



ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA)

**INTERVENÇÃO EMERGENCIAL COM SUPRESSÃO DE VEGETAÇÃO
OBRAS DE REFORÇO DA BARRAGEM MARAVILHAS II
ITABIRITO - MG**

VOLUME III

**Nova Lima, MG
Junho de 2023**



ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA)
INTERVENÇÃO EMERGENCIAL COM SUPRESSÃO DE VEGETAÇÃO
OBRAS DE REFORÇO DA BARRAGEM MARAVILHAS II
ITABIRITO - MG

DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DO MEIO BIÓTICO

Nova Lima, MG
Junho de 2023

APRESENTAÇÃO

O Estudo de Impacto Ambiental da intervenção emergencial com supressão de vegetação para as obras de reforço da barragem Maravilhas II é composto por 6 (seis) volumes, este documento, o **VOLUME III**, consiste no Diagnóstico do Meio Biótico.

Quadro 1. Relação de conteúdos por volume, em atendimento à Termo de Referência da Mata Atlântica, SEMAD, setembro de 2022.

VOLUME I	• Introdução • Identificação • Estudo de Alternativas • Alternativas Locacionais • Alternativas Tecnológicas • Alternativa Zero • Caracterização do Empreendimento/Atividade e Aspectos Ambientais • Área do Estudo
VOLUME II	• Diagnóstico Ambiental • Meio Físico • Clima e Meteorologia • Qualidade do Ar • Ruído Ambiental e Vibração • Geologia • Geomorfologia e Pedologia • Espeleologia • Recursos Hídricos e Qualidade das Águas Superficiais • Recursos Hídricos e Qualidade das Águas Subterrâneas
VOLUME III	• Meio Biótico • Flora • Fauna Terrestre e Biota Aquática
VOLUME IV	• Meio Socioeconômico • Caracterização dos Municípios • Caracterização das Comunidades ao Entorno • Análise Integrada do Diagnóstico Ambiental
VOLUME V	• Serviços Ecossistêmicos Associados à Vegetação Nativa • Passivos Ambientais • Avaliação de Impacto Ambiental • Áreas de Influência • Programas de Mitigação, Monitoramento, Compensação e Recuperação • Programa de Educação Ambiental • Conclusão • Referências Bibliográficas • Equipe Técnica Multidisciplinar
VOLUME VI	• Anexos

SUMÁRIO

VOLUME III	1
6. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL.....	12
6.2. MEIO BIÓTICO	12
6.2.1. Flora	12
6.2.2. Comunicado de obra emergencial 1 (COE1).....	14
6.2.3. Comunicado de obra emergencial 2 (COE2).....	16
6.2.4. Comunicado de obra emergencial 3 (COE3).....	18
6.2.5. Flora regional	20
6.2.5.1. Caracterização regional da área de estudo	20
6.2.5.2. Domínios fitogeográficos e fitofisionomias	25
6.2.5.3. Levantamento da flora regional	27
6.2.5.3.1. Metodologia	27
6.2.5.3.2. Composição florística	29
6.2.5.3.3. Espécies de interesse para conservação	30
6.2.6. Flora local das áreas diretamente afetadas do projeto	31
6.2.6.1. Uso do solo.....	31
6.2.6.1.1. Formações antrópicas	37
6.2.6.1.1.1. Áreas antropizadas	37
6.2.6.1.1.2. Silvicultura	40
6.2.6.1.2. Formações naturais	41
6.2.6.1.2.1.1. Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio de regeneração (FES Médio).....	41
6.2.6.1.2.1.2. Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio de regeneração - Candéal (FES Médio - Candéal) .	43
6.2.6.1.2.1.3. Campos de Cerrado	44
6.2.6.2. Inventário florestal COE1	48
6.2.6.2.1. Floresta Estacional Semidecidual (FES)	48
6.2.6.2.2. Campo Limpo	50
6.2.6.2.3. Eucalipto.....	52
6.2.6.3. Inventário florestal COE 2	55
6.2.6.3.1. Floresta Estacional Semidecidual (FES)	55
6.2.6.3.2. Silvicultura 1 e 2	56
6.2.6.3.3. Cerrado Ralo.....	59
6.2.6.4. Inventário florestal COE3	64
6.2.6.4.1. Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio de regeneração (FES Médio).....	64
6.2.6.4.2. Áreas Antropizadas	69
6.2.6.4.2.1. Plantio de Eucalipto	72
6.2.6.4.2.2. FES Médio – Candéal	73
6.2.6.4.2.3. Cerrado Campo Sujo	76
6.2.6.4.2.4. Levantamento florístico de espécies não arbóreas	77
6.2.6.4.2.5. Espécies da flora ameaçadas de extinção	78
6.2.7. Resumo dos dados de intervenção.....	79
6.2.7.1. Plano de Utilização Pretendida – PUP – COE1	79
6.2.7.2. Plano de Utilização Pretendida – PUP – COE2	80
6.2.7.3. Projeto de Intervenção Ambiental - COE3	81
6.2.7.4. Resumo da intervenção na ADA.....	82
6.2.8. Conclusão	84
6.2.9. Fauna	85

6.2.9.1. Introdução.....	85
6.2.9.2. Metodologia.....	85
6.2.9.3. Resultados.....	88
6.2.9.3.1. Herpetofauna	88
6.2.9.3.1.1. Riqueza de espécies.....	88
6.2.9.3.1.2. Espécies ameaçadas	89
6.2.9.3.1.3. Espécies endêmicas	90
6.2.9.3.1.4. Importância ecológica	91
6.2.9.3.1.1. Considerações taxonômicas	93
6.2.9.4. Avifauna	94
6.2.9.4.1.1. Riqueza de espécies.....	94
6.2.9.4.1.2. Espécies ameaçadas	94
6.2.9.4.1.3. Espécies endêmicas	95
6.2.9.4.1.4. Importância ecológica	97
6.2.9.4.1.5. Considerações taxonômicas	100
6.2.9.5. Mastofauna	100
6.2.9.5.1. Mamíferos de Pequeno Porte	100
6.2.9.5.1.1. Riqueza de espécies.....	100
6.2.9.5.1.2. Espécies ameaçadas	101
6.2.9.5.1.3. Espécies endêmicas	101
6.2.9.5.1.4. Importância ecológica	101
6.2.9.5.1.5. Considerações taxonômicas	103
6.2.9.5.2. Mamíferos de Médios e Grande Porte	103
6.2.9.5.2.1. Riqueza de espécies.....	103
6.2.9.5.2.2. Espécies ameaçadas	104
6.2.9.5.2.3. Espécies endêmicas	105
6.2.9.5.2.4. Importância ecológica	105
6.2.9.5.2.5. Considerações taxonômicas	107
6.2.9.5.3. Chiroptera	107
6.2.9.5.3.1. Riqueza de espécies.....	107
6.2.9.5.3.2. Espécies ameaçadas	107
6.2.9.5.3.3. Espécies endêmicas	107
6.2.9.5.3.4. Importância ecológica	107
6.2.9.5.3.5. Considerações taxonômicas	108
6.2.9.6. Ictiofauna	108
6.2.9.6.1.1. Riqueza de espécies.....	108
6.2.9.6.1.2. Espécies ameaçadas	109
6.2.9.6.1.3. Espécies endêmicas	110
6.2.9.6.1.4. Importância ecológica	111
6.2.9.6.1.5. Considerações taxonômicas	112
6.2.9.7. Entomofauna.....	112
6.2.9.7.1.1. Riqueza de espécies.....	112
6.2.9.7.1.2. Espécies ameaçadas	113
6.2.9.7.1.3. Espécies endêmicas	113
6.2.9.7.1.4. Importância ecológica	113
6.2.9.7.1.5. Considerações taxonômicas	113

ANEXO I – LISTA DE ESPÉCIES.....	119
----------------------------------	-----

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Riqueza de espécies por família botânica no extrato da flora regional, para o Estudo de Impacto Ambiental do projeto de reforço da barragem Maravilhas II, mina do Pico, Itabirito, MG.	29
Figura 2. Relação entre espécies e formas de vida da comunidade florística regional registradas na área de estudo do EIA das obras de reforço da barragem Maravilhas II, mina do Pico, Itabirito, MG.	30
Figura 3: Proporções de ocupação da Área Diretamente Afetada pelos três Comunicados de Obra Emergencial emitidos na barragem Maravilhas II, mina do Pico, Itabirito, MG.	34
Figura 4: Proporções de ocupação da Área Diretamente Afetada pelos três Comunicados de Obra Emergencial protocolados na barragem Maravilhas II, mina do Pico, Itabirito, MG.	34
Figura 5: Diagrama de perfil de uma FES, em diferentes épocas do ano, representando faixas com cerca de 26 m de comprimento por 10 m de largura cada. Fonte: Adaptado de Ribeiro & Walter (2008).	41
Figura 6: Perfil esquemático da Savana (Cerrado). Fonte: Adaptado de IBGE (2012).	45
Figura 7: Distribuição do número de indivíduos e área basal por classe de diâmetro da vegetação da Floresta Estacional Semidecidual. Fonte: Clam, 2021-1.	49
Figura 8: Gráfico de distribuição de frequência do número de indivíduos (N), área basal (AB) e volume do material lenhoso (m ³ /ha) nas classes diamétricas para FES-M na área do projeto do COE2, barragem Maravilhas II, mina do Pico, Itabirito - MG. Fonte: Clam, 2021-2.	56
Figura 9: Gráfico de distribuição de frequência do número de indivíduos (N), área basal (AB) e volume do material lenhoso (m ³ /ha) nas classes diamétricas para a silvicultura, estrato 1, na área do COE2, barragem Maravilhas II, mina do Pico, Itabirito - MG. Fonte: Clam, 2021-2.	58
Figura 10: Gráfico de distribuição de frequência do número de indivíduos (N), área basal (AB) e volume do material lenhoso (m ³ /ha) nas classes diamétricas para a silvicultura, estrato 2, na área do COE2, barragem Maravilhas II, mina do Pico, Itabirito - MG. Fonte: Clam, 2021-2.	58
Figura 11: Distribuição de classes de diâmetro para o censo arbóreo em Cerrado Ralo do número de indivíduos (N), área basal (AB) e volume do material lenhoso (m ³) para a área do Projeto de obras de reforço da barragem Maravilhas II. Fonte: Clam, 2021-2.	60
Figura 12: Distribuição de classes de altura para o censo arbóreo em Áreas Antropizadas do número de indivíduos (N) e volume do material lenhoso (m ³) para a área do Projeto obras de reforço da barragem Maravilhas II. Fonte: Clam, 2021-2.	62
Figura 13: Estruturas diamétrica e vertical dos indivíduos amostrados em FES Médio na área de intervenção do COE3 da barragem Maravilhas II, mina do Pico, Itabirito, MG, 2023. Fonte: Bioma, 2023.	66
Figura 14: Estruturas diamétrica e vertical dos indivíduos mensurados no censo florestal do Área Antropizada na área de intervenção do COE3 da barragem Maravilhas II, mina do Pico, Itabirito, MG, 2023. Bioma, 2023.	71
Figura 15: Estruturas diamétrica e vertical dos indivíduos presentes no Plantio de Eucalipto mensurados no censo florestal da área de intervenção do CEO3 da barragem Maravilhas II, mina do Pico, Itabirito, MG, 2023. Bioma, 2023.	72
Figura 16: Estruturas diamétrica e vertical dos indivíduos mensurados no censo florestal do FES Médio com Candeal na área de intervenção do COE3 da barragem Maravilhas II, mina do Pico, Itabirito, MG, 2023. Bioma, 2023.	74
Figura 17. Riqueza de espécies de anfíbios agrupadas por famílias registradas entre os anos de 2010 à 2020, para o Estudo de Impacto Ambiental – EIA, intervenção emergencial com supressão de vegetação – obras de reforço da barragem Maravilhas II.	88
Figura 18. Riqueza de espécies de répteis agrupadas por famílias registradas entre os anos de 2010 à 2020, para o Estudo de Impacto Ambiental – EIA, intervenção emergencial com supressão de vegetação – Obras de reforço da barragem Maravilhas II.	89

Figura 19. Riqueza de espécies de aves, em função das 12 famílias mais ricas, registradas entre os anos de 2010 a 2020, para o Estudo de Impacto Ambiental – EIA, intervenção emergencial com supressão de vegetação –Obras de reforço da barragem Maravilhas II.	94
Figura 20. Riqueza de espécies de mamíferos de pequeno porte agrupados por famílias registradas entre os anos de 2010 à 2020, para o Estudo de Impacto Ambiental – EIA, intervenção emergencial com supressão de vegetação –Obras de reforço da barragem Maravilhas II.	101
Figura 21. Riqueza de espécies de mamíferos de médio e grande porte agrupados por ordem registradas entre os anos de 2010 à 2020, para o Estudo de Impacto Ambiental – EIA, intervenção emergencial com supressão de vegetação –Obras de reforço da barragem Maravilhas II.	103
Figura 22. Riqueza de espécies de mamíferos de médio e grande porte agrupados por famílias registradas entre os anos de 2010 à 2020, para o Estudo de Impacto Ambiental – EIA, intervenção emergencial com supressão de vegetação –Obras de reforço da barragem Maravilhas II.	104
Figura 23. Riqueza de espécies de peixes agrupadas por famílias, registradas entre os anos de 2010 à 2020, para o Estudo de Impacto Ambiental – EIA, intervenção emergencial com supressão de vegetação –Obras de reforço da barragem Maravilhas II.	109
Figura 24. Riqueza de espécies da ordem Lepidoptera agrupadas por famílias, registradas para o Estudo de Impacto Ambiental – EIA, intervenção emergencial com supressão de vegetação –Obras de reforço da barragem Maravilhas II.	112

LISTA DE MAPAS

Mapa 1. Áreas Diretamente Afetadas de cada comunicado de obra emergencial que compõe o presente Estudo de Impacto Ambiental das obras de reforço da barragem Maravilhas II, mina do Pico, Itabirito, MG, 2023.	13
Mapa 2. Áreas Diretamente Afetadas no COE1 do Estudo de Impacto Ambiental das obras de reforço da barragem Maravilhas II, mina do Pico, Itabirito, MG, 2023. Fonte: COE1, Vale, 2021.	15
Mapa 3. Áreas Diretamente Afetadas do COE2 do Estudo de Impacto Ambiental das obras de reforço da barragem Maravilhas II, mina do Pico, Itabirito, MG, 2023. Fonte: COE2, Vale, 2021.	17
Mapa 4. Áreas de Intervenção para as obras de reforço da barragem Maravilhas II, mina do Pico, Itabirito, MG, 2023. Fonte: Bioma, 2023.	19
Mapa 5. Localização em relação ao QF e serra do Espinhaço da AEB do Estudo de Impacto Ambiental das obras de reforço da barragem Maravilhas II, mina do Pico, Itabirito, MG, 2023.	21
Mapa 6. Corredores ecológicos, áreas prioritárias, reserva da biosfera da Mata Atlântica e da serra do Espinhaço, em relação à AEB do Estudo de Impacto Ambiental das obras de reforço da barragem Maravilhas II, mina do Pico, Itabirito, MG, 2023.	22
Mapa 7. Unidades de Conservação em relação à AEB do Estudo de Impacto Ambiental das obras de reforço da barragem Maravilhas II, mina do Pico, Itabirito, MG, 2023.	23
Mapa 8. Zoneamento Ecológico Econômico do estado de Minas Gerais em relação à AEB do Estudo de Impacto Ambiental das obras de reforço da barragem Maravilhas II, mina do Pico, Itabirito, MG, 2023.	24
Mapa 9. Biomas brasileiros e áreas de aplicação da Lei da Mata Atlântica em relação à AEB do Estudo de Impacto Ambiental das obras de reforço da barragem Maravilhas II, mina do Pico, Itabirito, MG, 2023.	26
Mapa 10. Estudo utilizados na flora regional em relação à Área de Estudo do Meio Biótico do Estudo de Impacto Ambiental das obras de reforço da barragem Maravilhas II, mina do Pico, Itabirito, MG, 2023.	28
Mapa 11. Usos do solo dos COE1, COE2 e COE3 por tipologia da ADA do Estudo de Impacto Ambiental das obras de reforço da barragem Maravilhas II, mina do Pico, Itabirito, MG, 2023.	33
Mapa 12. Usos do solo dos COE1, COE2 e COE3 reagrupados por fitofisionomia na ADA do Estudo de Impacto Ambiental das obras de reforço da barragem Maravilhas II, mina do Pico, Itabirito, MG, 2023.	36

Mapa 13: Localização dos indivíduos amostrados na ADA do COE1 das obras de reforço da barragem Maravilhas II, mina do Pico, Itabirito - MG. Fonte: Clam, 2021-1.....	54
Mapa 14: Uso do solo e localização dos indivíduos do censo e parcelas de amostragens na ADA do COE2 das obras de reforço da barragem Maravilhas II, mina do Pico, Itabirito - MG. Fonte: Clam, 2021-2.....	63
Mapa 15: Parcelas amostrais do inventário florestal realizado em FES Médio em relação a uso do solo da área de intervenção ambiental do COE3 para atendimento às obras de reforço da barragem Maravilhas II, mina do Pico, Itabirito, Minas Gerais, 2023. Fonte: Bioma, 2023.	65
Mapa 16: Indivíduos mensurados no censo florestal em relação a uso do solo da área de intervenção ambiental do COE3 para atendimento às obras de reforço da barragem Maravilhas II, mina do Pico, Itabirito, Minas Gerais, 2023. Fonte: Bioma, 2023.....	70
Mapa 17- Mapa da distribuição da fauna silvestre registrada entre 2010 a 2020, para o Estudo de Impacto Ambiental – EIA, intervenção emergencial com supressão de vegetação – Obras de reforço da barragem Maravilhas II.....	87

LISTA DE QUADROS

Quadro 1. Relação de conteúdos por volume, em atendimento à Termo de Referência da Mata Atlântica, SEMAD, setembro de 2022.	3
Quadro 2. Comunicados de obra emergencial, respectivas datas de protocolo e estudos realizados na ADA pelas obras de reforço da barragem Maravilhas II, mina do Pico, Itabirito - MG.	12
Quadro 3: Características da área de Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio de regeneração natural da área do ADA do COE1, confrontadas com os critérios da resolução CONAMA nº 392/2007 nas obras de reforço da barragem Maravilhas II, mina do Pico, Itabirito - MG.	49
Quadro 4: Avaliação dos parâmetros para classificação do estágio de sucessão da vegetação conforme Resolução CONAMA Nº 423 de 2010, das áreas de Campo Limpo da ADA do COE1 das obras de reforço da barragem Maravilhas II, mina do Pico, Itabirito - MG.....	51
Quadro 5: Parâmetros utilizados para definição de estágio sucessional de acordo com CONAMA 392/07, avaliados na tipologia de Floresta Estacional Semidecidual – FES Médio presente na área de intervenção do COE3, barragem Maravilhas II, mina do Pico, Itabirito – MG. Bioma Meio Ambiente, 2023.....	68
Quadro 6: Parâmetros utilizados para definição de estágio sucessional de acordo com CONAMA 392/07, avaliados na tipologia de Floresta Estacional Semidecidual – FES Médio com Candeal presente na área de intervenção do COE3, barragem Maravilhas II, mina do Pico, Itabirito – MG. Bioma Meio Ambiente, 2023..	75
Quadro 7 - Espécies da herpetofauna ameaçadas de extinção registradas entre os anos de 2010 e 2020, como parte do Estudo de Impacto Ambiental – EIA, intervenção emergencial com supressão de vegetação – Obras de reforço da barragem Maravilhas II.	90
Quadro 8 - Espécies da herpetofauna com endemismo restrito registradas entre os anos de 2010 e 2020, como parte do Estudo de Impacto Ambiental – EIA, intervenção emergencial com supressão de vegetação – Obras de reforço da barragem Maravilhas II.	91
Quadro 9 - Espécies da herpetofauna de importância ecológica registradas entre os anos de 2010 e 2020, como parte do Estudo de Impacto Ambiental – EIA, intervenção emergencial com supressão de vegetação – Obras de reforço da barragem Maravilhas II.	92
Quadro 10 - Espécies cinegéticas da herpetofauna registradas entre os anos de 2010 e 2020, como parte do Estudo de Impacto Ambiental – EIA, intervenção emergencial com supressão de vegetação –Obras de reforço da barragem Maravilhas II.....	93
Quadro 11 - Espécies de aves ameaçadas de extinção registradas entre os anos de 2010 à 2020, para o Estudo de Impacto Ambiental – EIA, intervenção emergencial com supressão de vegetação –Obras de reforço da barragem Maravilhas II.....	95

