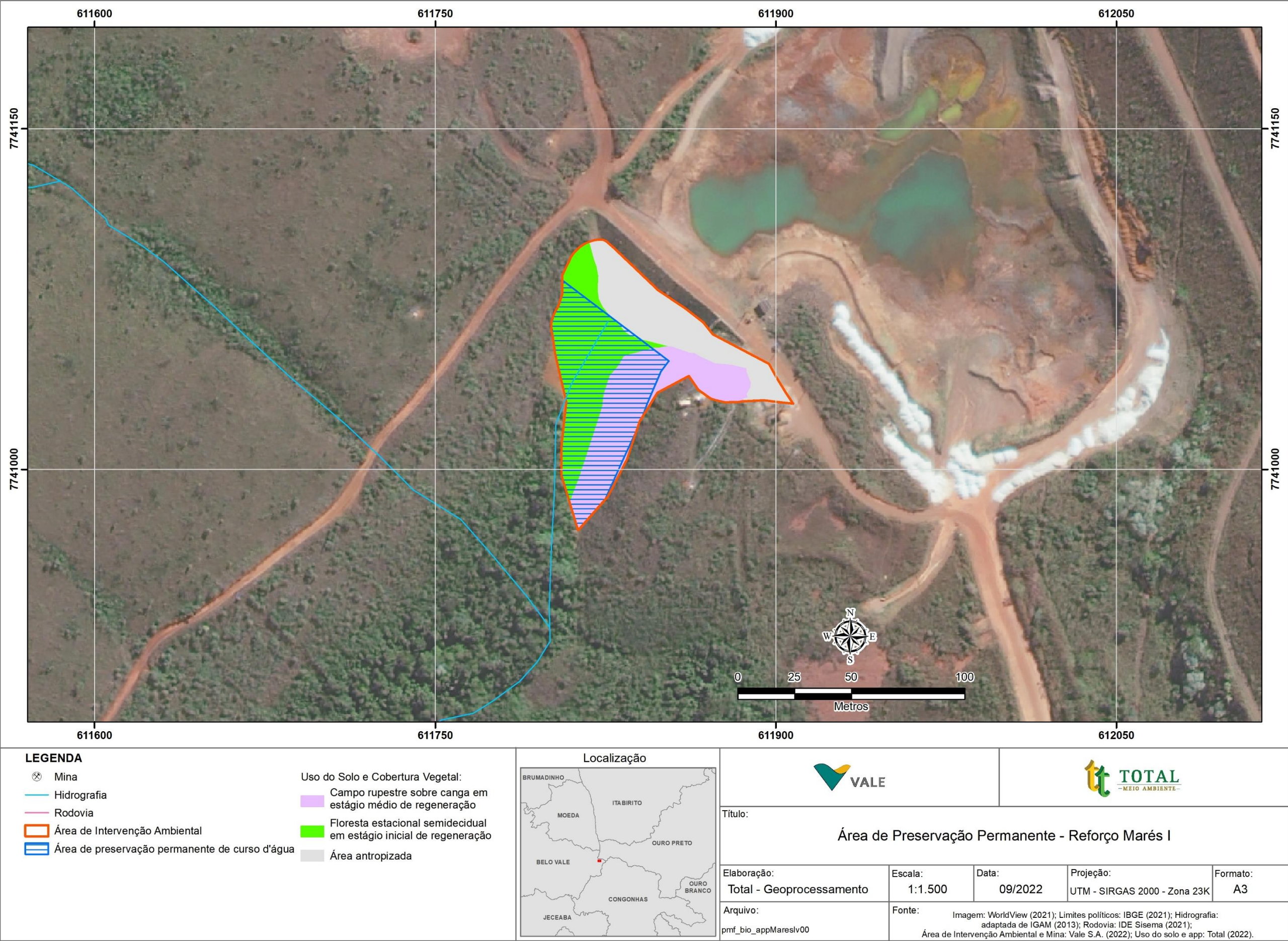


Figura 10. Área de Preservação Permanente – Reforço Barragem Marés I.

6.2.1.9. Dados Secundários

6.2.1.10. Caracterização da Flora - Área de Estudo Regional

Buscando conhecer e identificar a flora regional, a partir do Banco de Dados do BDBio (disponibilizado pela Vale S.A.) de projetos realizados próximos e/ou na mina de Fábrica, obteve-se uma lista de indivíduos vegetais (identificados em nível de espécie) catalogados em fitofisionomias localizadas na Área de Estudo Regional.