Quadro 12 - Espécies de aves com importância ecológica registradas entre os anos de 2010 à 2020, para o Estudo de Impacto Ambiental – EIA, intervenção emergencial com supressão de vegetação – Obras de reforço da barragem Maravilhas II.....	96
Quadro 13 - Espécies de aves com importância ecológica registradas entre os anos de 2010 à 2020, , para o Estudo de Impacto Ambiental – EIA, intervenção emergencial com supressão de vegetação –Obras de reforço da barragem Maravilhas II.....	97
Quadro 14 - Espécies de aves migratórias registradas entre os anos de 2010 à 2020, para o Estudo de Impacto Ambiental – EIA, intervenção emergencial com supressão de vegetação –Obras de reforço da barragem Maravilhas II.	98
Quadro 15 - Espécies de aves xerimbabos e cinegéticas registradas entre os anos de 2010 a 2020, para o Estudo de Impacto Ambiental – EIA, intervenção emergencial com supressão de vegetação –Obras de reforço da barragem Maravilhas II.....	99
Quadro 16 - Espécies florestais de mamíferos de pequeno porte registradas entre os anos de 2010 à 2020, , para o Estudo de Impacto Ambiental – EIA, intervenção emergencial com supressão de vegetação –Obras de reforço da barragem Maravilhas II.	102
Quadro 17 - Espécies cinegéticas de mamíferos de pequeno porte registradas entre os anos de 2010 à 2020, , para o Estudo de Impacto Ambiental – EIA, intervenção emergencial com supressão de vegetação –Obras de reforço da barragem Maravilhas II.....	102
Quadro 18 - Espécies de mamíferos de médio e grande porte ameaçados de extinção registrada entre os anos de 2010 à 2020, , para o Estudo de Impacto Ambiental – EIA, intervenção emergencial com supressão de vegetação –Obras de reforço da barragem Maravilhas II.....	105
Quadro 19 - Espécies florestais de mamíferos de médio e grande porte registrados entre os anos de 2010 à 2020, , para o Estudo de Impacto Ambiental – EIA, intervenção emergencial com supressão de vegetação – Obras de reforço da barragem Maravilhas II.	106
Quadro 20 – Espécies cinegéticas de mamíferos de médio e grande porte registrados entre os anos de 2010 à 2020, , para o Estudo de Impacto Ambiental – EIA, intervenção emergencial com supressão de vegetação – Obras de reforço da barragem Maravilhas II.	106
Quadro 21 - Espécies de quirópteros que apresentam importância ecológica registradas entre os anos de 2010 à 2020, para o Estudo de Impacto Ambiental – EIA, intervenção emergencial com supressão de vegetação –Obras de reforço da barragem Maravilha II.....	108
Quadro 22 – Espécies de peixes ameaçados de extinção registrados entre os anos de 2010 à 2020, , para o Estudo de Impacto Ambiental – EIA, intervenção emergencial com supressão de vegetação –Obras de reforço da barragem Maravilhas II.....	110
Quadro 23 – Distribuição das espécies de peixes registradas entre os anos de 2010 à 2020, por bacia hidrográfica, para o Estudo de Impacto Ambiental – EIA, intervenção emergencial com supressão de vegetação –Obras de reforço da barragem Maravilhas II.	110
Quadro 24 - Espécies de peixes endêmicas registradas entre os anos de 2010 à 2020, para o Estudo de Impacto Ambiental – EIA, intervenção emergencial com supressão de vegetação –Obras de reforço da barragem Maravilhas II.	111
Quadro 25 - Espécies de peixes com importância ecológica registradas entre os anos de 2010 à 2020, para o Estudo de Impacto Ambiental – EIA, intervenção emergencial com supressão de vegetação –Obras de reforço da barragem Maravilhas II.....	112
Quadro 26. Espécies da herpetofauna registradas entre os anos de 2010 à 2020, para o Estudo de Impacto Ambiental – EIA, intervenção emergencial com supressão de vegetação –Obras de reforço da barragem Maravilhas II.....	119
Quadro 27. Espécies da avifauna registradas entre os anos de 2010 à 2020, para o Estudo de Impacto Ambiental – EIA, intervenção emergencial com supressão de vegetação –Obras de reforço da barragem Maravilhas II.....	122

Quadro 28. Espécies de mamíferos de pequeno porte registradas entre os anos de 2010 à 2020, para o Estudo de Impacto Ambiental – EIA, intervenção emergencial com supressão de vegetação –Obras de reforço da barragem Maravilhas II.....	133
Quadro 29. Espécies de mamíferos de médio e grande porte registradas entre os anos de 2010 à 2020, para o Estudo de Impacto Ambiental – EIA, intervenção emergencial com supressão de vegetação –Obras de reforço da barragem Maravilhas II.....	134
Quadro 30. Espécies de quirópteros registradas entre os anos de 2010 à 2020, para o Estudo de Impacto Ambiental – EIA, intervenção emergencial com supressão de vegetação –Obras de reforço da barragem Maravilhas II.....	135
Quadro 31. Espécies da ictiofauna registradas entre os anos de 2010 à 2020, para o Estudo de Impacto Ambiental – EIA, intervenção emergencial com supressão de vegetação –Obras de reforço da barragem Maravilhas II.....	136
Quadro 32. Espécies da entomofauna (lepidoptera) registradas entre os anos de 2010 à 2020, para o Estudo de Impacto Ambiental – EIA, intervenção emergencial com supressão de vegetação –Obras de reforço da barragem Maravilhas II.	137

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Estudos disponíveis no BDBio Vale, utilizados na caracterização da flora regional do Estudo de Impacto Ambiental das obras de reforço da barragem Maravilhas II, mina do Pico, Itabirito, MG.	27
Tabela 2. Espécies ameaçadas de extinção registradas na área regional do Estudo de Impacto Ambiental do projeto de reforço da barragem Maravilhas II, mina do Pico, Itabirito, MG.....	31
Tabela 3: Uso e ocupação do solo da ADA dos COE1, COE2 e COE3 das obras de reforço da barragem Maravilhas II, mina do Pico, Itabirito - MG.....	32
Tabela 4: Uso e ocupação do solo da ADA dos COE1, COE2 e COE3 das obras de reforço da barragem Maravilhas II, mina do Pico, Itabirito - MG.	35
Tabela 5: Volumetria em m ³ por produto da área de FES-M na ADA do COE1 das obras de reforço da barragem Maravilhas II, mina do Pico, Itabirito - MG.	50
Tabela 6: Lista Florística das espécies identificadas na área de Campo Limpo da ADA do COE1 das obras de reforço da barragem Maravilhas II, mina do Pico, Itabirito - MG.....	50
Tabela 7: Volumetria das espécies por produto para a área de Eucalipto mensurada (0,2112 ha) na ADA do COE1 das obras de reforço da barragem Maravilhas II, mina do Pico, Itabirito - MG.....	53
Tabela 8: Volumetria das espécies por produto para a área de Eucalipto não mensurada (2,2316 ha) da ADA do COE1 das obras de reforço da barragem Maravilhas II, mina do Pico, Itabirito - MG.	53
Tabela 9: Volumetria em m ³ por produto da área total de Eucalipto da ADA do COE1 das obras de reforço da barragem Maravilhas II, mina do Pico, Itabirito - MG.....	53
Tabela 10: Volumetria em m ³ por produto da área de FES Médio na área de projeto do COE2 das obras de reforço da barragem Maravilhas II, mina do Pico, Itabirito - MG.....	56
Tabela 11: Volumetria em m ³ por produto da área de Silvicultura 1 e 2 na área do projeto do COE2 das obras de reforço da barragem Maravilhas II, mina do Pico, Itabirito - MG.	58
Tabela 12: Listagem das famílias botânicas encontradas no censo do Cerrado Ralo na área do projeto do COE2, com o respectivo número de indivíduos amostrados. Tabela organizada por ordem decrescente do número de indivíduos.	59
Tabela 13: Diversidade para o Cerrado Ralo presente na área do projeto do COE2.....	60
Tabela 14: Volumetria em m ³ por produto da área de Cerrado Ralo na ADA do COE2 das obras de reforço da barragem Maravilhas II, mina do Pico, Itabirito - MG.	61

Tabela 15: Listagem das famílias botânicas encontradas no censo de Árvores Isoladas em área antropizada, com o respectivo número de indivíduos amostrados.	61
Tabela 16: Diversidade para a Área Antropizada presente na AIA do COE2.	61
Tabela 17: Volumetria em m ³ por produto da Área Antropizada na AIA do COE2 das obras de reforço da barragem Maravilhas II, mina do Pico, Itabirito - MG.	62
Tabela 18: Estimativa comercial da madeira em m ³ para serraria (tora) e lenha, da amostragem realizada na área de FES Médio do COE3 da barragem Maravilhas II, mina do Pico, Itabirito, MG, 2023.	69
Tabela 19: Estimativa comercial da madeira em m ³ para serraria (tora) e lenha, do censo florestal realizado na Área Antropizada do COE3 da barragem Maravilhas II, mina do Pico, Itabirito, MG, 2023.	72
Tabela 20: Estimativa comercial da madeira em m ³ para serraria (tora) e lenha, do censo florestal realizado na área de Plantio de Eucalipto do COE3 da barragem Maravilhas II, mina do Pico, Itabirito, MG, 2023.	73
Tabela 21: Estimativa comercial da madeira em m ³ para serraria (tora) e lenha, do censo florestal realizado na área de FES Médio om Candeal do COE3 da barragem Maravilhas II, mina do Pico, Itabirito, MG, 2023.	76
Tabela 22: Dados da intervenção requerida, PUP – COE1, barragem Maravilhas II, mina do Pico, Itabirito, MG.	79
Tabela 23: Quantificação volumétrica por produto florestal na área total, PUP – COE1, barragem Maravilhas II, mina do Pico, Itabirito, MG.	79
Tabela 24: Espécies Ameaçadas encontradas no PUP referente ao COE1 (CLAM (2021-1) para as obras de reforço da barragem Maravilhas II, mina o Pico, Itabirito, MG.	80
Tabela 25: Dados da intervenção requerida, PUP referente ao COE, barragem Maravilhas II, mina do Pico, Itabirito, MG.	80
Tabela 26: Quantificação volumétrica por produto florestal, PUP referente ao COE2, barragem Maravilhas II, mina do Pico, Itabirito, MG.	80
Tabela 27: Espécies Ameaçadas encontradas na área do COE2 para as obras de reforço da barragem Maravilhas II, mina o Pico, Itabirito, MG.	81
Tabela 28: Dados da intervenção requerida, COE3, barragem Maravilhas II, mina do Pico, Itabirito, Minas Gerais.	81
Tabela 29: Quantificação volumétrica por produto florestal, COE3, barragem Maravilhas II, mina do Pico, Itabirito, MG.	82
Tabela 30: Espécies Ameaçadas encontradas na área COE3 para as obras de reforço da barragem Maravilhas II, mina o Pico, Itabirito, MG.	82
Tabela 31: Dados da intervenção requerida para realização das obras de reforço da barragem Maravilhas II, mina do Pico, Itabirito, Minas Gerais.	83
Tabela 32: Quantificação volumétrica por produto florestal para realização das obras de reforço da barragem Maravilhas II, mina do Pico, Itabirito, Minas Gerais.	83
Tabela 33: Espécies Ameaçadas encontradas na ADA do projeto para as obras de reforço da barragem Maravilhas II, mina o Pico, Itabirito, MG.	83

6. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

6.2. MEIO BIÓTICO

6.2.1. Flora

O presente diagnóstico da flora, em um primeiro momento faz uma contextualização da inserção da barragem Maravilhas II na Área de Estudo do Meio Biótico (AEB) e seu posicionamento em relação às unidades de conservação, reservas da biosfera e áreas prioritárias para a conservação, e também em relação aos biomas brasileiros e tipologias vegetacionais de ocorrência. Assim, espera-se obter um panorama da importância ambiental e ecológica da região onde a barragem Maravilhas II está inserida, e sua influência potencial sobre os estudos e mecanismos de conservação implantados em seu entorno.

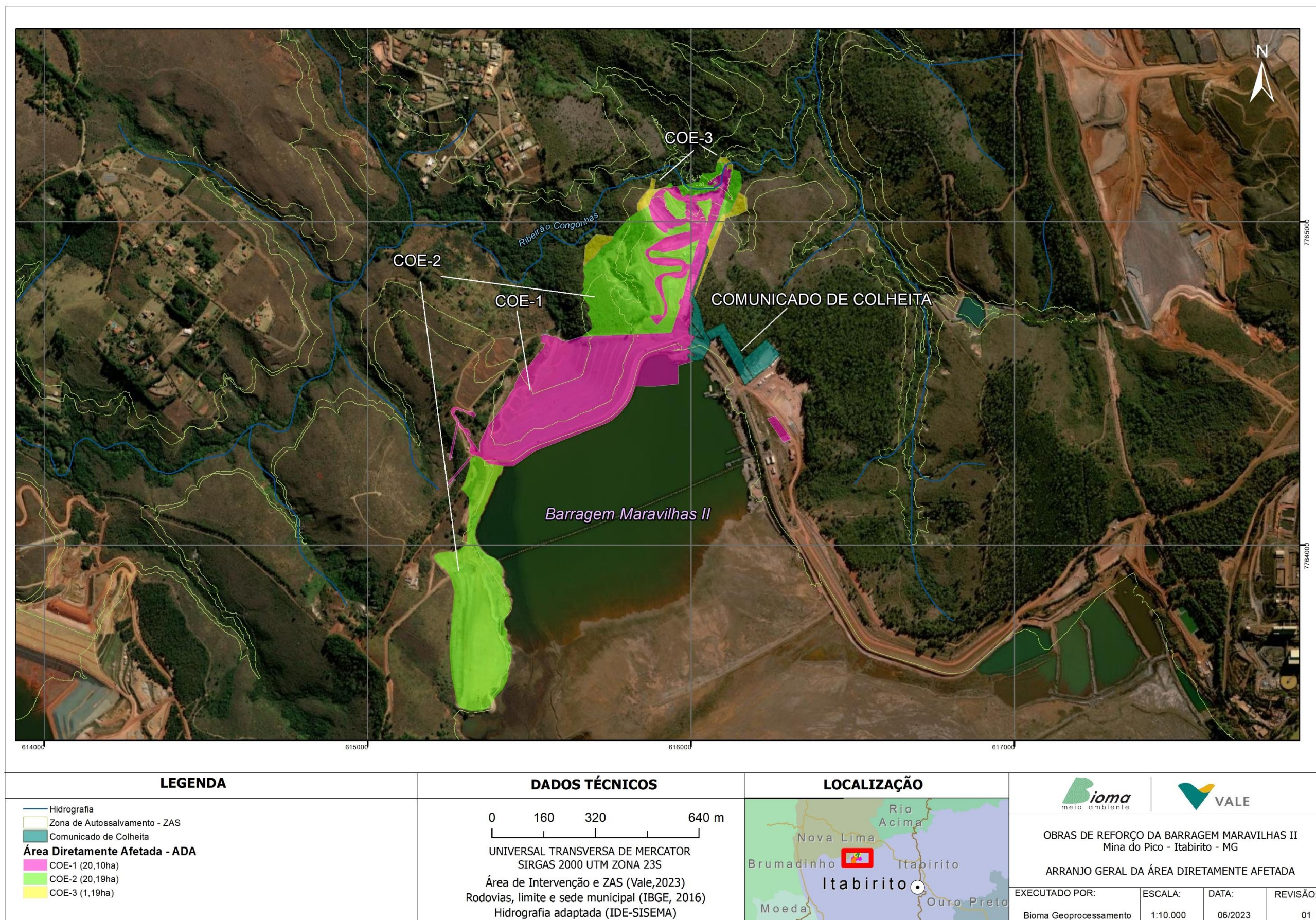
Posteriormente são apresentadas as informações dos estudos realizados na mina do Pico, levantados a partir do Banco de Biodiversidade da Vale S.A. (VALE S.A., 2020). Estes dados, em especial os de florística, foram unificados e analisados conjuntamente, para a elaboração de, um diagnóstico completo das espécies de potencial ocorrência na Área de Influência Direta (AID) e Indireta (AII).

Por fim, foi realizado um estudo mais aprofundado da Área Diretamente Afetada (ADA), através de dados primários. Em função do caráter emergencial, as intervenções a que se referem o presente estudo foram subsidiadas por estudos realizados em três momentos distintos, por duas empresas diferentes. As informações de cada uma das fases e estudos, são apresentadas no **Quadro 2**.

Quadro 2. Comunicados de obra emergencial, respectivas datas de protocolo e estudos realizados na ADA pelas obras de reforço da barragem Maravilhas II, mina do Pico, Itabirito - MG.

Comunicado Emergencial	Data de Protocolo	Estudo	Empresa
COE1	10/11/2020	Plano de Utilização Pretendida - PUP	Clam
COE2	02/07/2021	Plano de Utilização Pretendida - PUP	Clam
COE3	04/04/2023	Projeto de Intervenção Ambiental - PIA	Bioma

Portanto, o diagnóstico da flora da área de intervenção é constituído por uma integração dos estudos de flora, realizados em função do COE1, COE2 e COE3. No **Mapa 1** a seguir é possível observar a extensão e aspecto contíguo da área de cada um e nos itens subsequentes é apresentada uma breve contextualização e justificativa dos comunicados de obras emergenciais (COE) emitidos.



Mapa 1. Áreas Diretamente Afetadas de cada comunicado de obra emergencial que compõe o presente Estudo de Impacto Ambiental das obras de reforço da barragem Maravilhas II, mina do Pico, Itabirito, MG, 2023.

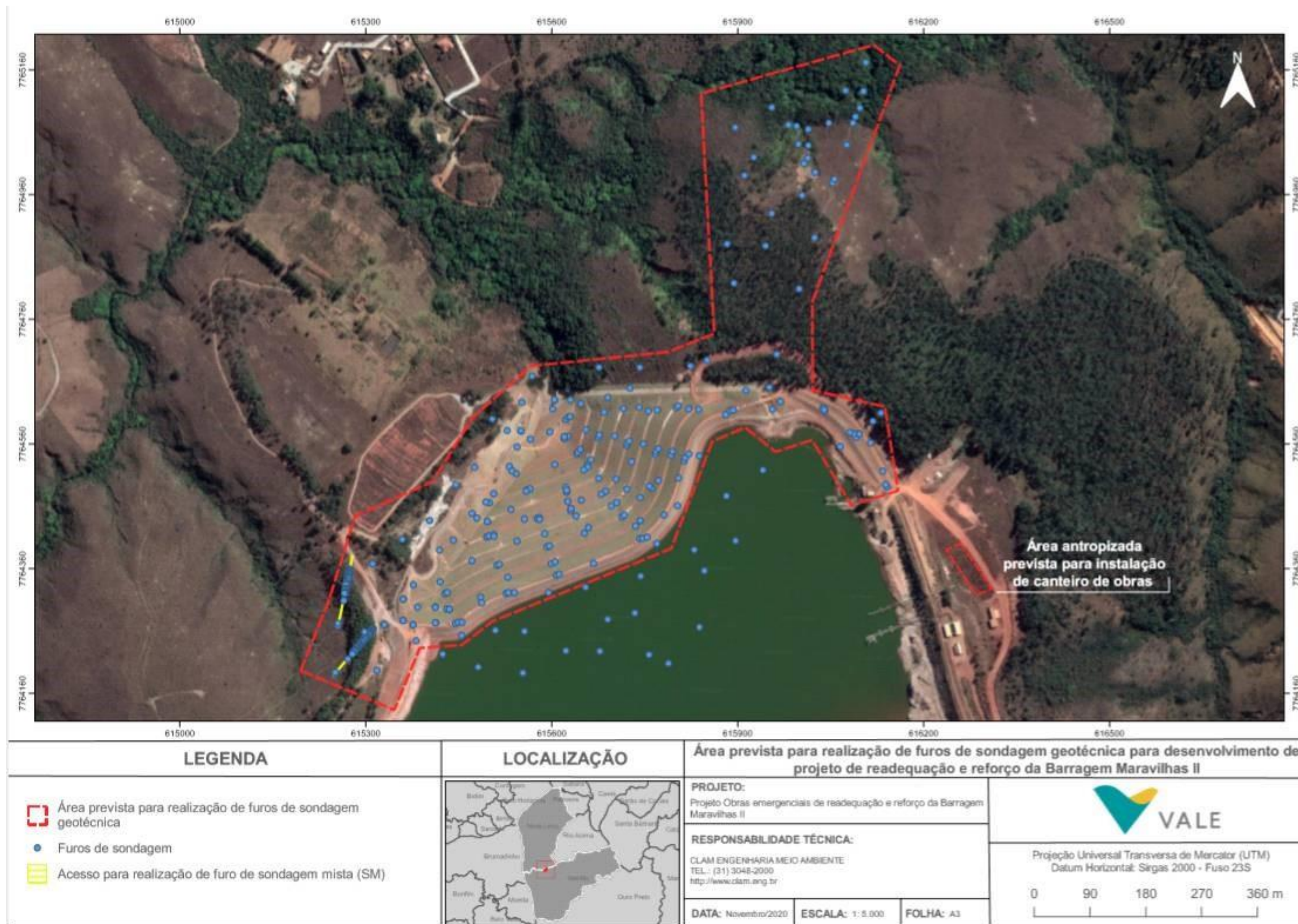
6.2.2. Comunicado de obra emergencial 1 (COE1)

Em 10 de novembro de 2020 foi comunicado à Superintendência Regional de Meio Ambiente Central Metropolitana – SUPRAM CM através do documento CA-1850PI-G-00486 (Recibo eletrônico nº 21581110, Processo SEI nº 1370.01.0050026/2020-05) o início da obra emergencial para readequação e reforço da barragem Maravilhas II, na mina do Pico, em Itabirito, MG. A intervenção comunicada visava de forma inequívoca resguardar a proteção de pessoas, animais e recursos naturais na hipótese de um possível rompimento da estrutura. O caráter emergencial das intervenções estava intrínseco à situação de risco apresentada pela Barragem Maravilhas II, que estava classificada em nível 1 de emergência nos termos da Portaria ANM nº 70.389/2017, o que justificou a ação imediata e posterior regularização ambiental.

Naquele momento, a barragem Maravilhas II se encontrava em processo de readaptação para atender aos fatores de segurança de barragens preconizados na ABNT NBR 13028, onde foi observado pela empresa de engenharia contratada que seria necessária a construção de um novo vertedouro para atender às passagens de cheias.

De modo a atender ao disposto na Portaria nº 70.389/2017, da Agência Nacional de Mineração (ANM), a Vale contratou a COBA - Consultores para Obras, Barragens e Planejamento para elaborar o Relatório de Inspeção de Segurança Regular da barragem Maravilhas II referente ao 2º semestre de 2020. O documento atualizou o relatório/laudo 0220-RISR-MV2-RL-001 emitido no ano de 2020 para a referida estrutura e seguiu as diretrizes constantes do Anexo II da Portaria ANM nº 70.389/2017.

Nesta data, o nível de água do reservatório se encontrava rebaixado, contudo, o projeto de reforço foi motivado pela identificação, no referido relatório, da ocorrência de surgências, bem como pelo histórico de elevação dos instrumentos (piezômetros). Dessa forma, a realização da campanha de sondagem nas ombreiras, no maciço e na área prevista para instalação do vertedouro da barragem se fez essencial para obter o conhecimento geotécnico do local e, consequentemente, subsidiar a conclusão do projeto de reforço da estrutura (**Mapa 2**).

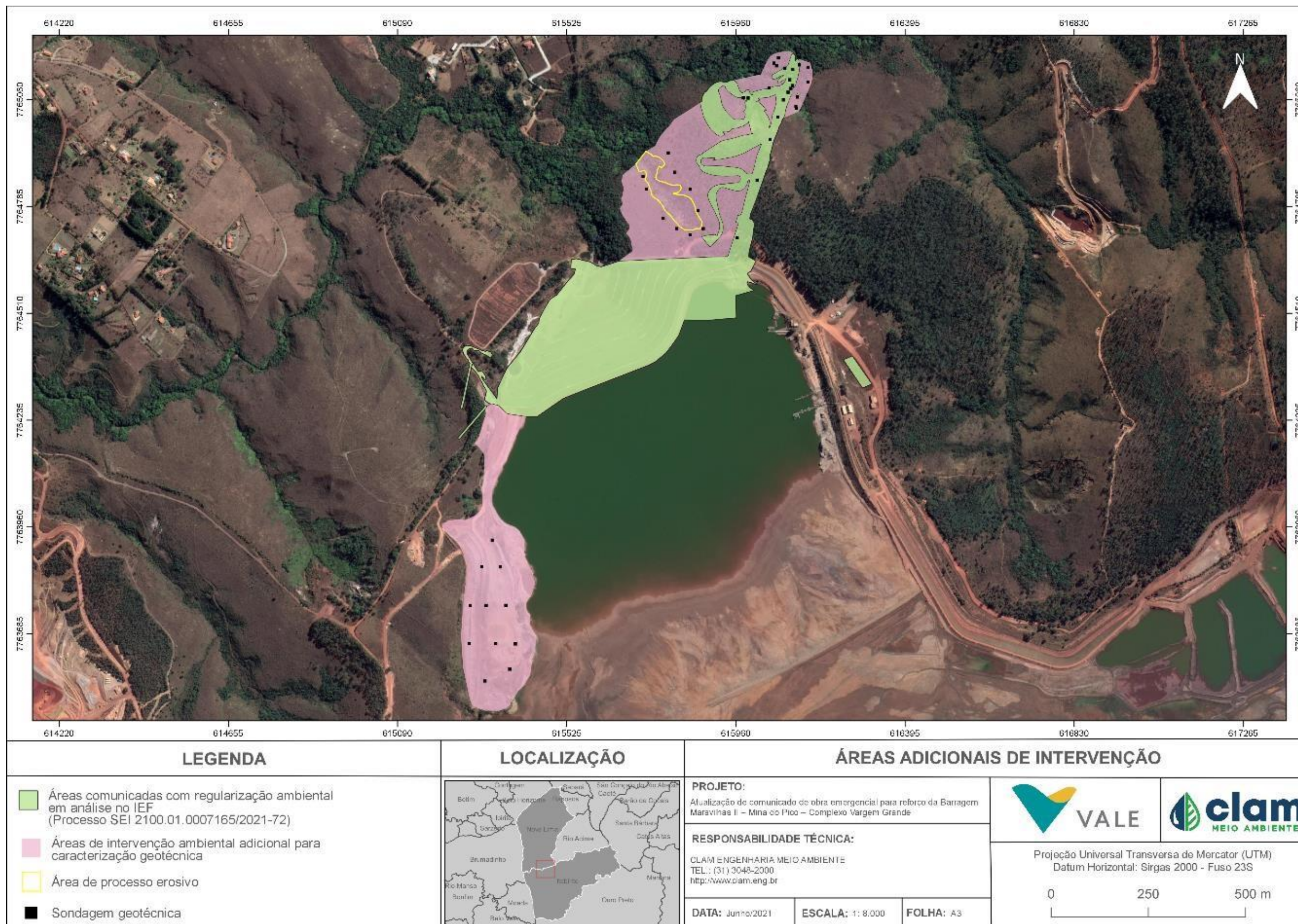


Mapa 2. Áreas Diretamente Afetadas no COE1 do Estudo de Impacto Ambiental das obras de reforço da barragem Maravilhas II, mina do Pico, Itabirito, MG, 2023. Fonte: COE1, Vale, 2021.

6.2.3. Comunicado de obra emergencial 2 (COE2)

No dia 02 de julho de 2021 foi comunicado à Superintendência Regional de Meio Ambiente Central Metropolitana – SUPRAM CM, através do documento CA-1850PI-G-00490 (Recibo Eletrônico de Protocolo nº 36199639, Processo SEI nº 1370.01.0011261/2020-30), a necessidade de intervenção ambiental emergencial em áreas adicionais para a abertura de acessos, execução de novas sondagens geotécnicas e, também, de tratamento de processo erosivo (**Mapa 3**).

Além da necessidade de expansão das áreas de obras, o comunicado justificou-se pelo fato da barragem Maravilhas II continuar em nível 1 de emergência. Assim como no comunicado anterior, este foi respaldado pelo art. 36 do Decreto Estadual nº 47.749/2019, que admite a intervenção sobre a cobertura vegetal nativa em situações emergenciais, com dispensa inequívoca do ato autorizativo antecedente, e mediante comunicação prévia e formal ao órgão ambiental nos casos de iminente risco à integridade física de pessoas. Na mesma linha de ação, o art. 24 do Decreto Estadual nº 48.140/2021, que regulamenta a Lei nº 23.291/2019 (Política Estadual de Segurança de Barragens), determina que o empreendedor deve adotar imediatamente as medidas emergenciais necessárias para a redução ou eliminação de situação de grave e iminente risco para vidas humanas e para o meio ambiente, independentemente de prévio licenciamento ambiental ou autorização para intervenção ambiental.



Mapa 3. Áreas Diretamente Afetadas do COE2 do Estudo de Impacto Ambiental das obras de reforço da barragem Maravilhas II, mina do Pico, Itabirito, MG, 2023. Fonte: COE2, Vale, 2021.

6.2.4. Comunicado de obra emergencial 3 (COE3)

Em 04 de abril 2023 foi comunicado à Superintendência Regional de Meio Ambiente Central Metropolitana – SUPRAM CM, através do documento CA-1000PI-G-50676 (Recibo eletrônico nº 63634991, Processo SEI nº 1370.01.0034017/2021-13), a continuidade das obras de reforço da barragem Maravilhas II. Tais intervenções emergenciais integraram um conjunto de ações com o fim de elevar o fator de segurança da barragem Maravilhas II, que ainda se encontrava em nível 1 de emergência nos termos da Resolução ANM nº 95/2022, e visam, de forma inequívoca, resguardar a proteção de pessoas, animais e recursos naturais na hipótese de uma possível ruptura da estrutura. Considerando as situações de emergência vivenciadas, a Vale S.A apresentou comunicado de pedido emergencial com relação a quatro intervenções: (i) área adicional para o projeto de recuperação da ravina a noroeste da ombreira direita da barragem; (ii) adequação geométrica do acesso; (iii) supressão de vegetação para obras de canalização do Ribeirão Congonhas; e (iv) tratamentos de processos erosivos (**Mapa 4**).

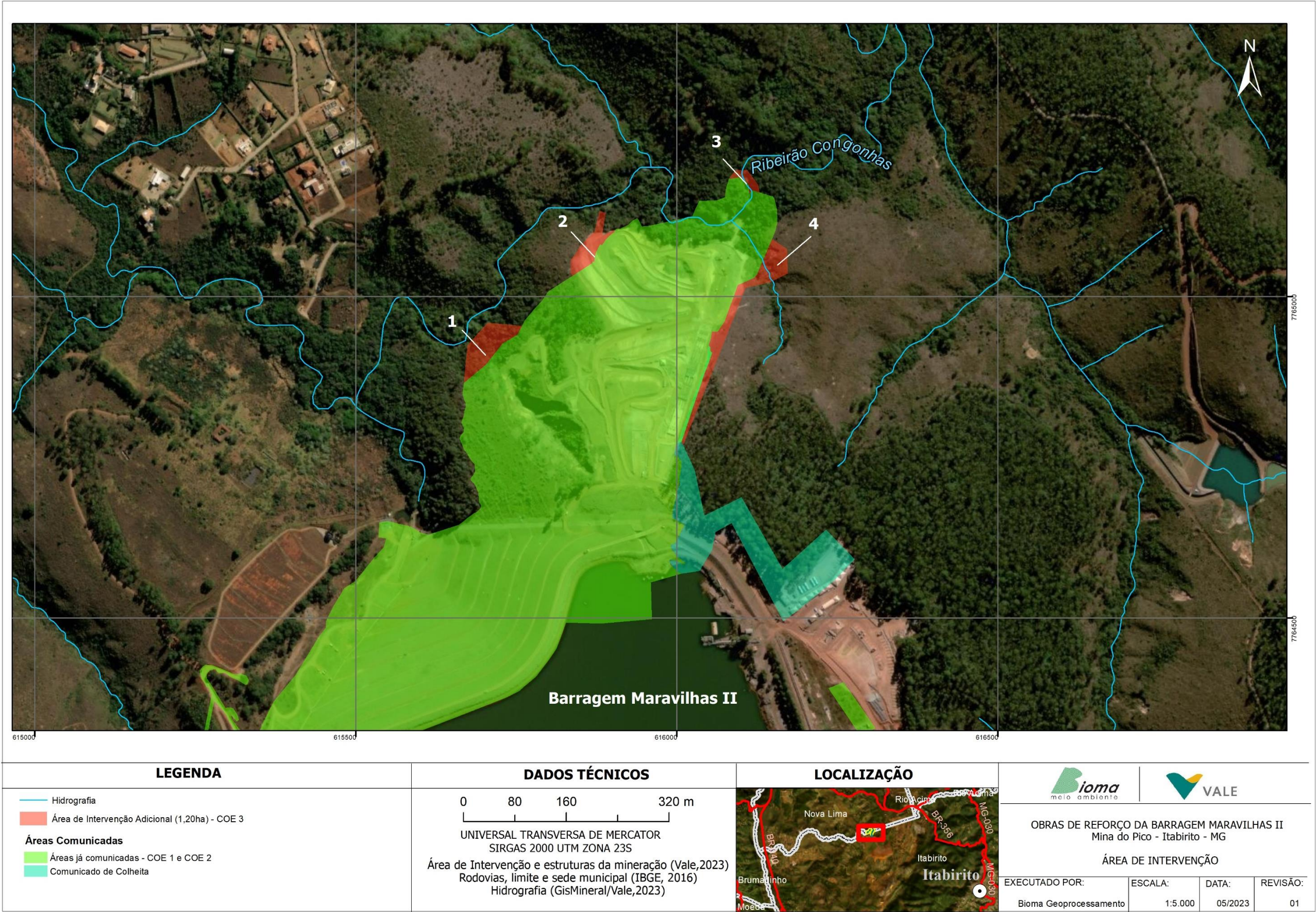
A primeira intervenção é referente ao acréscimo de área na porção a jusante da Ravina. Inicialmente, o projeto de recuperação da ravina previa a intervenção em área já comunicada, porém, em decorrência das fortes chuvas de 2022, houve novos escorregamentos no local, implicando riscos de segurança extraordinários. Após a revisão do projeto foi averiguada a necessidade de uma intervenção além dos limites já estabelecidos, uma vez que é preciso garantir o fator de segurança e estabilidade geotécnicas dos taludes a serem escavados em terreno competente.

A segunda intervenção corresponde à adequação geométrica do acesso operacional em função de sua declividade, tendo sua extensão aumentada em 0,2 km, para que seja continuado o trânsito de materiais e trabalhadores com a devida segurança.

A terceira intervenção emergencial é relativa ao sistema de canalização no ribeirão Congonhas. Em linhas gerais, esta intervenção se dá em razão da execução das obras na porção a jusante do Vertedouro Norte, considerando os módulos 10, 11 e Canal de Restituição. O sistema de canalização está projetado para ser implantado durante o período seco, na janela hidrológica entre os meses de março a outubro de 2023, durante a época em que a vazão do Ribeirão Congonhas está mais baixa. Desse modo será possível realizar uma intervenção mais simplificada, garantindo assim a segurança de todos os trabalhadores envolvidos na atividade.

As obras visam preparar o Ribeirão Congonhas para as vazões provenientes do novo canal extravasor (Vertedouro Norte), protegendo-o de degradações ambientais associadas a erosões superficiais que podem acarretar um aumento da turbidez, piora da qualidade da água e instabilidade do sistema extravasor. Após a execução das atividades previstas na região de interferência, a tubulação implementada será removida e o curso d'água será recomposto, de modo a minimizar os impactos que o vertimento do Vertedouro Norte possa acarretar ao longo da porção a jusante da calha do Ribeirão Congonhas.

A quarta e última intervenção se dá pela existência de instabilidades geotécnicas em encosta situada nas proximidades do Canal de Restituição do Vertedouro, em função de processos erosivos desencadeados pelos grandes índices pluviométricos registrados na região em 2022.



Mapa 4. Áreas de Intervenção para as obras de reforço da barragem Maravilhas II, mina do Pico, Itabirito, MG, 2023. Fonte: Bioma, 2023.

6.2.5. Flora regional

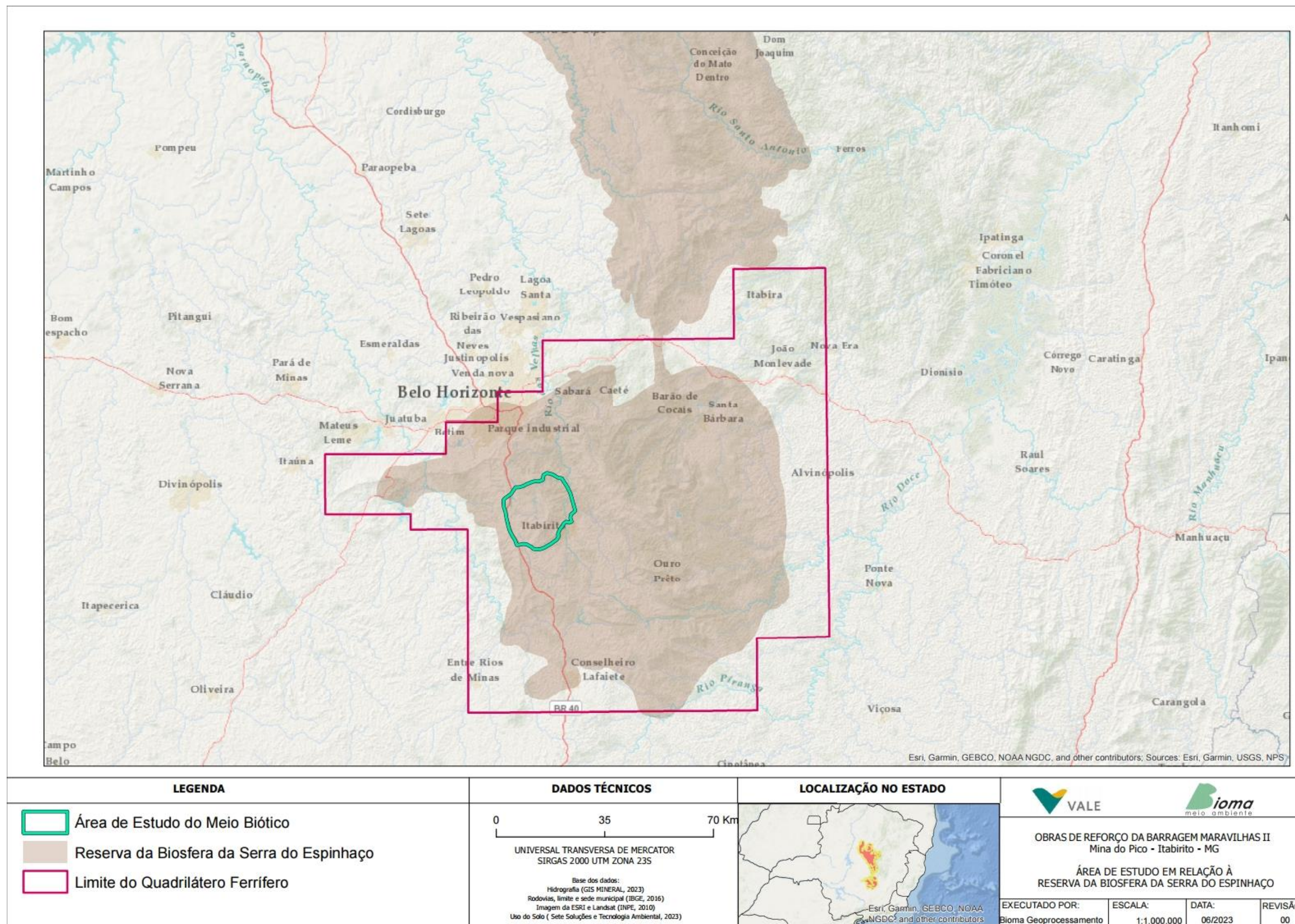
6.2.5.1. Caracterização regional da área de estudo

A barragem Maravilhas II pertence à mina do Pico, pertencente ao Complexo Vargem Grande, e está inserida no Quadrilátero Ferrífero (QF) e porção Sul da serra do Espinhaço (Mapa 5). O QF é uma área cujas rochas são ricas em ferro, mineral de grande interesse econômico. A importância da Serra do Espinhaço se ressaltava no fato da área abrigar uma grande quantidade de espécies endêmicas e raras, e ameaçadas de extinção e que estão sob fortes pressões antrópicas devido a atividades como mineração, agricultura, queimadas e crescimento urbano (DRUMMOND et al., 2005a).