Com base nesse banco de dados, foram registradas 783 espécies vegetais, distribuídas em 398 gêneros e agrupadas em 111 famílias botânicas. As famílias que apresentaram as maiores quantidades de espécies foram (Figura 11): Fabaceae (89), Asteraceae (60), Myrtaceae (51), Poaceae (43), Melastomataceae (33), Orchidaceae (31), Rubiaceae (25), Solanaceae (19), Malpighiaceae (19), Lauraceae (19), Euphorbiaceae (16), Verbenaceae (15), Malvaceae (15), Bromeliaceae (14), Cyperaceae (13), Lamiaceae (11), Bignoniaceae (11) e Annonaceae (10).

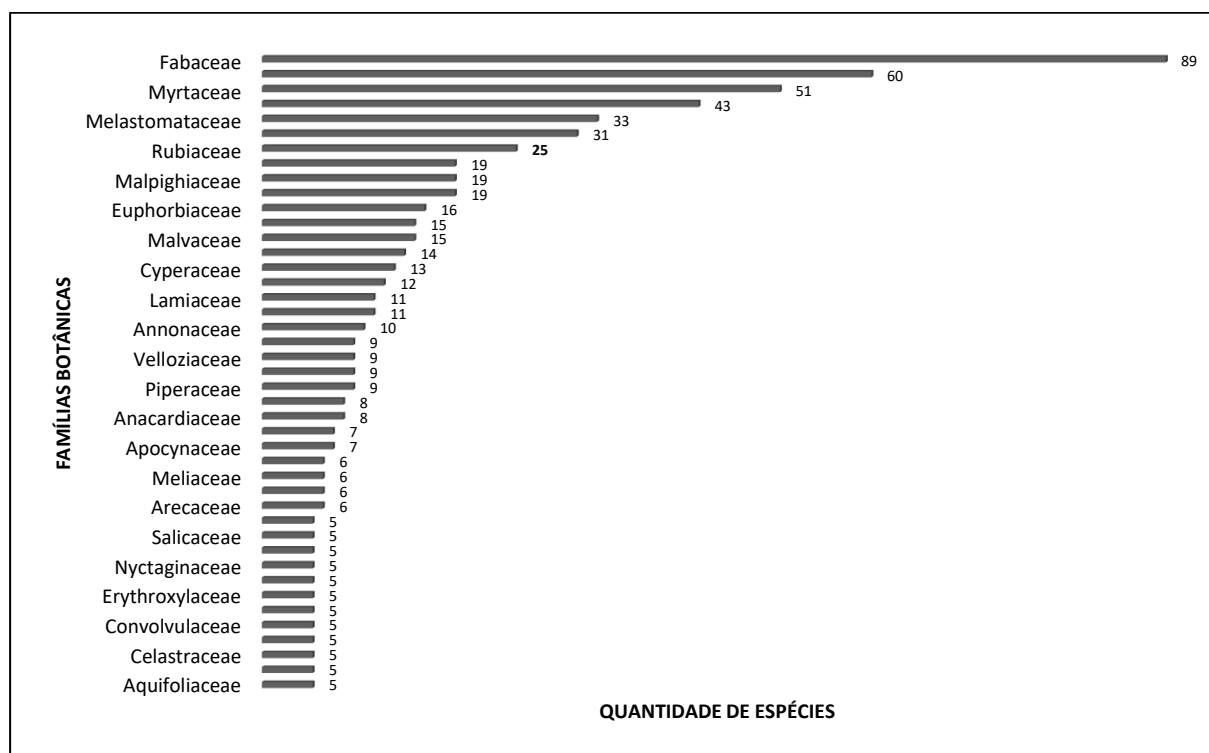


Figura 11. Representação gráfica das famílias botânicas com quantidade superior a cinco espécies do Banco de Dados do BDBio (disponibilizado pela Vale S.A.) de projetos realizados na Área de Estudo Regional.