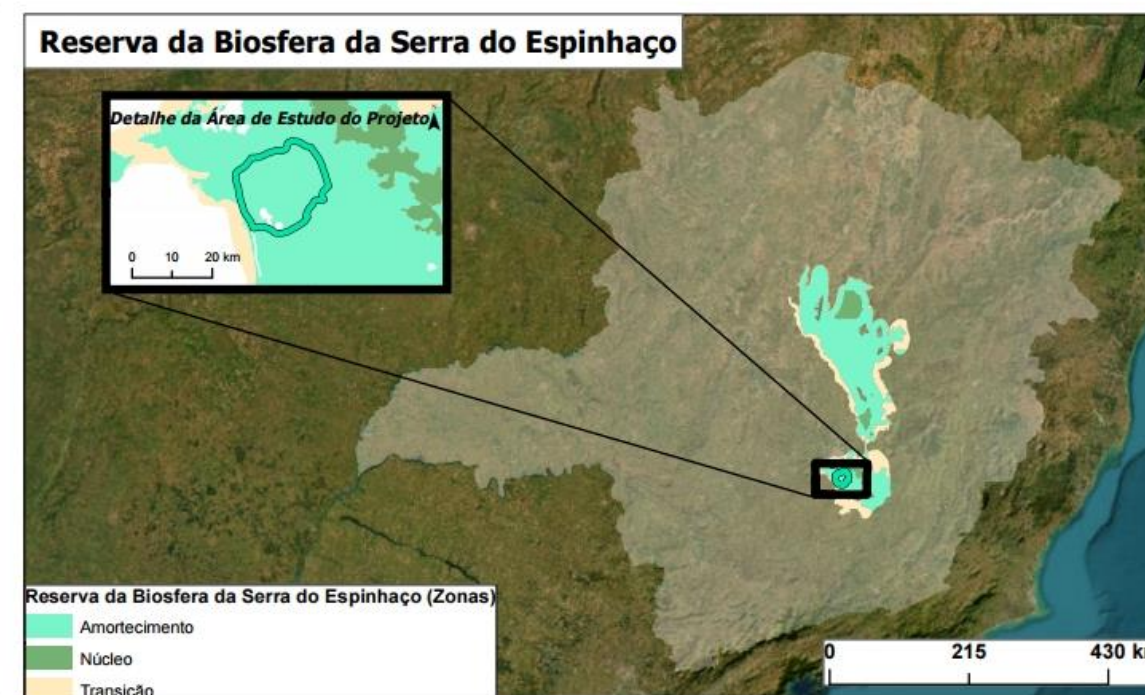
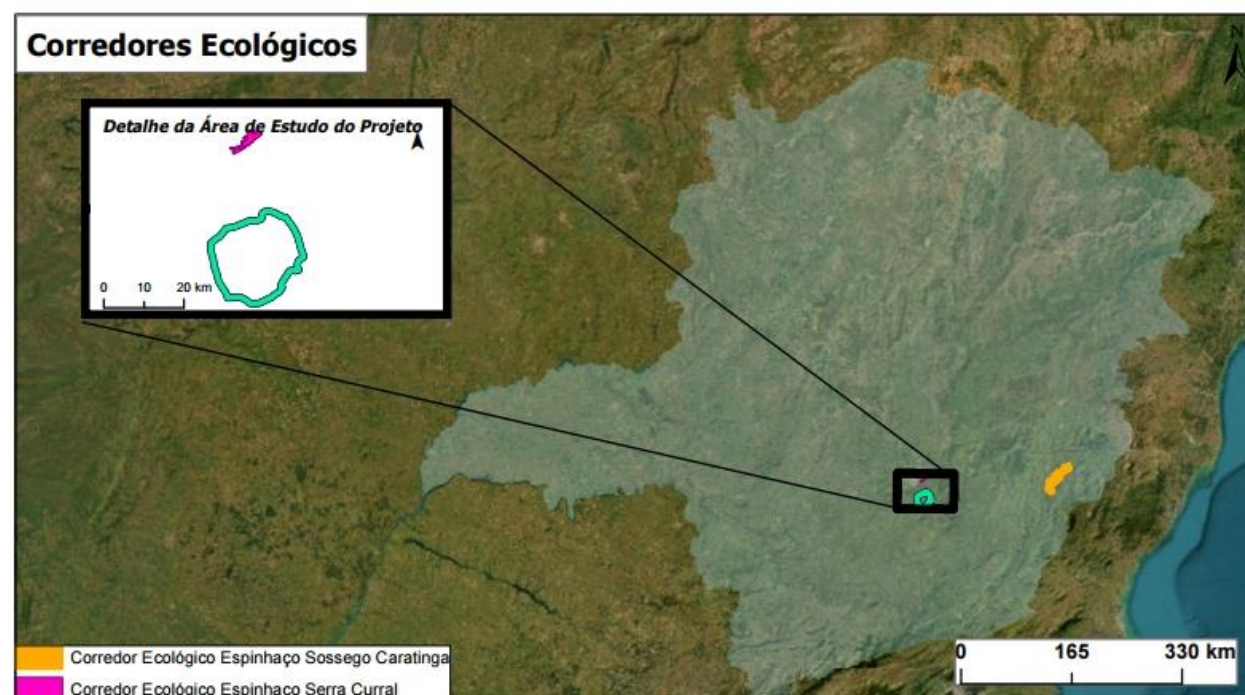
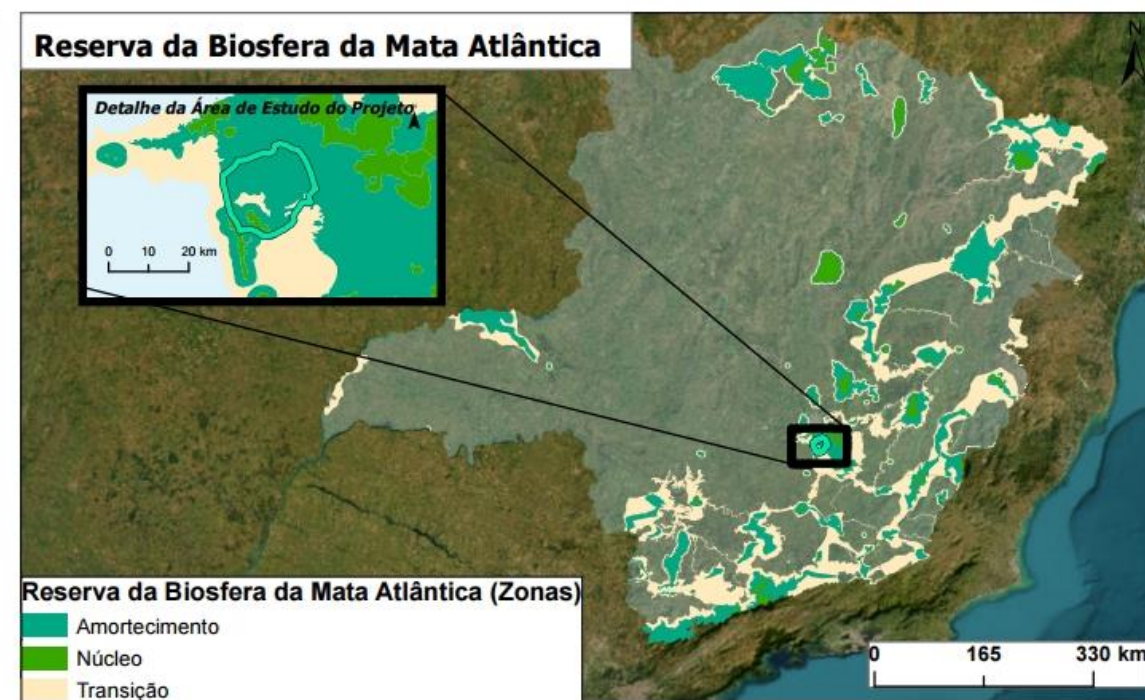
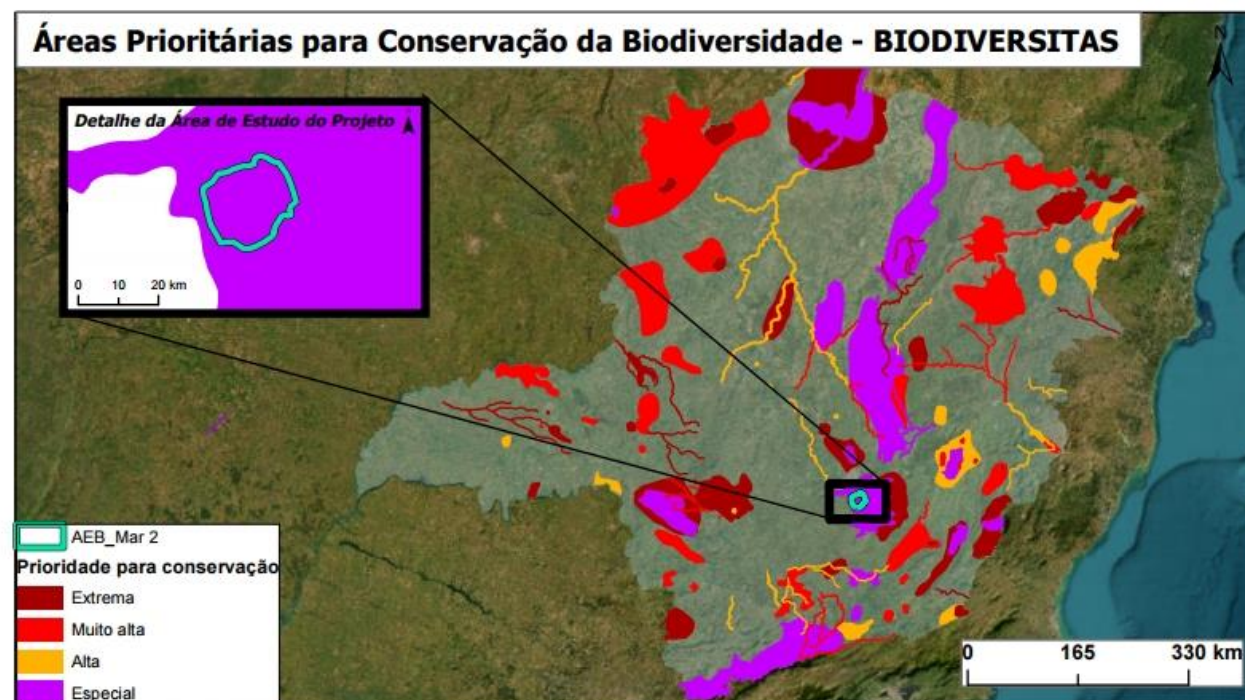
A área regional da barragem Maravilhas II está inserida na Reserva da Biosfera (RB) da Mata Atlântica em área classificada como de amortecimento e transição e na RB da Serra do Espinhaço em área classificada como de amortecimento (Mapa 6). A Reserva da Biosfera da Mata Atlântica inclui 2.138 Unidades de Conservação; tanto de Proteção Integral quanto de Uso Sustentável, 58 áreas de Preservação Permanente, 187 Territórios Indígenas e 169 Territórios Quilombolas. Já a serra do Espinhaço foi legitimada como Reserva da Biosfera por ser uma área de grande importância hídrica, e por incluir espécies endêmicas de fauna e flora, além de representar uma das maiores formações de campos rupestres do país (CONSELHO NACIONAL DA RESERVA DA BIOSFERA DA MATA ATLÂNTICA, 2000). A área de estudo regional se enquadrava no grupo de prioridade “especial”, em relação às Áreas Prioritárias para a Conservação da Flora de Minas Gerais (DRUMMOND et al., 2005). De acordo com a Prioridade para Conservação, a área em estudo é prioritária para a conservação da flora com base na ocorrência de espécies endêmicas, ameaçadas de extinção, entre outras variáveis operacionais (Mapa 6). A área em estudo não está inserida em corredores ecológicos. Os corredores Sossego-Caratinga se encontra mais distante a oeste e o corredor Espinhaço - Serra do Curral se encontra próximo à localidade da área de estudo do meio biótico (Mapa 6).

A área regional está inserida na APA Estadual Sul RMBH UC pertencente à categoria de Uso Sustentável e é circundada por algumas Unidades de Conservação (UC), as mais próximas são o monumento Natural (MONA) Serra da Calçada, o MONA Municipal Mãe D’água e o MONA Estadual do Pico do Itabirito, são UC enquadradas na categoria de Proteção Integral; e a Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) do Andaime e a RPPN Serra da Moeda, pertencentes à categoria de Uso Sustentável. Outras UC um pouco mais afastadas são a Estação Ecológica (EE) Estadual de Arêdes, o MONA Estadual da Serra da Moeda, a Reserva Biológica (RB) Municipal Campo Rupestre de Moeda Norte e a RB Municipal Campo Rupestre Moeda Sul, todas de proteção integral, ao sul do empreendimento, e as RPPN Riacho Fundo I e II e a RPPN Sítio Grimpas (Mapa 7).

O Zoneamento Ecológico Econômico (ZEE) constitui uma busca de indicadores que apresentem uma associação de variáveis relacionadas à orientação do desenvolvimento territorial, além de estabelecer critérios para a proteção do meio ambiente, visando garantir a qualidade ambiental, do solo e dos corpos hídricos, e a conservação da biodiversidade (BRASIL, 1981). Conforme a área de estudo, a localidade é considerada com prioridade “muito alta” para preservação da flora (**Mapa 8**).

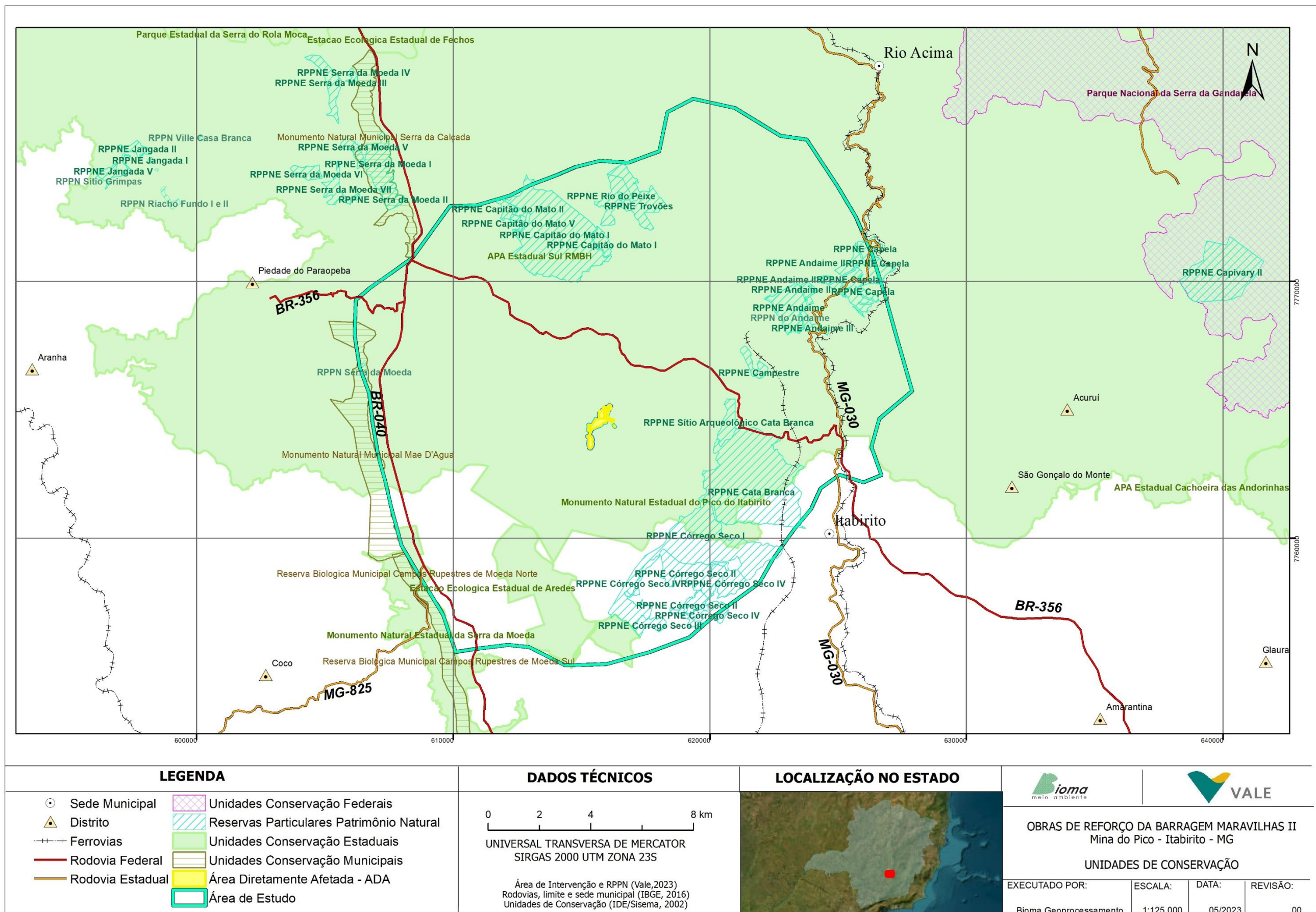


Mapa 5. Localização em relação ao QF e serra do Espinhaço da AEB do Estudo de Impacto Ambiental das obras de reforço da barragem Maravilhas II, mina do Pico, Itabirito, MG, 2023.

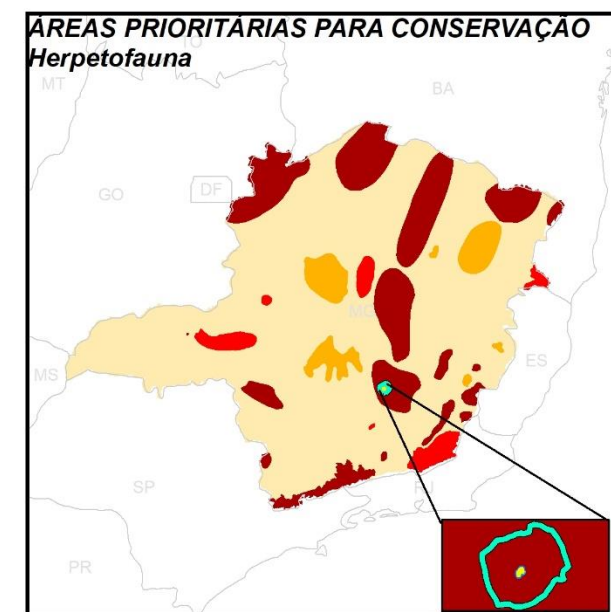
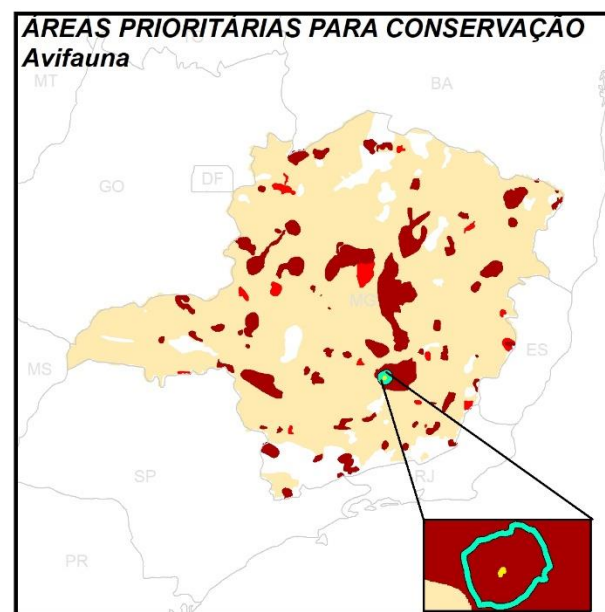
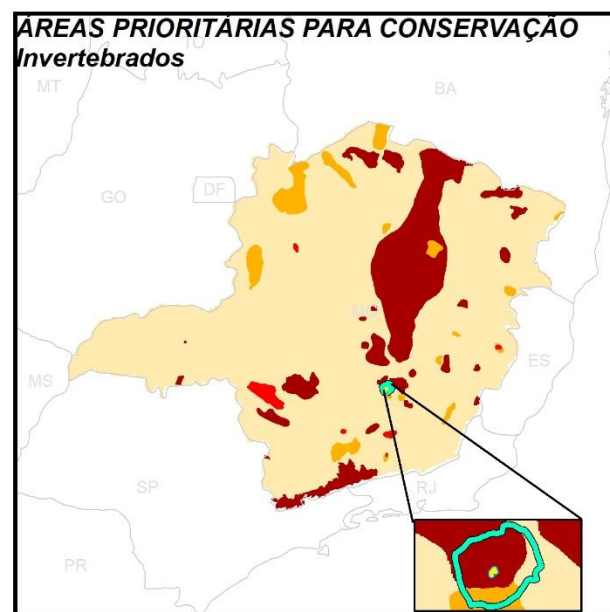
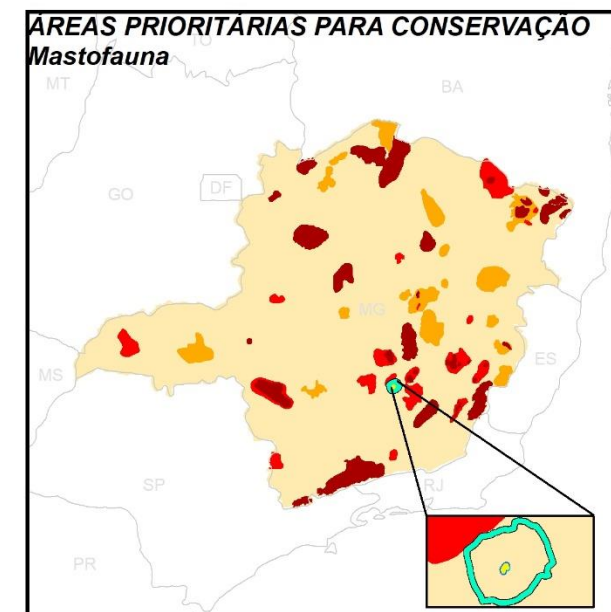
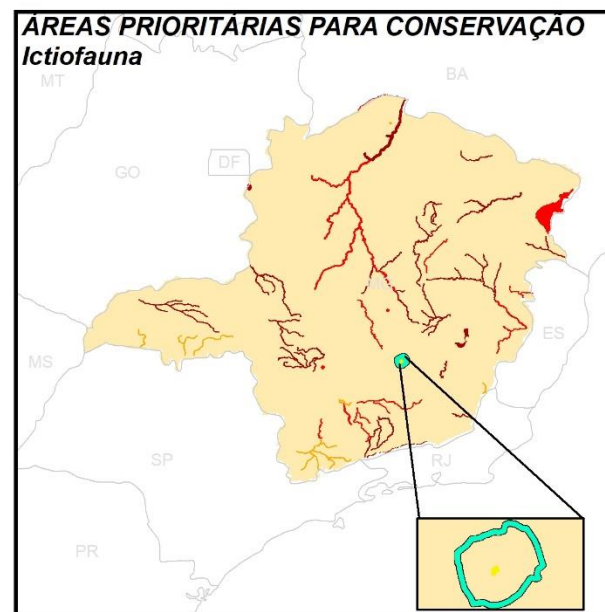
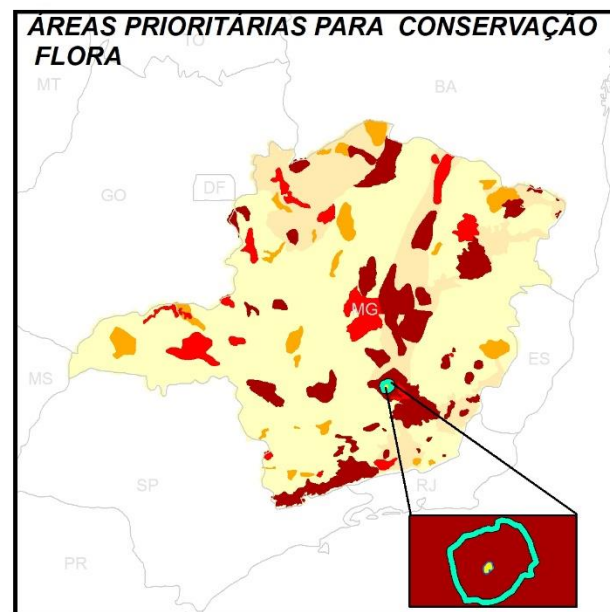


LEGENDA	DADOS TÉCNICOS	LOCALIZAÇÃO	 		
 Área Diretamente Afetada - ADA  Área de Estudo	0 190 380 Km UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR SIRGAS 2000 UTM ZONA 23S Base dos dados: Área de Intervenção (Vale, 2023) Área de Estudo (Bioma, 2023) Áreas Prioritárias para Conservação (BIODIVERSITAS, 2018) Reservas da Biosfera e Corredores Ecológicos (IDE SISEMA, 2012) Imagem da ESRI		OBRAS DE REFORÇO DA BARRAGEM MARAVILHAS II Mina do Pico - Itabirito - MG RESERVAS DA BIOSFERA, CORREDORES ECOLÓGICOS E ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA CONSERVAÇÃO		
EXECUTADO POR: Geoprocessamento Bioma		DATA: 04/2023	REVISÃO: 00		

Mapa 6. Corredores ecológicos, áreas prioritárias, reserva da biosfera da Mata Atlântica e da serra do Espinhaço, em relação à AEB do Estudo de Impacto Ambiental das obras de reforço da barragem Maravilhas II, mina do Pico, Itabirito, MG, 2023.



Mapa 7. Unidades de Conservação em relação à AEB do Estudo de Impacto Ambiental das obras de reforço da barragem Maravilhas II, mina do Pico, Itabirito, MG, 2023.



LEGENDA		DADOS TÉCNICOS	LOCALIZAÇÃO	 	
Prioridade para conservação Muito Alta Alta Média Baixa Muito Baixa		0470940 km UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR SIRGAS 2000 ZONA 23 S Base dos dados: Estruturas (Vale, 2022) Zoneamento Ecológico Econômico (IDE SISEMA, 2015)		OBRAS DE REFORÇO DA BARRAGEM MARAVILHAS II Mina do Pico - Itabirito - MG	
Área Diretamente Afetada - ADA Área de Estudo				ZONEAMENTO ECOLÓGICO E ECONÔMICO DE MINAS GERAIS ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA CONSERVAÇÃO	
				Bioma Geoprocessamento	ESCALA: 1:15 000 000 DATA: 05/2023 REVISÃO: 00

Mapa 8. Zoneamento Ecológico Econômico do estado de Minas Gerais em relação à AEB do Estudo de Impacto Ambiental das obras de reforço da barragem Maravilhas II, mina do Pico, Itabirito, MG, 2023.

6.2.5.2. Domínios fitogeográficos e fitofisionomias

A área de estudo está inserida fitogeograficamente no domínio do bioma Mata Atlântica, em proximidade à zona limítrofe de transição fitogeográfica com o bioma Cerrado, o que confere à região potencial para ocorrência de elementos florísticos e faunísticos correspondentes aos dois biomas. No entanto, por se tratar do Quadrilátero Ferrífero (QF), a estreita ligação entre rocha-solo-plantas é conhecida e a presença de um mosaico vegetal composto por elementos florestais e campestres de grande riqueza e diversidade pode ser observado (**Mapa 9**).

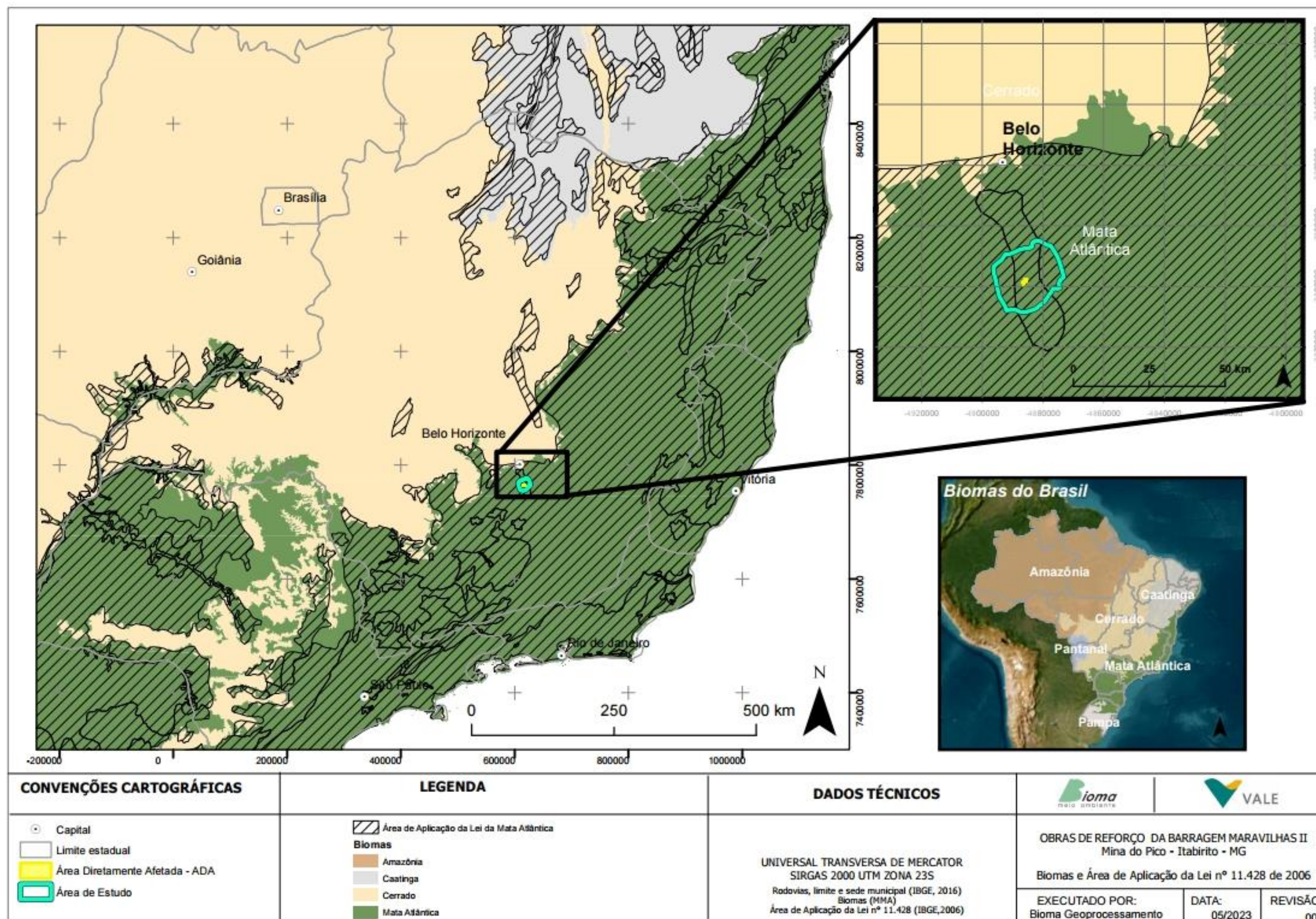
A área regional encontra-se localizada no QF, porção Sul da serra do Espinhaço. A Cadeia do Espinhaço é parte fronteira dos mosaicos vegetacionais da Mata Atlântica e Cerrado, se estendendo por mais de 1.000 km, desde o centro-sul de Minas Gerais até a Chapada Diamantina na Bahia, considerada área prioritária para conservação da flora de Minas Gerais, devido aos endemismos e presença de táxons fanerogâmicos considerados raros (DRUMMOND et al., 2005b; GIULIETTI et al., 2005).

Na região, o Cerrado apresenta subtipos florestais e campestres: Campo Sujo, Campo Limpo e Campo Rupestre, formações florestais Savânicas de Cerrado *strictu sensu*, Parque de Cerrado, Palmeiral e Vereda e formações Florestais de Mata Ciliar, Mata de Galeria, Mata Seca e Cerradão, diversidade oriunda da variação das propriedades físicas e químicas dos solos, da frequência das queimadas ou do grau de perturbação antrópica (COUTINHO, 1978).

Tais ambientes são observados na região sob a forma de remanescentes que ocupam diferentes espaços, formando esse mosaico de fitofisionomias, que variam desde formações predominantemente herbáceas a faixas florestais, assim como áreas de transição entre estas fitofisionomias.

A Floresta Estacional Semidecidual está associada ao bioma Mata Atlântica e ocorre na forma de Matas de Galeria e Ciliares. Está relacionada ao clima de duas estações marcadas, uma chuvosa e outra seca, que condicionam a caducifolia dos elementos arbóreos dominantes durante o período de estiagem (VELOSO et al., 1991). A caducifolia do conjunto florestal durante a estação seca está associada às condições químicas, físicas e à profundidade do solo. Há pouca associação com cursos d'água, ocorrendo em interflúvios onde os solos geralmente são mais ricos em nutrientes (RIBEIRO; WALTER, 2008).

A ocupação na região é marcada por atividades industriais, ocupação habitacional urbana e em condomínios horizontais, remanescentes de vegetação natural florestal e campestre, originando também fitofisionomias caracterizadas pela influência antrópica, como eucaliptais ou áreas descaracterizadas em relação à vegetação nativa de uma forma variada. Por outro lado, a presença de unidades de conservação de proteção integral e de uso sustentável resguarda a ocorrência dos ambientes naturais bem conservados.



Mapa 9. Biomas brasileiros e áreas de aplicação da Lei da Mata Atlântica em relação à AEB do Estudo de Impacto Ambiental das obras de reforço da barragem Maravilhas II, mina do Pico, Itabirito, MG, 2023.

6.2.5.3. Levantamento da flora regional

6.2.5.3.1. Metodologia

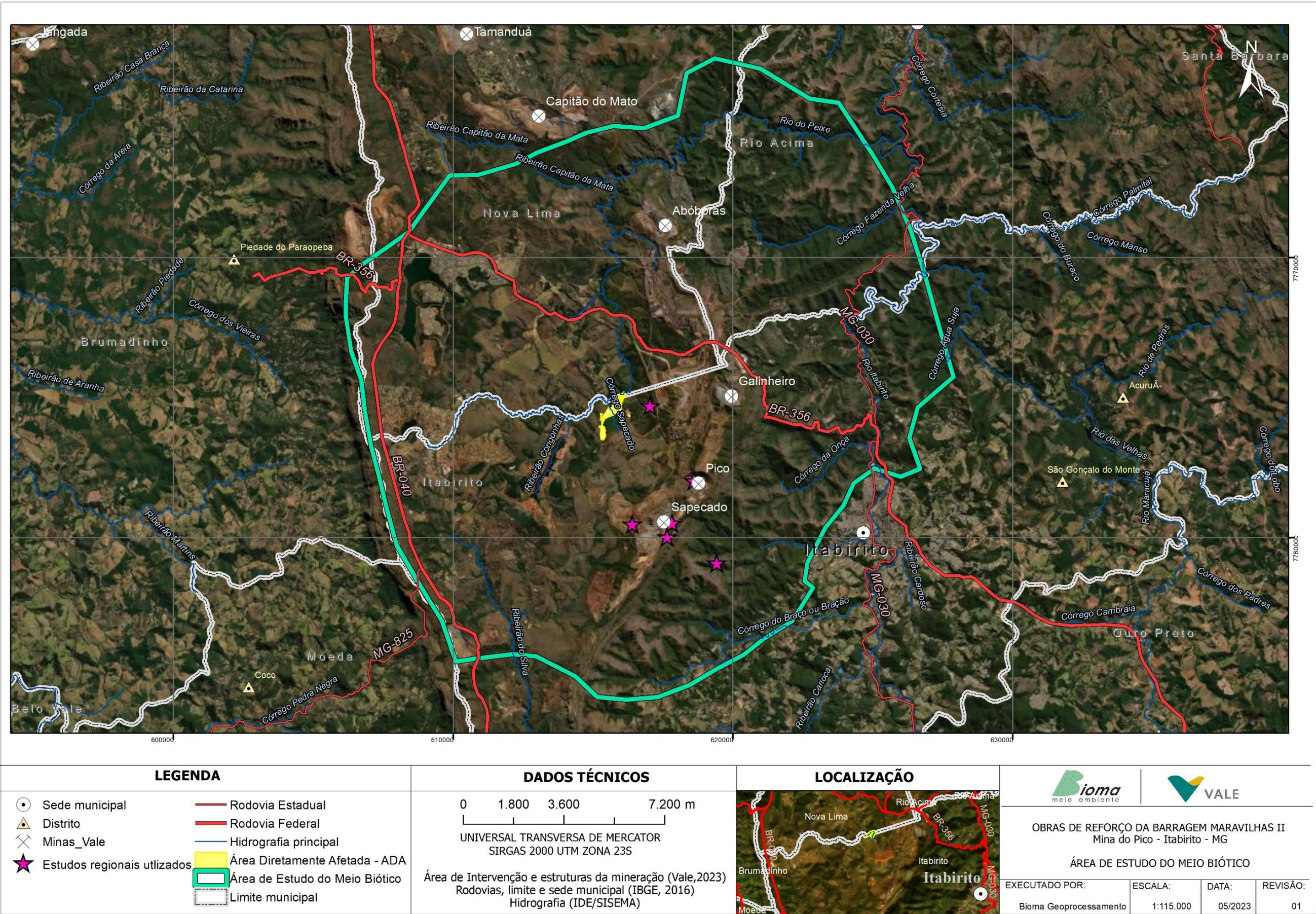
Para o levantamento da flora regional da barragem Maravilhas II, foram utilizados os dados do Banco de Biodiversidade da Vale S.A. - BDBio Vale (VALE S.A., 2020). Para a classificação sistemática dos táxons identificados foi seguido o sistema de classificação de famílias proposto por "*Angiosperm Phylogeny Group*" (APG IV, 2016) para angiospermas.

Tabela 1. Estudos disponíveis no BDBio Vale, utilizados na caracterização da flora regional do Estudo de Impacto Ambiental das obras de reforço da barragem Maravilhas II, mina do Pico, Itabirito, MG.

Empresa	Título do estudo realizado	Ano	Coord. X	Coord. Y
Delphi Projetos e Gestão Ltda	Estudo de Impacto Ambiental da Estrada de Ligação da Mina do Pico à Mina de Fábrica	2000	617647	7760021
Nicho Engenheiros Consultores Ltda	Marcação de Madeiras: Expansão da Cava da Mina de Sapecado, Complexo Mina do Pico, Projeto Itabirito	2000	617825	7760519
Nicho Engenheiros Consultores Ltda	Relatório de Resgate de Flora: Expansão da Cava do Sapecado Norte, Mina do Pico, Itabirito, MG	2000	618606	7762031
Nicho Engenheiros Consultores Ltda	Resgate de Flora: Ampliação das Cavas Minas do Pico e Sapecado, Projeto Itabirito, Itabirito, Minas Gerais	2000	617825	7760519
Bioma Meio Ambiente Ltda	Espécies de interesse para conservação nas RPPN e áreas de compensação Vale	2016	619422	7759085
Total Planejamento em Meio Ambiente LTDA	Caracterização qualitativa e quantitativa da flora - Pilha de Disposição de*	2018	617038	7764708
Amplo Engenharia e Gestão de Projetos Ltda	Cava Nogueira Duarte	2019	616403	7760476

*Informação conforme BDBio.

Os estudos utilizados e apresentados na **Tabela 1** foram representados no **Mapa 10**, onde pode ser observado o ponto central do estudo em relação à Área de Estudo do Meio Biótico.



Mapa 10. Estudo utilizado na flora regional em relação à Área de Estudo do Meio Biótico do Estudo de Impacto Ambiental das obras de reforço da barragem Maravilhas II, mina do Pico, Itabirito, MG, 2023.

6.2.5.3.2. Composição florística

A diversidade observada na área de estudo foi de 356 espécies botânicas, alocadas em 85 famílias e 219 gêneros. A família com o efetivo mais expressivo de espécies foi Asteraceae; com 46 espécies (12,9% do total), seguida por Orchidaceae; com 29 espécies (8,1%); Fabaceae com 18 espécies (5,1%), Myrtaceae com 18 espécies (5,1%), Rubiaceae com 16 espécies (4,5%), Melastomataceae e Poaceae com 15 espécies cada (4,2% cada), Solanaceae com 13 espécies (3,7%), Bromeliaceae com 11 espécies (3,1%), Apocynaceae e Malpighiaceae com oito espécies cada (2,2% cada), Polypodiaceae, Velloziaceae e Verbenaceae com sete espécies cada (2,0% cada), e Bignoniaceae e Cyperaceae com seis espécies cada (1,7% cada) (**Figura 1**). As demais 76 famílias botânicas apresentaram menos de 10 espécies cada.

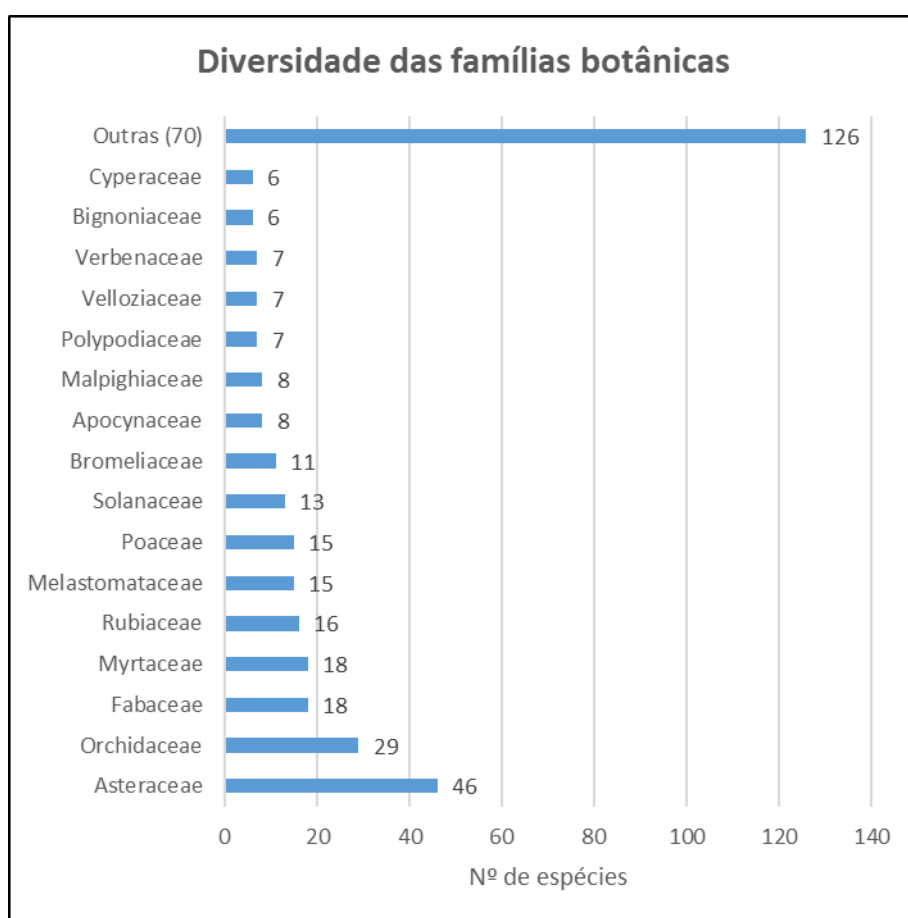


Figura 1. Riqueza de espécies por família botânica no extrato da flora regional, para o Estudo de Impacto Ambiental do projeto de reforço da barragem Maravilhas II, mina do Pico, Itabirito, MG.