Os gêneros com quantidade superior a cinco espécies são: *Myrcia*, *Miconia*, *Solanum*, *Ocotea*, *Byrsonima*, *Baccharis*, *Machaerium*, *Eugenia*, *Vellozia*, *Psidium*, *Mimosa*, *Lippia*, *Lantana*, *Campomanesia*, *Axonopus*, *Vernonanthura*, *Tachigali*, *Symplocos*, *Pouteria*, *Polygala*, *Piper*, *Paspalum*, *Nectandra*, *Inga*, *Ilex*, *Erythroxylum*, *Dalbergia*, *Croton*, *Casearia*, *Annona* e *Andropogon* (Figura 12).

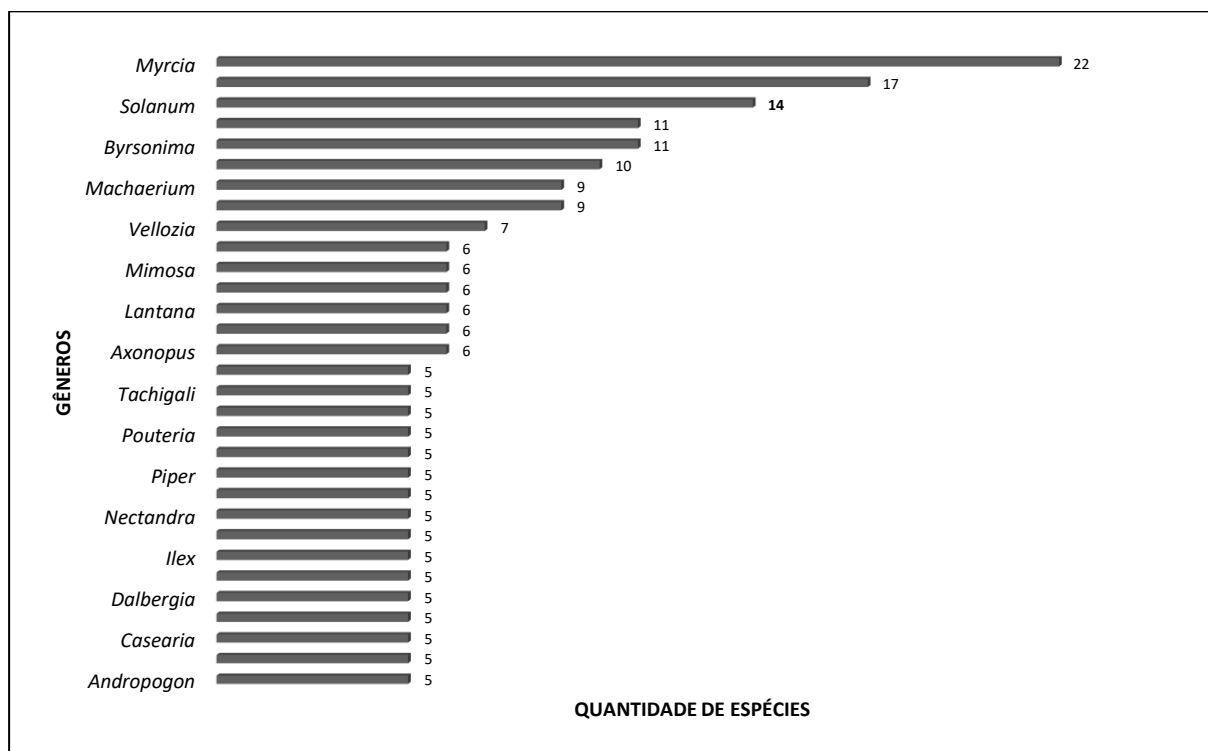


Figura 12. Representação gráfica dos Gêneros com quantidade superior a cinco espécies do Banco de Dados do BDBio (disponibilizado pela Vale S.A.) de projetos realizados na Área de Estudo Regional.

De acordo com a lista de espécies catalogadas na Área de Estudo Regional, 18 espécies são classificadas como ameaçadas de extinção (Portaria MMA N° 148, de 07 de junho de 2022, que atualiza o Anexo I da Portaria MMA N° 443, de 17 de dezembro de 2014), sendo 12 espécies como Em Perigo (EN) e seis como Vulneráveis (VU). Com base na Lei Estadual nº 9.743, de 15 de dezembro de 1988, três espécies foram classificadas como imunes de corte (Tabela 5).