Em relação às formas de vida, os principais hábitos encontrados foram Erva (108 spp., 30,3% do total); Arbusto/Árvore (58 spp., 16,3% do total); Árvore (50 spp., 14,0% do total); Arbusto (43 spp., 12,1% do total); Subarbusto (32 spp., 9,0% do total) e Arbusto/Subarbusto (20 spp., 5,6% do total). As demais formas de vida apresentaram menos de 5% do total de espécies (13 spp. ou menos) (**Figura 2**).

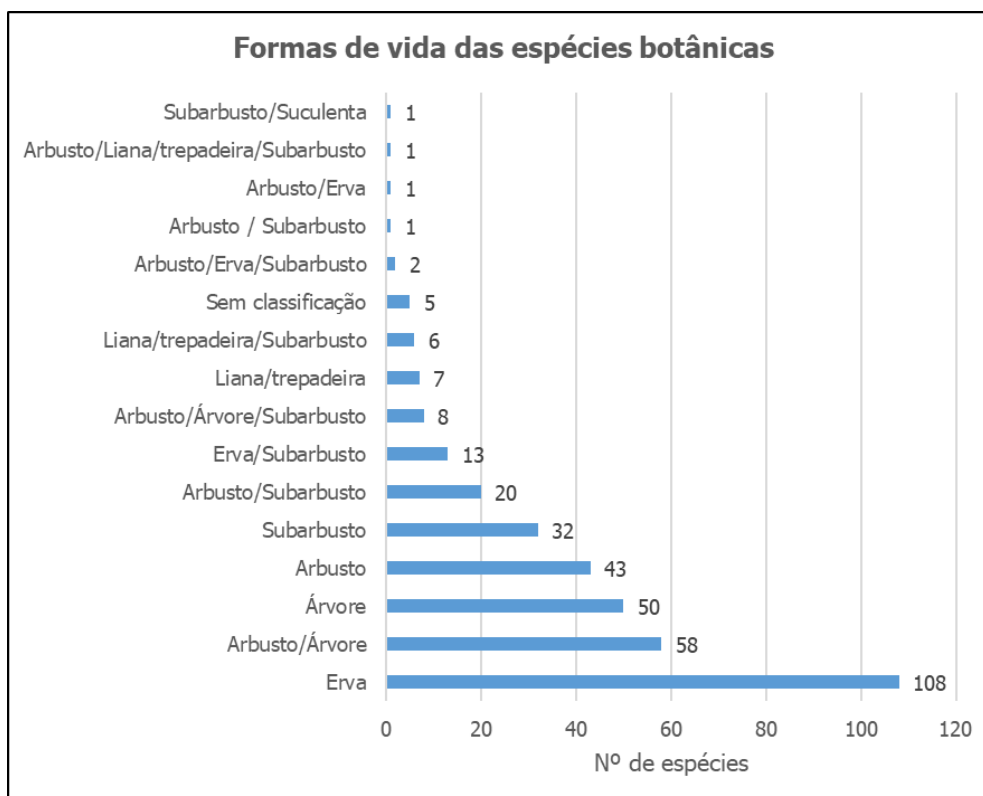


Figura 2. Relação entre espécies e formas de vida da comunidade florística regional registradas na área de estudo do EIA das obras de reforço da barragem Maravilhas II, mina do Pico, Itabirito, MG.

6.2.5.3.3. Espécies de interesse para conservação

Na área de Estudo, 196 espécies são endêmicas em algum nível, sendo: 79 endêmicas do território brasileiro, 18 endêmicas da Mata Atlântica, 14 endêmicas do Cerrado, nove espécies endêmicas do Quadrilátero Ferrífero, três espécies endêmicas da Serra do Espinhaço, oito espécies endêmicas da Serra do Espinhaço de Minas Gerais, 10 espécies endêmicas de Minas Gerais, duas espécies endêmicas da Mata Atlântica de Minas Gerais, nove espécies endêmicas da região sudeste, duas espécies endêmicas do Cerrado da região sudeste, três espécies endêmicas da Mata Atlântica da região sudeste e 31 espécies registradas como endêmicas porém sem especificação de regionalidade.

De acordo com a lista oficial de espécies ameaçadas de extinção para o Brasil (MMA, 2022), os indivíduos catalogados pertencem às seguintes categorias de risco de extinção: Em Perigo (EN); e Vulnerável (VU).

As espécies incluídas na categoria EN (*Endangered* ou Em Perigo) foram *Arthrocereus glaziovii*, *Dicksonia sellowiana*, *Sinningia rupicola*, *Vismia parviflora*, *Hoffmannseggella caulescens*, *Calibrachoa elegans* e *Styrax aureus*. As espécies categorizadas como VU (*Vulnerable* ou Vulnerável) são *Hippeastrum morelianum*, *Cipocereus minensis*, *Cinnamomum quadrangulum* e *Ficus laureola* (**Tabela 2**). As demais espécies são categorizadas apenas pelo MMA e CNCFlora e não são citadas as espécies categorizadas como LC (*Least Concern* ou Pouco reocupantes) e NT (*Near Threatened* ou Quase Ameaçada) por não se tratar de categorias de ameaça de extinção.

Tabela 2. Espécies ameaçadas de extinção registradas na área regional do Estudo de Impacto Ambiental do projeto de reforço da barragem Maravilhas II, mina do Pico, Itabirito, MG.

Nome Científico	Família	Nome vulgar	Ameaça de extinção		
			CNC Flora	IUCN, 2019	MMA, 2022
<i>Hippeastrum morelianum</i>	Amaryllidaceae	Açucena	VU	-	VU
<i>Lychnophora syncephala</i>	Asteraceae		EN	-	-
<i>Arthrocareus glaziovii</i>	Cactaceae	Cacto	EN	EN	EN
<i>Cipocereus minensis</i>	Cactaceae	Rabo-de-raposa	VU	LC	VU
<i>Dicksonia sellowiana</i>	Dicksoniaceae		EN	-	EN
<i>Machaerium villosum</i>	Fabaceae	Jacarandá-do-campo	LC	VU	-
<i>Sinningia rupicola</i>	Gesneriaceae		EN	-	EN
<i>Vismia parviflora</i>	Hypericaceae	Ruão	-	-	EN
<i>Cinnamomum quadrangulum</i>	Lauraceae	Canela-da-canga	VU	-	VU
<i>Ficus laureola</i>	Moraceae		-	-	VU
<i>Hoffmannseggella caulescens</i>	Orchidaceae	Orquídea	EN	-	EN
<i>Calibrachoa elegans</i>	Solanaceae		EN	-	EN
<i>Styrax aureus</i>	Styracaceae		-	-	EN

Legenda: EM = em perigo; VU = vulnerável; LC = pouco preocupante.

6.2.6. Flora local das áreas diretamente afetadas do projeto

6.2.6.1. Uso do solo

Para o mapeamento de uso do solo e cobertura vegetal da Área Diretamente Afetada, utilizou-se os estudos executados para realizar as intervenções em Maravilhas II, a saber: COE1, COE2 e COE3. Portanto, primeiramente, a classificação será apresentada de forma isolada para cada estudo e sua respectiva área de intervenção. Posteriormente, será apresentada a classificação de uso do solo da área total que representa a ADA deste projeto, com a compilação dos estudos supracitados. Ressalta-se que neste momento os dados estão sendo analisados conforme sua fonte de origem, posteriormente, serão apresentados os mesmos dados após tratamentos de padronização entre os diferentes estudos.

A área do COE1 possui 20,11ha distribuídos em 10 classes distintas de uso de solo: Acesso, Estruturas de Construção Civil, Eucalipto, Pastagem, Reservatório, Maciço da Barragem, Ravina, Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio de regeneração (FES Médio), Campo Limpo em estágio médio de regeneração e Área Brejosa. Em relação à APP, as intervenções afetam 0,43 ha em FES Médio e 0,01 ha em Campo Limpo em estágio médio. Os quantitativos para cada uma destas áreas estão detalhados na **Tabela 3** e podem ser observados no **Mapa 11**.

A área total do COE2 possui 20,21ha distribuídos em seis classes distintas de uso do solo: Área Antropizada com árvores isoladas, Cerrado Ralo, Cerrado Sujo, FES Médio, Silvicultura-estrato1 e Silvicultura-estrato2. Estas áreas somam 0,83 ha em APP, sendo 0,73 ha em FES Médio. Os quantitativos para cada uma destas áreas também estão detalhados na **Tabela 3** e no **Mapa 11**.

A área total do COE3 corresponde a 1,19 ha em cinco classes distintas de uso do solo: Área antropizada com indivíduos isolados, Cerrado Campo Sujo, FES Médio, FES Médio - Candéal e Plantio de Eucalipto. Da área de intervenção, 0,41 ha estão inseridos em APP, sendo ocupados por FES Médio (0,18 ha), Área Antropizada (0,13 ha), Cerrado Campo Sujo (0,09 ha) e FES Médio - Candéal (0,01 ha), como mostram na **Tabela 3** e o **Mapa 11**.

Tabela 3: Uso e ocupação do solo da ADA dos COE1, COE2 e COE3 das obras de reforço da barragem Maravilhas II, mina do Pico, Itabirito - MG.

Estudos	Tipologias	Dentro de APP (ha)	Fora de APP (ha)	Subtotal	
				ha	%
PUP (COE1)*	Acesso	0,00	0,41	0,41	1,00
	Estruturas de Construção Civil	0,00	0,60	0,60	1,44
	Eucalipto	0,00	2,44	2,44	5,89
	Pastagem	0,00	0,23	0,23	0,54
	Reservatório	0,00	1,07	1,07	2,57
	Maciço da Barragem	0,00	13,07	13,07	31,49
	Ravina	0,00	0,12	0,12	0,29
	FES Médio	0,43	0,34	0,77	1,85
	Campo Limpo em estágio médio	0,01	1,22	1,24	2,98
	Área Brejosa	0,00	0,16	0,16	0,39
Subtotal		0,44	19,67	20,11	48,44
PUP (COE2)**	FES Médio	0,73	0,10	0,83	2,00
	Cerrado Ralo	0,00	2,40	2,40	5,79
	Campo Sujo	0,10	0,31	0,42	1,01
	Área Antropizada com árvores isoladas	0,00	10,19	10,19	24,56
	Silvicultura-estrato1	0,00	2,49	2,49	6,00
	Silvicultura-estrato2	0,00	3,88	3,88	9,34
Subtotal		0,83	19,38	20,21	48,69
PIA (COE3)***	Cerrado Campo Sujo	0,09	0,40	0,49	1,18
	FES Médio	0,18	0,25	0,43	1,04
	Área Antropizada	0,13	0,00	0,13	0,31
	Plantio de Eucalipto	0,00	0,11	0,11	0,27
	FES Médio - Candéal	0,01	0,02	0,03	0,07
Subtotal		0,41	0,78	1,19	2,87
TOTAL		1,68	39,82	41,51	100,00

OBS: Os valores apresentam as casas decimais originais dos estudos de referência.

Fonte: *: CLAM (2021-1); **: CLAM (2021-2); ***: BIOMA (2023).

Ao analisar os dados de planimetria em função dos estudos realizados, a ADA soma um total de 41,51 ha. O COE1 possui 20,11 ha ou 48,44% da ADA, COE2 com 20,21 ha ou 48,67% do total, sendo as maiores áreas de intervenção, seguidas do COE3, com 1,19 ha, correspondente a 2,87%. Ressalta-se que a área total da ADA apresenta 39,82 ha (95,94%) fora de Área de Preservação Permanente, e 1,68 ha (4,06%) estão inseridos em APP (**Figura 3** e **Tabela 3**).



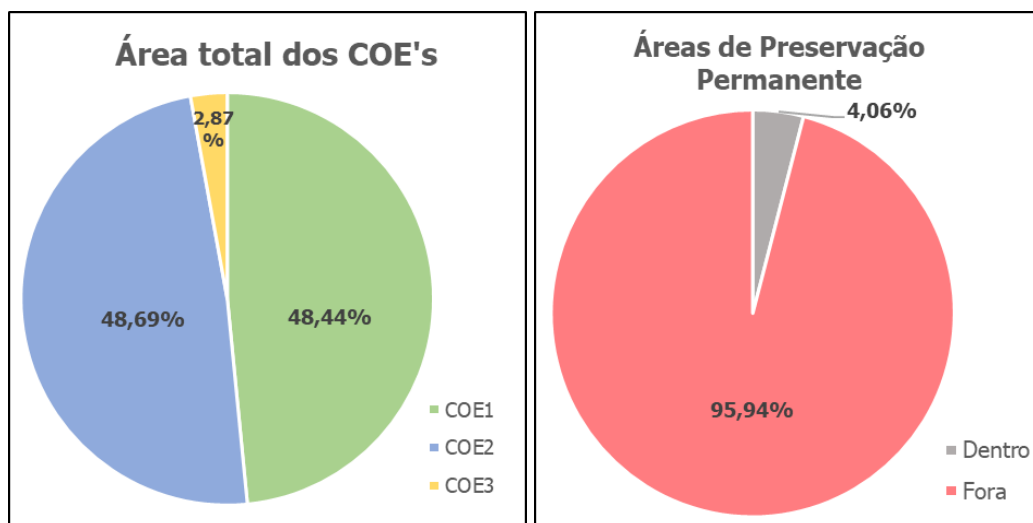


Figura 3: Proporções de ocupação da Área Diretamente Afetada pelos três Comunicados de Obra Emergencial emitidos na barragem Maravilhas II, mina do Pico, Itabirito, MG.

De forma a melhorar a compreensão e padronizar os diferentes estudos em relação às terminologias do uso e ocupação do solo, incluindo casas decimais, as classes de uso do solo foram reorganizadas e reagrupadas em função de fitofisionomias equivalentes presentes nos diferentes estudos, dando um panorama geral de melhor visualização da distribuição do uso do solo. Assim, agrupou-se as fitofisionomias entre as formações de origem antrópica (83,70%) e as formações naturais (16,30%) e posteriormente conforme as fitofisionomias equivalentes, onde as Áreas Antropizadas ocuparam 62,21% da ADA, seguida da Silvicultura (21,49%), Campos de Cerrado (11,34%), FES Médio (4,89%) e FES Médio - Candéal (0,07%) (**Figura 4, Mapa 12 e Tabela 4**).

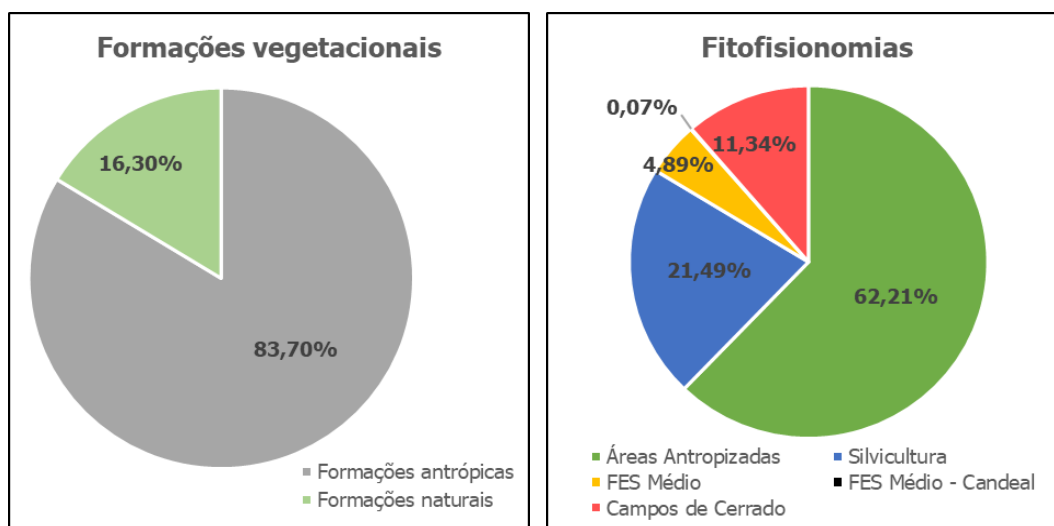
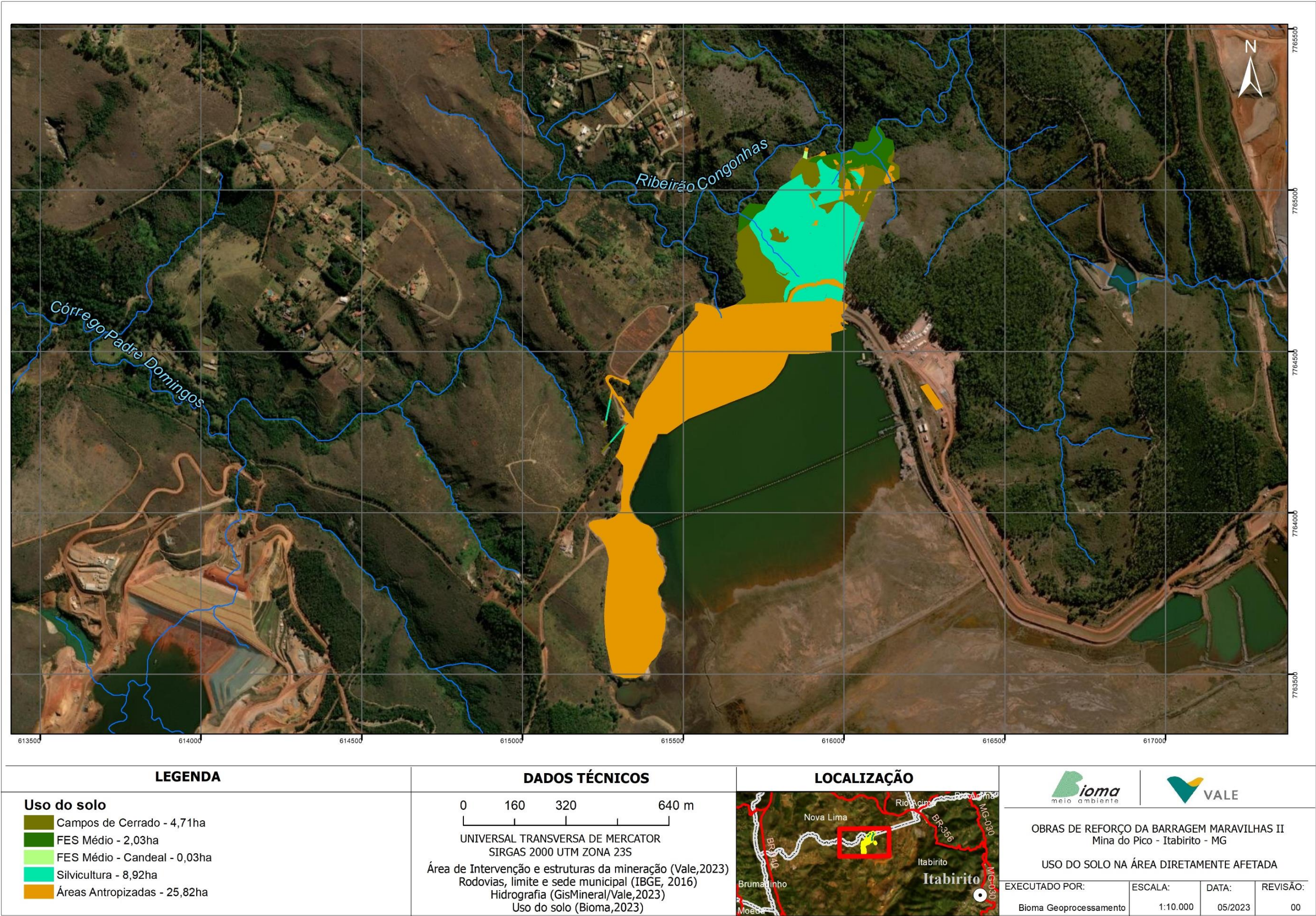


Figura 4: Proporções de ocupação da Área Diretamente Afetada pelos três Comunicados de Obra Emergencial protocolados na barragem Maravilhas II, mina do Pico, Itabirito, MG.