Tabela 5. Espécies classificadas como ameaçadas de extinção (Portaria MMA N° 148, de 07 de junho de 2022), listadas no Banco de Dados do BDBio (disponibilizado pela Vale S.A.) de projetos realizados na Área de Estudo Regional.

GRAU DE VULNERABILIDADE (MMA N°148/2022)	NOME CIENTÍFICO	AUTOR	FAMÍLIA
Em Perigo	<i>Arthrocereus glaziovii</i>	(K.Schum.) N.P.Taylor & Zappi	Cactaceae
	<i>Aspidosperma parvifolium</i>	A.DC.	Apocynaceae
	<i>Calibrachoa elegans</i>	(Miers) Stehmann & Semir	Solanaceae
	<i>Cattleya caulescens</i>	(Lindl.) Van den Berg	Orchidaceae
	<i>Dicksonia sellowiana</i>	Hook.	Dicksoniaceae
	<i>Euplassa semicostata</i>	Plana	Proteaceae
	<i>Ocotea odorifera</i>	(Vell.) Rohwer	Lauraceae
	<i>Ocotea porosa</i>	(Nees & Mart.) Barroso	Lauraceae
	<i>Sinningia rupicola</i>	(Mart.) Wiehler	Gesneriaceae
	<i>Stephanopodium engleri</i>	Baill.	Dichapetalaceae
	<i>Tachigali denudata</i>	(Vogel) Oliveira-Filho	Fabaceae
	<i>Vriesea minarum</i>	L.B.Sm.	Bromeliaceae
Vulnerável	<i>Cedrela fissilis</i>	Vell.	Meliaceae
	<i>Chionolaena lychnophorioides</i>	Sch.Bip.	Asteraceae
	<i>Dalbergia nigra</i>	(Vell.) Allemão ex Benth.	Fabaceae
	<i>Diplusodon villosissimus</i>	Pohl	Lythraceae

GRAU DE VULNERABILIDADE (MMA Nº148/2022)	NOME CIENTÍFICO	AUTOR	FAMÍLIA
Protegido	<i>Richterago arenaria</i>	(Baker) Roque	Asteraceae
	<i>Xylopia brasiliensis</i>	Spreng.	Annonaceae
	<i>Handroanthus albus</i>	(Cham.) Mattos	Bignoniaceae
	<i>Handroanthus ochraceus</i>	(Cham.) Mattos	Bignoniaceae
	<i>Handroanthus serratifolius</i>	(Vahl) S.Grose	Bignoniaceae

Legenda: MMA Nº 148/2022 = Portaria MMA Nº 148, de 07 de junho de 2022, que atualiza o Anexo I da Portaria MMA Nº 443, de 17 de dezembro de 2014.

A lista de espécies dos dados secundários encontra-se em anexo (Anexo VII).

Conforme informações apresentadas na Tabela 6, na Área de Estudo Regional há ocorrência das seguintes espécies consideradas como endêmicas do estado de Minas Gerais (REFLORA, 2022).

Tabela 6. Lista de espécies classificadas como endêmicas presentes na Área de Estudo Regional.