Nos itens subsequentes, é apresentada uma caracterização sucinta das fitofisionomias, incorporando cada umas tipologias vegetacionais descritas nos COE1, COE2 e COE3, de acordo com a reorganização apresentada na Figura 4, Tabela 4 e Mapa 12.

Tabela 4: Uso e ocupação do solo da ADA dos COE1, COE2 e COE3 das obras de reforço da barragem Maravilhas II, mina do Pico, Itabirito - MG.

Formação	Estudo	Tipologias	Dentro de APP	Fora de APP	Fitofisionomias	Dentro de APP	Fora de APP	Totais		Totais	
			ha	ha		ha	ha	ha	%	ha	%
Antrópica	PUP (COE1)	Acesso	0,00	0,41	Áreas Antropizadas	0,13	25,69	25,82	62,21	0,41	1,00
	PUP (COE1)	Estruturas de Construção Civil	0,00	0,60						0,60	1,44
	PUP (COE1)	Pastagem	0,00	0,23						0,23	0,54
	PUP (COE1)	Reservatório	0,00	1,07						1,07	2,57
	PUP (COE1)	Maciço da Barragem	0,00	13,07						13,07	31,49
	PUP (COE1)	Ravina	0,00	0,12						0,12	0,29
	PUP (COE2)	Área Antropizada com árvores isoladas	0,00	10,19						10,19	24,56
	PIA (COE3)	Área Antropizada	0,13	0,00						0,13	0,31
	PUP (COE1)	Eucalipto	0,00	2,44	Silvicultura	0,00	8,92	8,92	21,49	2,44	5,89
	PUP (COE2)	Silvicultura-estrato1	0,00	2,49						2,49	6,00
	PUP (COE2)	Silvicultura-estrato2	0,00	3,88						3,88	9,34
	PIA (COE3)	Plantio de Eucalipto	0,00	0,11						0,11	0,27
Subtotal			0,13	34,61	Subtotal	0,13	34,61	34,74	83,70	34,74	83,70
Natural	PUP (COE1)	FES Médio	0,43	0,34	FES Médio	1,33	0,69	2,03	4,89	0,77	1,85
	PUP (COE2)	FES Médio	0,73	0,10						0,83	2,00
	PIA (COE3)	FES Médio	0,18	0,25						0,43	1,04
	PIA (COE3)	FES Médio - Candéal	0,01	0,02	FES Médio - Candéal	0,01	0,02	0,03	0,07	0,03	0,07
	PIA (COE3)	Cerrado Campo Sujo	0,09	0,40	Campos de Cerrado	0,21	4,50	4,71	4,71	0,49	1,18
	PUP (COE2)	Campo Sujo	0,10	0,31						0,42	1,01
	PUP (COE2)	Cerrado Ralo	0,00	2,40						2,40	5,79
	PUP (COE1)	Campo Limpo em estágio médio	0,01	1,22						1,24	2,98
	PUP (COE1)	Área Brejosa	0,00	0,16						0,16	0,39
Subtotal			1,55	5,21	Subtotal	1,55	5,21	6,77	16,30	6,77	16,30
TOTAL			1,68	39,82	TOTAL	1,68	39,82	41,51	100,00	41,51	100,00



Mapa 12. Usos do solo dos COE1, COE2 e COE3 reagrupados por fitofisionomia na ADA do Estudo de Impacto Ambiental das obras de reforço da barragem Maravilhas II, mina do Pico, Itabirito, MG, 2023.

6.2.6.1.1. Formações antrópicas

Conforme a **Tabela 4**, as formações antrópicas correspondem às tipologias: Acesso, Estruturas de Construção Civil, Pastagem, Reservatório, Maciço da Barragem, Ravina, Área Antropizada com árvores isoladas, Área Antropizada, Eucalipto, Silvicultura-estrato1, Silvicultura-estrato2 e Plantio de Eucalipto.

As tipologias Acesso Estruturas de Construção Civil Pastagem, Reservatório, Maciço da Barragem, Ravina, Área Antropizada com árvores isoladas, Área Antropizada foram agrupadas em uma fitofisionomia, denominada Áreas Antropizadas. As tipologias Eucalipto, Silvicultura-estrato1, Silvicultura-estrato2 e Plantio de Eucalipto foram agrupadas em uma fitofisionomia denominada Silvicultura.

6.2.6.1.1.1.1. Áreas antropizadas

As Áreas antropizadas somam 25,82 ha, onde 25,69 ha estão fora de APP e 0,13 ha estão dentro de APP (**Tabela 4**). Estas classes são caracterizadas sucintamente a seguir.

- **Acesso**

As áreas de Acesso (**Foto 1 e Foto 2**) foram discriminadas apenas no estudo relativo ao COE1 (CLAM, 2021-1) e correspondem a vias não pavimentadas. Estas vias se encontravam em diferentes estados de conservação e intensidade de uso e correspondem a 0,41 ha da ADA (**Tabela 3**). São utilizadas por veículos, maquinários e equipamentos internos na mina do Pico.



Foto 1: Acesso localizado na área de estudo do COE1 na barragem Maravilhas II, mina do Pico, Itabirito, MG. Fonte: Clam, 2021-1.



Foto 2: Acesso localizado na área de estudo do COE1 na barragem Maravilhas II, mina do Pico, Itabirito, MG. Fonte: Clam, 2021-1.

- **Estruturas de Construção Civil**

As Estruturas de Construção Civil incluem estruturas diversas, construídas em alvenaria ou outros materiais, têm finalidades operacionais da barragem Maravilhas II e compreendem 0,60 ha da ADA (**Tabela 3**). Este uso também foi encontrado apenas nos estudos da CLAM (2021-1).

- **Pastagem**

As áreas de Pastagem são constituídas por espécies de gramíneas exóticas e espécies ruderais invasoras típicas destes ambientes, em especial o Capim-braquiária (*Urochloa decumbens*) e somam um total de 0,23 ha da ADA (**Tabela 3**). Este uso foi encontrado apenas no estudo (CLAM, 2021-1), o Plano de Utilização Pretendida.

- **Reservatório**

O uso do solo denominado Reservatório (**Foto 3**) pela CLAM (2021-1) também foi encontrado apenas no COE1 e trata-se da própria lâmina d'água da barragem Maravilhas II, resultante do acúmulo de água das drenagens na barragem e de suas estruturas. Este uso ocupa 1,07 ha da área do projeto (**Tabela 3**).

- **Maciço da barragem**

O Maciço da Barragem (**Foto 4**) consiste no barramento para contenção da barragem Maravilhas II, este ocupa 13,07 ha (**Tabela 3**) da área de estudo e, além dos acessos operacionais, apresenta cobertura do solo constituído por espécies forrageiras herbáceas usualmente utilizadas em projetos de recuperação de áreas degradadas.



Foto 3: Vista aérea do reservatório da barragem Maravilhas II, Itabirito, Minas Gerais. Fonte: Vale, 2023.



Foto 4: Vista aérea do Maciço da barragem Maravilhas II, Itabirito, Minas Gerais. Fonte: Vale, 2023.

- **Ravinas**

As Ravinas (**Foto 5**) são resultantes de processos erosivos em consequência da ausência de vegetação e intensas precipitações. São observados sedimentos soltos ao longo da leira, formação de novos sulcos e áreas aparentemente instáveis. Este uso foi especificado apenas no estudo CLAM (2021-1) e ocupa 0,12 ha (**Tabela 3**).



Foto 5: Ravina localizada na área de estudo do COE1 na barragem de Maravilhas II, mina do Pico, Itabirito, MG. Fonte: Clam, 2021-1.

- **Áreas Antropizadas**

Os estudos que subsidiaram o Plano de Utilização Pretendida referente ao COE2 (CLAM, 2021-2) e o Projeto de Intervenção Ambiental referente ao COE3 (BIOMA, 2023) não diferenciaram as Áreas Antropizadas, apresentando-as como um único uso do solo onde eventualmente verifica-se a presença de árvores isoladas (**Foto 6 e Foto 7**). Esta tipologia possui um total de 10,32 ha, sendo 10,19 ha inseridos no COE2 e 0,13 ha inseridos no COE3 (**Tabela 3**).

Essa tipologia é caracterizada pela maior concentração de gramíneas da família Poaceae e a presença de arbustos e indivíduos arbóreos esparsos de modo que não haja formação de dossel. Entre os arbustos, destacam-se o Murici (*Byrsonima* sp.) e entre os indivíduos arbóreos, como o Pinheiro (*Pinus* sp.) e o Eucalipto (*Eucalyptus* sp.).



Foto 6: Indivíduos arbóreos isolados de Eucalipto (*Eucalyptus* sp.) em área antropizada do COE2, barragem Maravilhas II, mina do Pico, Itabirito, MG. Fonte: Clam, 2021-2.



Foto 7: Indivíduos arbóreos isolados de Pinheiro (*Pinus* sp.) em área antropizada do COE3, barragem Maravilhas II, mina do Pico, Itabirito, MG. Fonte: Bioma, 2023.

6.2.6.1.1.1.2. Silvicultura

Os plantios comerciais de Eucalipto (*Eucalyptus* sp.) foram classificados como “Eucalipto” no PUP - COE1 (CLAM, 2021) (**Foto 8**), “Silvicultura” no PUP - COE2 (CLAM, 2021-2) (**Foto 9**), “Plantio de Eucalipto” no PIA -COE3 (BIOMA, 2023) (**Foto 10 e Foto 11**), porém, trata-se da mesma fitofisionoma que, em grande parte, pertence ao mesmo fragmento ou talhão. Estas áreas consistem no plantio homogêneo de *Eucalyptus* sp. com ocorrência insignificante de espécies nativas, sem sub-bosque, e ocupam 2,44 ha no COE1, 6,37 ha no COE2 e 0,11 ha no COE3 (**Tabela 3**).

Entre as poucas espécies arbóreas nativas ocorrentes nessas formações florestais, destacam-se: Candeia (*Eremanthus incanus*) e Quaresmeira (*Pleroma candolleianum*). Adicionalmente, algumas famílias bastante representativas entre os arbustos e herbáceas são Cyperaceae, Gleicheniaceae, Melastomataceae, Rosaceae e Rubiaceae. Algumas gramíneas como Capim-colonião (*Megathyrsus maximus*) e Capim-braquiária (*Urochloa decumbens*) são particularmente frequentes.

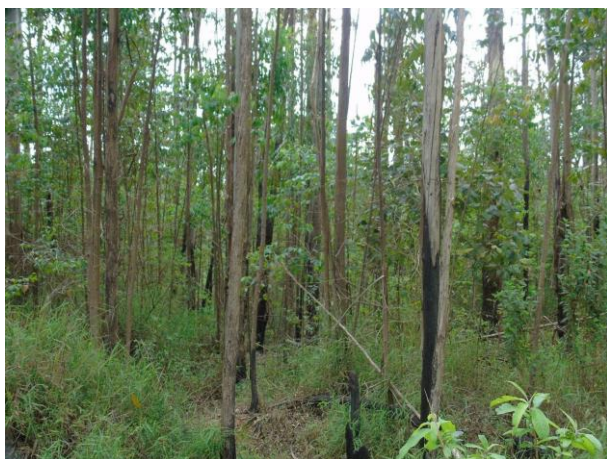


Foto 8: Plantio comercial de Eucalipto presente na área do COE1 na barragem Maravilhas II, mina do Pico, Itabirito, MG. Fonte: Clam, 2021-1.



Foto 9: Plantio comercial de Eucalipto presente na área do COE2 na barragem Maravilhas II, mina do Pico, Itabirito, MG. Fonte: Clam, 2021-2.

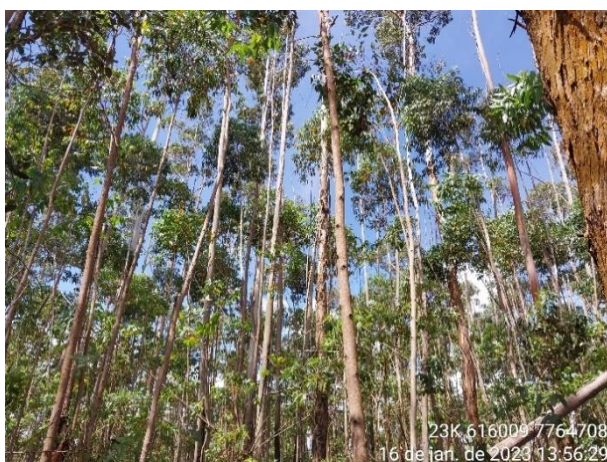


Foto 10: Plantio comercial de Eucalipto presente na área do COE3 na barragem Maravilhas II, mina do Pico, Itabirito, MG. Fonte: Bioma, 2023.



Foto 11: Plantio comercial de Eucalipto presente na área do COE3 na barragem Maravilhas II, mina do Pico, Itabirito, MG. Fonte: Bioma, 2023.

6.2.6.1.2. Formações naturais

Conforme a **Tabela 4**, as formações naturais correspondem às tipologias FES Médio, FES Médio – Candéal, Cerrado Campo Sujo, Cerrado Ralo, Campo Limpo em estágio médio e Área Brejosa.

As FES Médio encontradas nas áreas dos COE1, COE2 e COE3 foram agrupadas em uma fitofisionomia. A tipologia FES Médio - Candéal correspondeu ela mesma a uma fitofisionomia em função de suas singularidades. As tipologias do Cerrado Campo Sujo; Cerrado Ralo; Campo Limpo em estágio médio e Áreas Brejosas foram agrupadas em uma fitofisionomia: Campos de Cerrado.

6.2.6.1.2.1.1. Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio de regeneração (FES Médio)

A Floresta Estacional Semidecidual (FES) está relacionada ao clima com duas estações, uma chuvosa e outra seca, que condicionam uma perda parcial das folhas dos elementos arbóreos dominantes durante o período de estiagem, situada entre 20 e 50% (VELOSO *et al.*, 1991). A caducifolia do conjunto florestal durante a estação seca está associada às condições químicas, físicas e profundidade do solo. Na região da barragem Maravilhas II, essa formação é caracterizada por apresentar associação direta com cursos d'água e por apresentar diferentes níveis de queda de folhas no período de seca (RIBEIRO; WALTER, 2008).

A vegetação ocorre nos níveis de relevos que separam os fundos de vales (interflúvios), em locais geralmente mais ricos em nutrientes, devido ao aumento da matéria orgânica no solo pela contribuição da queda das folhas (RIBEIRO; WALTER, 2008). Essa formação florestal é caracterizada por uma alta diversidade de espécies arbóreas e bem diferenciada quando comparada a outras formações florestais. As florestas estacionais ocorrem em solos com moderados a altos níveis de pH e baixos níveis de alumínio (PENNINGTON *et al.*, 2006), com menor desenvolvimento das árvores do estrato superior, menor densidade, número reduzido de lianas, epífita e palmeiras (RIZZINI, 1976).

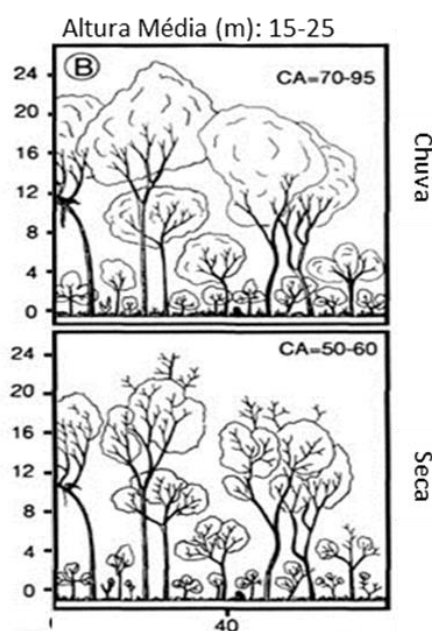


Figura 5: Diagrama de perfil de uma FES, em diferentes épocas do ano, representando faixas com cerca de 26 m de comprimento por 10 m de largura cada. Fonte: Adaptado de Ribeiro & Walter (2008).

A altura média da camada de árvores (estrato arbóreo) pode chegar a valores entre 15 e 25 metros. A maioria das árvores é ereta, com alguns indivíduos emergentes. Na época chuvosa, as copas se tocam, fornecendo uma cobertura arbórea de 70 a 95% e na época seca a cobertura pode ser inferior a 50%, como pode ser observado na **Figura 5**. O dossel fechado na época chuvosa desfavorece a presença de muitas plantas arbustivas, enquanto a diminuição da cobertura na época seca não possibilita a presença de muitas espécies epífitas.

As Florestas Estacionais Semidecíduais foram classificadas como em estágio médio de regeneração natural (FES Médio) nos três estudos (PUP - COE1, PUP -COE2 e PIA - COE3) e ocupam um total de 2,03 ha (**Tabela 4**) da ADA do presente projeto, distribuídos entre 0,77 ha (**Tabela 3**) na área COE1 (**Foto 12**), 0,83 ha (**Tabela 3**) na área COE2 (**Foto 13**) e 0,43 ha (**Tabela 3**) na área COE3 (**Foto 14 e Foto 15**).

Em geral entre os estudos realizados, a FES Médio apresentou características típicas de sua formação natural, com um porte florestal com domínio de vegetação arbórea, presença de dossel fechado e de sub-bosque. Observa-se também epífitas, trepadeiras de porte herbáceo e lenhoso e espécies herbáceas, indicando um bom estado de conservação da vegetação, porém um estágio sucessional não muito avançado. Na ADA, as FES Médio ocupam os fundos de vales e os interflúvios, muitas vezes se estendendo por locais bem drenados.

Entre as espécies arbóreas comuns nos levantamentos, podem ser citadas *Clethra scabra*, *Copaifera langsdorffii*, *Myrcia splendens* e *Ocotea corymbosa*. Em relação às espécies que ocorrem no sub-bosque, há uma grande representatividade das famílias Fabaceae, Melastomataceae, Rubiaceae e Salicaceae. As principais espécies epífitas presentes na área são representantes das famílias Polypodiaceae e Bromeliaceae.



Foto 12: Aspecto externo de Formação de FES Médio em área do COE1, barragem de Maravilhas II. Fonte: Clam, 2021-1.



Foto 13: Aspecto externo de Formação de FES Médio em área do COE2, barragem de Maravilhas II. Fonte: Clam, 2021-2.



Foto 14: Aspecto interno de formação de FES Médio em área do COE3, barragem de Maravilhas II. Fonte: Bioma, 2023.



Foto 15: Aspecto interno de formação de FES Médio em área do COE3, barragem de Maravilhas II. Fonte: Bioma, 2023.

6.2.6.1.2.1.2. Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio de regeneração - Candéal (FES Médio - Candéal)

A FES Médio - Candéal foi uma fitofisionomia identificada apenas na área do estudo (BIOMA, 2023) referente ao COE3 e possui 0,03 ha de extensão (**Tabela 4**). Esta fitofisionomia foi diferenciada a partir da observação da existência de uma vegetação intermediária entre o Cerrado Campo Sujo e a Floresta Estacional Semidecidual, caracterizada por indivíduos de porte menor que na FES, porém mais desenvolvidos e em maior densidade que o estrato arbustivo do Cerrado Campo Sujo onde foi observada, também, a presença abundante da espécie de candeia *Eremanthus erythropappus*. A partir desta constatação foi analisada a proporção desta espécie em relação ao total, excluindo-se as árvores mortas, e ficou constatado que a população analisada como um todo 75% de indivíduos são de Candea, indicando uma ocorrência de monodominância desta espécie.

A FES Médio - Candéal está situada na porção noroeste e porção da área de intervenção em pequeno trecho, podendo ser definida como uma faixa de transição entre os ambientes campestres e florestais (**Foto 16 a Foto 19**). Esta formação é caracterizada pela abundância da espécie *Eremanthus erythropappus* (Candeia) juntamente à FES Médio, essa tipologia está presente em 0,03 ha da ADA do projeto.



Foto 16: Aspecto externo do fragmento de FES Médio - Candeal presente na área de estudo, localizado entre áreas antropizadas outrora ocupadas por Cerrado Campo Sujo e a FES no fundo do vale, associada ao curso d'água. Fonte: Bioma, 2023.



Foto 17: Vista externa do fragmento de FES Médio - Candeal presente na área de estudo, que consiste em uma faixa de transição entre o Cerrado Campo Sujo e a FES. Fonte: Bioma, 2023.



Foto 18: Aspecto da borda do fragmento de FES Médio - Candeal presente na área do COE3 na barragem Maravilhas II, mina do Pico, Itabirito, MG. Fonte: Bioma, 2023.



Foto 19: Aspecto do interior do fragmento de FES Médio - Candeal. Fonte: Bioma, 2023.