NOME CIENTÍFICO	AUTOR	FAMÍLIA
<i>Arthrocerus glaziovii</i>	(K.Schum.) N.P.Taylor & Zappi	Cactaceae
<i>Barbacenia flava</i>	Mart. ex Schult. & Schult.f.	Velloziaceae
<i>Barbacenia luzulifolia</i>	Mart. ex Schult. & Schult.f.	Velloziaceae
<i>Billbergia elegans</i>	Mart. ex Schult. & Schult.f.	Bromeliaceae
<i>Calibrachoa elegans</i>	(Miers) Stehmann & Semir	Solanaceae
<i>Cambessedesia corymbosa</i>	Mart. & Schrank ex DC.	Melastomataceae
<i>Campomanesia rufa</i>	(O.Berg) Nied.	Myrtaceae
<i>Cattleya caulescens</i>	(Lindl.) Van den Berg	Orchidaceae
<i>Cattleya crispata</i>	(Thunb.) Van den Berg	Orchidaceae
<i>Cattleya rupestris</i>	(Lindl.) Van den Berg	Orchidaceae
<i>Chamaecrista rotundata</i>	(Vogel) H.S.Irwin & Barneby	Fabaceae
<i>Chamaecrista ursina</i>	(Mart. ex Benth.) H.S.Irwin & Barneby	Fabaceae
<i>Chionolaena lychnophorioides</i>	Sch.Bip.	Asteraceae
<i>Diplusodon buxifolius</i>	(Cham. & Schldt.) A.DC.	Lythraceae
<i>Diplusodon microphyllus</i>	Pohl	Lythraceae
<i>Euplassa incana</i>	(Klotzsch) I.M.Johnst.	Proteaceae
<i>Gomesa gracilis</i>	(Lindl.) M.W.Chase & N.H.Williams	Orchidaceae
<i>Hoplocryptanthus schwackeanus</i>	(Mez) Leme, S.Heller & Zizka	Bromeliaceae
<i>Justicia riparia</i>	Kameyama	Acanthaceae
<i>Kielmeyera regalis</i>	Saddi	Calophyllaceae
<i>Lippia florida</i>	Cham.	Verbenaceae
<i>Luxemburgia octandra</i>	A.St.-Hil.	Ochnaceae
<i>Lychnophora pinaster</i>	Mart.	Asteraceae
<i>Matayba mollis</i>	Radlk.	Sapindaceae
<i>Microlicia martiana</i>	O.Berg ex Triana	Melastomataceae
<i>Mimosa calodendron</i>	Mart. ex Benth.	Fabaceae
<i>Mimosa pogocephala</i>	Benth.	Fabaceae
<i>Nematanthus strigillosus</i>	(Mart.) H.E.Moore	Gesneriaceae
<i>Paliavana sericiflora</i>	Benth.	Gesneriaceae
<i>Pavonia viscosa</i>	A.St.-Hil.	Malvaceae
<i>Peperomia decora</i>	Dahlst.	Piperaceae
<i>Pleroma cardinale</i>	(Bonpl.) Triana	Melastomataceae
<i>Qualea multiflora</i>	Mart.	Vochysiaceae
<i>Richterago arenaria</i>	(Baker) Roque	Asteraceae
<i>Sarcoglottis schwackei</i>	(Cogn.) Schltr.	Orchidaceae
<i>Sinningia rupicola</i>	(Mart.) Wiehler	Gesneriaceae

NOME CIENTÍFICO	AUTOR	FAMÍLIA
<i>Solanum swartzianum</i>	Roem. & Schult.	Solanaceae
<i>Stachytarpheta glabra</i>	Cham.	Verbenaceae
<i>Stephanopodium engleri</i>	Baill.	Dichapetalaceae
<i>Swartzia pilulifera</i>	Benth.	Fabaceae
<i>Symphypappus brasiliensis</i>	(Gardner) R.M.King & H.Rob.	Asteraceae
<i>Vellozia aloifolia</i>	Mart.	Velloziaceae
<i>Vellozia caruncularis</i>	Mart. ex Seub.	Velloziaceae
<i>Vellozia compacta</i>	Mart. ex Schult. & Schult.f.	Velloziaceae
<i>Vellozia graminea</i>	Pohl	Velloziaceae
<i>Vellozia tragacantha</i>	(Mart. ex Schult. & Schult.f.) Mart. ex Seub.	Velloziaceae
<i>Vriesea atropurpurea</i>	Silveira	Bromeliaceae
<i>Vriesea minarum</i>	L.B.Sm.	Bromeliaceae

Levando-se em consideração a forma de vida (Tabela 7) de cada espécie: 23,75% (186 espécies) são classificadas como erva / herbácea; 10,73% (84 espécies) como arbustiva; 49,43% como arbórea (387 espécies); 10,73% (84 espécies) como subarbustiva; 3,96% (31 espécies) como liana / trepadeira; 0,13% (uma espécie) como bambu; 0,77% (seis espécies) como palmeira; e 0,51% (quatro espécies) como suculenta.

Tabela 7. Forma de vida das espécie identificadas na Área de Estudo Regional.

FORMA DE VIDA	QUANTIDADE DE ESPÉCIES	%
Arbusto	84	10,73
Árvore	387	49,43
Bambu	1	0,13
Erva / Herbácea	186	23,75
Liana / Trepadeira	31	3,96
Palmeira	6	0,77
Subarbusto	84	10,73
Suculenta	4	0,51
Total	783	100

Legenda: Forma de vida de acordo com a classificação do REFLORA (2022).

6.2.2. ESTUDOS DE FLORA

6.2.2.1. Uso do Solo

Para o mapeamento do uso do solo e cobertura vegetal da Área de Intervenção Ambiental (AIA) e da Área de Estudo Local (AEL) adotou-se metodologia baseada na utilização de técnicas de interpretação visual e digital de produtos de sensoriamento remoto, empregando como base as imagens disponibilizadas pelo serviço World Imagery Basemap do ArcGIS, sendo a escala de vetorização de 1:3.000 (AIA) e 1:10.000 (AEL). A partir da imagem de satélite disponível para o mapeamento procedeu-se com a análise, compatibilização e conformação de todos os dados cartográficos. O sistema de coordenadas plana utilizado foi o Universal Transversa de Mercator - UTM, DATUM SIRGAS 2000 - Zona 23K. O processo de interpretação visual utilizado baseou-se na fotoleitura e fotoanálise dos elementos de interpretação registrados nas imagens (cor, forma, textura, sombra, tamanho e relação de contexto), para posterior conferência em campo. Os inventários florestais foram realizados nos períodos:

- ✓ Plano de Utilização Pretendida Simplificado (PUP) - Reforço Estrutural da Barragem Marés I: 17 de janeiro de 2020, 20 de janeiro de 2020, 12 de agosto de 2020, 04 e 05 de agosto de 2022 e 08 a 12 de agosto de 2022;

- ✓ Plano de Utilização Pretendida Simplificado (PUP) - Reforço Estrutural Intervenção Ambiental para Obras de Adequação às Condições de Estabilidade da Barragem Alto Jacutinga: Agosto de 2020;
- ✓ Caracterização Qualitativa e Quantitativa da Flora Radar Barragem Grupo: 27 de abril de 2022, 04 e 05 de agosto de 2022 e 08 a 12 de agosto de 2022;
- ✓ Plano de Utilização Pretendida Simplificado (PUP): Obras Emergenciais para Aumento da Segurança Operacional do Monitoramento da Barragem Grupo: 27 a 31 de janeiro e 03 a 07 de fevereiro de 2020, 04 e 05 de agosto de 2022 e 08 a 12 de agosto de 2022;
- ✓ Plano de Utilização Pretendida Simplificado (PUP) - Canais de Cintura das Barragens Forquilhas I, II, III; Grupo e Estrutura de Contenção de Concreto Rolado (CCR) a Jusante das Barragens da Mina De Fábrica: 21 de maio a 12 de julho de 2019, 04 e 05 de agosto de 2022 e 08 a 12 de agosto de 2022;
- ✓ Plano de Utilização Pretendida Simplificado (PUP) - Novos Acessos nas Barragens de Fábrica em Função do Novo *Dambreak*: 21 a 24 de setembro de 2020;
- ✓ Caracterização Qualitativa e Quantitativa da Flora – PDE Marés II - Áreas Suprimidas (1 e 2): 12 a 24 de abril de 2021;
- ✓ Caracterização de Flora para o Projeto de Pesquisa Mineral Almas Norte (Casas Velhas): 04 de novembro a 04 de dezembro de 2021.

Para quantificação das classes de uso e a produção dos mapas finais utilizou-se o software ArcMap 10.6 (ESRI). No caso específico da vegetação, as respostas espectrais estão em geral diretamente relacionadas com a sua estrutura, permitindo, desta forma, a delimitação espacial das fitofisionomias, sendo definidas com base em bibliografia existente e confirmadas durante as atividades de campo. Após a confirmação em campo dos padrões existentes, procedeu-se a quantificação das classes de uso e a produção dos mapas finais, utilizando-se o software ArcMap 10.6 (ESRI).

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

Para a classificação do estágio sucessional das fitofisionomias campestres, foi considerada a Resolução CONAMA Nº 423, de 12 de abril de 2010, que pela necessidade de se definir parâmetros para identificação e análise da vegetação primária e secundária nos estágios inicial, médio e avançado de regeneração de Campos de Altitude situados nos ambientes montano e alto-montano na Mata Atlântica; a importância biológica e o alto grau de endemismos, incluindo espécies raras e ameaçadas de extinção existentes nos Campos de Altitude; a importância dos remanescentes de Campo de Altitude como corredores ecológicos e áreas de recarga de aquíferos, resolve:

Art. 1º Ficam estabelecidos os seguintes parâmetros básicos para identificação e análise da vegetação primária e secundária nos estágios inicial, médio e avançado de regeneração dos Campos de Altitude situados nos ambientes montano e alto-montano na Mata Atlântica:

- I. – Histórico de uso;
- II. – Cobertura vegetal viva do solo;
- III. – diversidade e dominância de espécies;

- IV. – Espécies vegetais indicadoras; e
V. – A presença de fitofisionomias características.

§ 1º A análise e identificação da vegetação deverá ser procedida com o emprego conjugado dos distintos parâmetros estabelecidos nos incisos previstos neste artigo.

§ 2º A ausência, por si só, de uma ou mais espécies indicadoras, ou a ocorrência de espécies não citadas nesta Resolução não descaracteriza o respectivo estágio sucessional da vegetação.

Apesar dessa Resolução não ser específica para formações savânicas, a Deliberação Normativa COPAM Nº 201, de 24 de outubro de 2014, estabelece que ela seja utilizada como regra transitória até que o Conselho Estadual de Política Ambiental - COPAM edite norma sobre os parâmetros básicos para a definição de estágio sucessional de formações savânicas existentes na área do Mapa de Aplicação de Lei Federal nº 11.428/2006, para fins de aplicação do regime jurídico de proteção do Bioma Mata Atlântica. Dessa forma, a Resolução CONAMA Nº 423/2010 tem sido utilizada em áreas cobertas por vegetação savânica e/ou campestres, embora haja diferenças geológicas e florísticas dessa fitofisionomia com o campo de altitude (MIOLA; SCHILTZ, 2019).

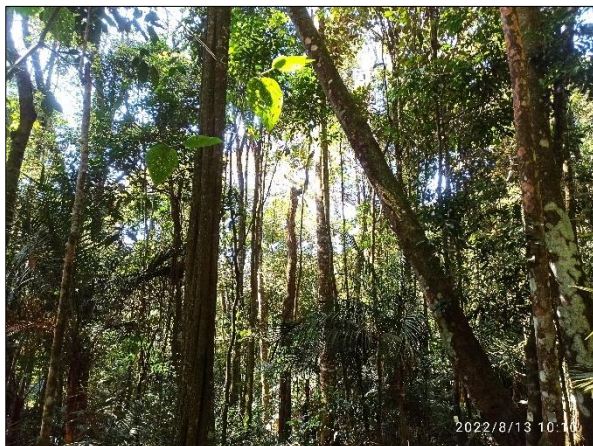
6.2.2.1.1. Área de Estudo Local

Para definição da Área de Estudo Local (AEL) considerou-se abranger as tipologias semelhantes às presentes na Área de Intervenção Ambiental, bem como aspectos topográficos e/ou hidrográficos. A Área de Estudo Local apresenta um total de 419,84 hectares (ha), sendo composta por: Área Antropizada, Área revegetada, Campo limpo, Campo rupestre, Campo sujo, Candeal, Espelho d'água, Floresta estacional semidecidual, Reflorestamento, Talude revegetado e Vegetação exótica (Tabela 8 e Figura 13). Vale destacar que as tipologias da AEL (Cerrado e Mata Atlântica), embora circundadas por ambientes antropizados, apresentam fragmentos contínuos, em diferentes estágios sucessionais, com alta diversidade florística e com poucos sinais de perturbações.

Tabela 8. Uso e ocupação do solo na Área de Estudo Local.

USO E COBERTURA VEGETAL DA AEL	ÁREA (ha)
Área antropizada	92,47
Área antropizada com árvores isoladas	5,90
Área revegetada	0,22
Campo Limpo	109,51
Campo Rupestre	1,74
Campo Sujo	57,52
Candeal	0,13
Espelho d'água	3,11
Floresta estacional semidecidual	136,54
Reflorestamento	1,31
Talude revegetado	0,34
Vegetação exótica	11,06
Total	419,84

Legenda: ha = hectares.





Fonte: Banco de dados da Empresa Total Planejamento em Meio Ambiente (2022).

Figura 13. Vegetação presente na Área de Estudo Local (AEL).