6.2.6.1.2.1.3. Campos de Cerrado

A Savana (Cerrado) é conceituada como uma vegetação xeromorfa, que ocorre sob distintos tipos de clima. Reveste solos lixiviados aluminizados, apresentando sinúsias de hemcriptófitos, geófitos, caméfitos e fanerófitos oligotróficos de pequeno porte, com ocorrência em toda Zona Neotropical e, prioritariamente, no Brasil Central. Segundo o Manual Técnico da Vegetação Brasileira (IBGE, 2012) a savana foi subdividida em quatro subgrupos de formação, a saber: Florestada (Cerradão), Arborizada (*Sensu Stricto*, Campo Cerrado), Parque (Campo Sujo, Campo Rupestre) e Gramíneo-Lenhosa (Campo Limpo) (**Figura 6**).

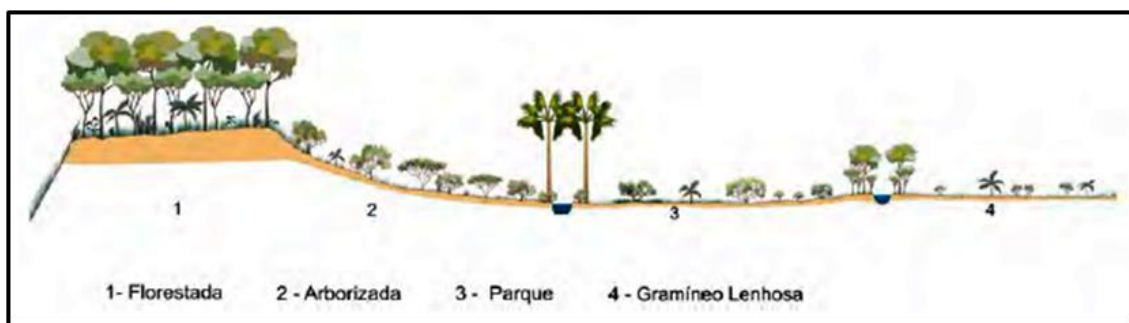


Figura 6: Perfil esquemático da Savana (Cerrado). Fonte: Adaptado de IBGE (2012).

Com o clima regularmente sazonal (estações secas e chuvosas bem definidas), solos em geral bem drenados e ácidos, principalmente latossolos, cambissolos e neossolos quartzarênicos, e alta incidência de fogo na estação seca (OLIVEIRA-FILHO *et al.*, 2006).

O Cerrado com sua característica formação em mosaicos fitofisionômicos de formações florestais e savânicas (PINTO, 1990; OLIVEIRA-MARQUIS, 2002; SCARIOT *et al.*, 2005; RIBEIRO *et al.*, 2008) torna muito difícil o mapeamento de suas subdivisões em escalas de trabalho maiores, ora se apresentando em formações mais abertas (savânicas), ora mais fechadas (florestais), como é explicado por MACHADO *et al.* (2008), que diz que esta classificação pode ser observada em escala local, no entanto em escala regional o Cerrado apresenta outros padrões biogeográficos, moldados não apenas pela variação local dos ambientes, mas também por condicionantes regionais, como proximidade ou isolamento em relação a domínios vizinhos.

NERI (2007) explica que a vegetação do Cerrado não é caracterizada por uma única flora, mas duas, uma herbáceo-arbustiva e outra lenhosa. Ambas se distribuem por toda extensão do Cerrado, mas não de forma homogênea. De modo geral, apenas o cerradão e o campo limpo possuem características florísticas bem marcantes e distintas. O primeiro por possuir características florestais e o último por possuir características campestres (COUTINHO, 1978). A forma de distribuição do solo, juntamente com a irregularidade da ação do fogo, seriam os principais fatores responsáveis pela formação de um verdadeiro mosaico de formas ecotonais extremas de vegetações no Cerrado (COUTINHO, 1990).

Por se situar numa região de contato entre os biomas Mata Atlântica e Cerrado, na ADA dos COE1, COE2 e COE3, predominam as formações campestres do Cerrado e as formações florestais da Mata Atlântica. Assim, parte da ADA da barragem Maravilhas II do presente estudo se enquadra na definição de mosaicos vegetacionais, característica dos ambientes dos Cerrados, conforme amplamente discutido na literatura.

Esta é a provável justificativa para as divergências de classificações entre os diferentes estudos realizados, onde foram encontradas desde a fitofisionomia Campos Limpos no PUP - COE1 (CLAM, 2021-1) até o Cerrado Ralo no PUP -COE2 (CLAM, 2021-2), passando por fitofisionomias intermediárias como o Campo Sujo nos PUP - COE2 e PIA -COE3 (BIOMA, 2023). Assim, apesar de terem sido unificadas sob a denominação Campos de Cerrado, cada fitofisionomia é caracterizada em separado nos tópicos abaixo.

- **Cerrado Campo Sujo e Campo Sujo**

Ocupando uma área menor, 0,91 ha (**Tabela 3**), verifica-se na ADA a presença de Cerrado Campo Sujo. Desse total, 0,42 ha estão inseridos na área do COE2 (**Foto 20**) e 0,49 ha na área COE3 (**Foto 21**). Essa vegetação é tipicamente herbáceo-arbustiva, entremeada por indivíduos menos desenvolvidos das espécies arbóreas de outras fitofisionomias, em diferentes densidades. É encontrada em solo raso, eventualmente com pequenos afloramentos rochosos de pouca extensão ou ainda em solos profundos e de baixa fertilidade. A vegetação desta formação se caracteriza por indivíduos menos desenvolvidos das espécies florestais, onde as candeias (*Eremanthus erythropappus* e *E. incanus*), espécies de *Baccharis* sp. (Asteraceae) e arbustos das famílias Malpighiaceae e Melastomataceae se destacam, entremeados por espécies herbáceas, com destaque para as famílias Asteraceae, Cyperaceae e Poaceae.



Foto 20: Formação de Campo Sujo em área do COE2, barragem de Maravilhas II. Fonte: Clam, 2021-2.



Foto 21: Formação de Cerrado Campo Sujo em área do COE3, barragem de Maravilhas II. Fonte: Bioma, 2023.

- **Cerrado Ralo**

As áreas de Cerrado Ralo (**Foto 22** e **Foto 23**) ocupam 2,40 ha da ADA, essa tipologia foi encontrada apenas no Plano de Utilização Pretendida referente ao COE2. (CLAM, 2021-2). O Cerrado Ralo é caracterizado por vegetação arbóreo-arbustiva com altura média de dois a três metros. Representa a forma mais baixa e menos densa do Cerrado sentido restrito. As espécies arbóreas mais comuns na área são: *Cecropia pachystachya*, *Pleroma granulosum*, *Schinus terebinthifolia*, *Solanum lycocarpum* e *Stryphnodendron adstringens*. Entre as arbustivas destacam-se as famílias Asteraceae, Malpighiaceae, Melastomataceae, Myrtaceae e Rubiaceae.



Foto 22: Formação de Cerrado Ralo em área do COE2, barragem de Maravilhas II. Fonte: Clam, 2021-2.



Foto 23: Formação de Cerrado Ralo em área do COE2, barragem de Maravilhas II. Fonte: Clam, 2021-2.

- **Campo Limpo em estágio médio**

A vegetação nativa de Campo Limpo (**Foto 24** e **Foto 25**) consiste em vegetação herbácea com alguns indivíduos arbustivos, na área do presente projeto ocupa um total de 1,24 ha e está presente apenas no estudo (CLAM, 2021-1), referente ao COE1.- O Campo Limpo é caracterizado por extensões de terras recobertas por plantas herbáceas, principalmente gramíneas (Poaceae), com poucas ou nenhuma planta lenhosa; ocorre em terrenos planos, em vales e colinas e é comumente encontrado junto a veredas, olhos d'água e em encostas e chapadas.



Foto 24: Formação de Campo Limpo em área do COE1, barragem de Maravilhas II. Fonte: Clam, 2021-1.



Foto 25: Formação Campo Limpo em área do COE1, barragem de Maravilhas II. Fonte: Clam, 2021-1.

- **Áreas Brejosas**

As Áreas Brejosas foram encontradas apenas no estudo (CLAM, 2021-1) referente ao COE1 e são descritas por CLAM (2021-1) como compostas apenas por vegetação herbácea, devido ao solo naturalmente encharcado e, portanto, indivíduos lenhosos não conseguem colonizar. Na ADA da barragem Maravilhas II, essa tipologia ocupa 0,16 ha.

6.2.6.2. Inventário florestal COE1

O documento que subsidiou a autorização de intervenção ambiental nas áreas do COE1 foi o Plano de Utilização Pretendida – PUP, elaborado pela empresa Clam em 2021 (CLAM, 2021-1). Nele, além da caracterização das 10 tipologias de uso do solo encontradas, foi apresentada a metodologia de levantamento das fitofisionomias, método de processamento dos dados e resultados.

As únicas tipologias do uso do solo que tiveram sua fitofisionomia mensurada ou amostrada foram o Eucalipto e a FES, através de censo (inventário 100%) dos indivíduos arbóreos, e o Campo Limpo, através de levantamento florístico realizado por método de caminharmento.

A seguir são apresentados sucintamente os resultados encontrados no PUP (CLAM, 2021-1) para cada fitofisionomia avaliada.

6.2.6.2.1. Floresta Estacional Semidecidual (FES)

A FES presente na ADA do COE1 foi mensurada através de censo dos seus indivíduos arbóreos, onde foram coletados dados dendrométricos e geográficos de cada um. A localização de cada indivíduo pode ser observada no **Mapa 13**.

Durante o levantamento de campo da Floresta Estacional Semidecidual (FES) foram mensurados 431 indivíduos e 495 fustes, sendo 361 indivíduos vivos e 70 mortos. Estes indivíduos vivos estão distribuídos em 28 famílias, 47 gêneros e 62 espécies botânicas. Cinco espécies foram identificadas a nível de gênero e uma espécie foi identificada a nível de família (CLAM, 2021-1).

Duas espécies estão classificadas como ameaçadas e categorizadas como Vulneráveis (VU), *Dalbergia nigra* e *Cedrella fissilis*, segundo a lista do MMA (2014), conforme apresentado no site <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>. Uma espécie (*Handroanthus serratifolius*) é protegida pela Lei Estadual nº 20.308 (CLAM, 2021-1).

As famílias mais ricas em termos de espécie foram Fabaceae (10), Myrtaceae (10), Asteraceae (4), Annonaceae (3) e Meliaceae (3). Das demais famílias, nove apresentaram duas espécies e quatorze apresentaram uma espécie. Em termos de número de indivíduos as famílias mais abundantes foram Fabaceae (62), Asteraceae (53) e Clethraceae (33), dez famílias apresentaram dois ou um indivíduo. As famílias de destaque encontradas se encontram coerentes com resultados frequentemente encontrados para FES (CLAM, 2021-1).

A diversidade registrada foi riqueza de 62 espécies, índice de diversidade de Shannon (H') de 3,463, equabilidade de Pielou (J') de 0,8391 e Coeficiente de mistura de 1/6. Estes resultados mostram que a diversidade da área avaliada está um pouco abaixo dos padrões encontrados em outras Florestas Estacionais Semidecíduais no estado de Minas Gerais (CLAM, 2021-1).

As espécies que apresentaram maior Índice de Valor de Cobertura (IVC) foram: os indivíduos mortos (14,26%), *Clethra scabra* (7,81%), *Callisthene major* (7,33%), *Eremanthus erythropappus* (6,91%), *Myrsine umbellata* (5,20%) e *Trichilia hirta* (5,09%). As dez espécies de maior IVC representam 63,06% do Índice de Valor de Cobertura (IVC). A espécie *Eremanthus erythropappus* (Candeia) típica da vegetação de Cerrado,

principalmente rupestre, está presente entre as espécies de maior IVC devido sua presença na borda da floresta. As demais espécies de maior IVC são típicas das formações florestais na região (CLAM, 2021-1).

A distribuição diamétrica dos indivíduos arbustivo-arbóreos da vegetação da FES segue o mesmo padrão, J-invertido, onde existe uma alta concentração de indivíduos nas classes de menor diâmetro e uma redução acentuada no sentido das classes maiores (**Figura 7**). Esse padrão é comumente encontrado em florestas ineqüiâneas, devido ao grande número de indivíduos regenerantes e indica que existe um balanço positivo entre recrutamento e mortalidade, o que caracteriza os ambientes como auto-regenerantes (SILVA-JUNIOR, 2004) (CLAM, 2021-1).

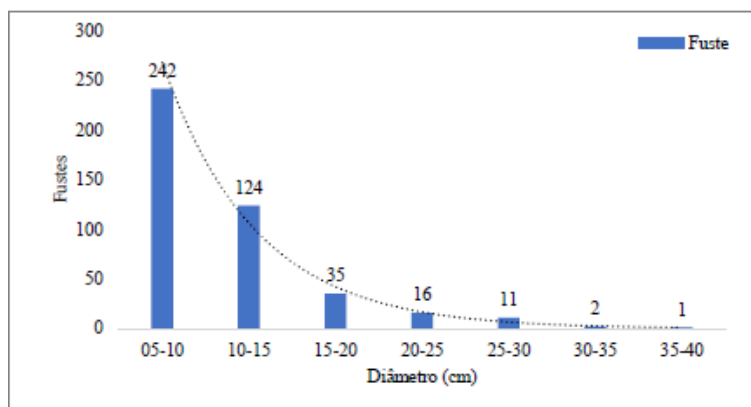


Figura 7: Distribuição do número de indivíduos e área basal por classe de diâmetro da vegetação da Floresta Estacional Semidecidual. Fonte: Clam, 2021-1.

Para a classificação do estágio sucessional da Floresta Estacional Semidecidual foi utilizada a Resolução CONAMA nº 392/2007, que estabelece as definições e os parâmetros para a análise da sucessão ecológica em vegetação primária e secundária do bioma Mata Atlântica, nos estágios inicial, médio e avançado de regeneração natural. Assim, o **Quadro 3** abaixo apresenta as características das áreas confrontadas com os critérios da Resolução CONAMA nº 392/07 (CLAM, 2021-1).

Quadro 3: Características da área de Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio de regeneração natural da área do ADA do COE1, confrontadas com os critérios da resolução CONAMA nº 392/2007 nas obras de reforço da barragem Maravilhas II, mina do Pico, Itabirito - MG.

Critérios	Estágio Inicial	Estágio Médio	Estágio Avançado	Área de estudo
Estratificação	Ausência de estratificação definida	Dois estratos: dossel e sub-bosque	Três estratos: dossel, subdossel e sub-bosque	Apresenta dois estratos: dossel e sub-bosque
Altura do dossel	Indivíduos jovens com 5 metros de altura	Dossel definido entre 5 e 12 metros de altura	Dossel superior a 6 m de altura	Dossel de 9,0 m
DAP médio	Até 10 cm	DAP médio entre 10 a 20 cm	DAP médio maior que 18 cm	DAP médio 10,74 cm
Espécies Pioneiras	Abundante	Presentes	Poucas espécies e indivíduos	Presentes
Epífitas	Líquens, briófitas e pteridófitas com baixa diversidade	Presentes com baixa diversidade	Riqueza e abundância de epífitas	Poucas epífitas

Crítérios	Estágio Inicial	Estágio Médio	Estágio Avançado	Área de estudo
Serapilheira	Quando existente, forma uma fina camada	Variando de espessura de acordo com as estações do ano e a localização	Serapilheira presente	Camada fina
Presença marcante de cipós	Se presentes, geralmente herbáceas	Quando presentes, podem ser herbáceas ou lenhosas	Geralmente lenhosas, com maior frequência	Alguns herbáceos

Fonte: Clam, 2021-1.

A partir dos resultados obtidos concluiu-se a vegetação das áreas avaliadas se caracterizam como **Floresta Estacional Semidecidual em Estágio Médio de Regeneração (FES Médio)** (CLAM, 2021-1).

A volumetria mensurada para a vegetação de Floresta Estacional Semidecidual foi de 27,4086 m³ para uma área de 0,7670 ha, sendo assim 35,7353 m³/ha. Uma volumetria dentro dos limites para uma Floresta Estacional Semidecidual com estágio médio de regeneração natural. As espécies com os maiores volumes foram *Eremanthus glomerulatus* (0,7913 m³); *Eremanthus incanus* (0,4505 m³); *Copaifera langsdorffii* (0,4212 m³) e *Eremanthus erythropappus* (0,4186 m³), juntas essas quatro espécies representam 48,19% do volume de madeira presente na área de FES Médio (CLAM, 2021-1).

Os produtos oriundos da supressão vegetal na área de FES do projeto resultará apenas de espécies nativas com 16,6782 m³ de lenha e 10,7304 m³ de madeira (**Tabela 5**) (CLAM, 2021-1).

Tabela 5: Volumetria em m³ por produto da área de FES-M na ADA do COE1 das obras de reforço da barragem Maravilhas II, mina do Pico, Itabirito - MG.

Crítério	Produto	Exótica	Nativa	Total
DAP ≤ 20 cm	Lenha (m ³)	0,0000	16,6782	16,6782
DAP > 20 cm	Madeira (m ³)	0,0000	10,7304	10,7304
Total		0,0000	27,4086	27,4086

Fonte: Clam, 2021-1.

6.2.6.2.2. Campo Limpo

Durante o levantamento na área de Campo Limpo foram identificadas 18 espécies botânicas distribuídas em 9 famílias e 16 gêneros (**Tabela 6**). Nenhuma espécie está classificada como espécie ameaçada segundo a lista do MMA (2014). Não foi identificada nenhuma espécie imune de corte, rara ou endêmica (CLAM, 2021-1).

Das quatro famílias identificadas apenas Nyctaginaceae teve duas espécies, as demais apresentaram apenas uma espécie. A pequena área de amostragem é insuficiente para caracterizar ecologicamente a riqueza e diversidade desta área do projeto em comparação com outras áreas semelhantes (CLAM, 2021-1).

Tabela 6: Lista Florística das espécies identificadas na área de Campo Limpo da ADA do COE1 das obras de reforço da barragem Maravilhas II, mina do Pico, Itabirito - MG.

Família	Nome científico	Nome popular	CNC
Asteraceae	<i>Achyrocline satureioides</i>	Macela	NA
Asteraceae	<i>Aspilia foliacea</i>	Bem-me-quer	NA

Família	Nome científico	Nome popular	CNC
Asteraceae	<i>Baccharis dracunculifolia</i>	Alecrim-do-campo	NA
Asteraceae	<i>Baccharis helichrysoides</i>	Vassoura-branca	NA
Asteraceae	<i>Lepidaploa cotoneaster</i>	Roxinha	LC
Asteraceae	<i>Mikania luetzelburgii</i>	Erva-de-bruxa	NA
Euphorbiaceae	<i>Croton antisiphiliticus</i>	Pé-de-perdiz	NA
Fabaceae	<i>Eriosema sp.</i>	Castiçal	NA
Gleicheniaceae	<i>Dicranopteris flexuosa</i>	Samambaia	NA
Malvaceae	<i>Sida glaziovii</i>	Guanxuma branca	NA
Melastomataceae	<i>Clidemia sp.</i>	Pixirica	NA
Melastomataceae	<i>Microlicia isophylla</i>	Microlicia	NA
Melastomataceae	<i>Microlicia serpyllifolia</i>	Microlicia	NA
Melastomataceae	<i>Pleroma candolleanum</i>	Quaresmeira	NA
Poaceae	<i>Aristida sp.</i>	Capim	NA
Poaceae	<i>Echinolaena inflexa</i>	Capim-flechinha	NA
Rubiaceae	<i>Borreria capitata</i>	Vassourinha-de-botão	NA
Verbenaceae	<i>Lippia hermannioides</i>	Erva-cidreira-de-folhas	NA

Legenda: CNC= Grau de ameaça conforme o CNCFlora; NI= Número de indivíduos; NA= Não ameaçada; LC= Pouco preocupante; VU= Vulnerável. Fonte: Clam, 2021-1.

A classificação do estágio sucessional do Campo Limpo presente na área do projeto seguiu os parâmetros determinados pela Resolução CONAMA Nº 423/2010 e a Instrução de Serviço Sisema 02/2017. A Resolução CONAMA Nº 423 de 2010 utiliza 6 (seis) parâmetros para definição do estágio de sucessão da vegetação secundária em campo de altitude na Mata Atlântica (CLAM, 2021-1).

Quadro 4: Avaliação dos parâmetros para classificação do estágio de sucessão da vegetação conforme Resolução CONAMA Nº 423 de 2010, das áreas de Campo Limpo da ADA do COE1 das obras de reforço da barragem Maravilhas II, mina do Pico, Itabirito - MG.

Parâmetros/indicadores	Estágio	Parâmetros quali-quantitativos
Porção subterrânea da vegetação	-	Áreas que sofreram ação antrópica com pouco ou nenhum comprometimento da parte subterrânea da vegetação
Fisionomia herbácea	-	Superior a 50%, medido no nível do solo
Representatividade de espécies exóticas e/ou ruderais	-	Inferior a 50% da cobertura vegetal viva
Presença de espécies raras e endêmicas	-	Ausentes
Espécies indicadoras	Inicial	Não encontrada
	Médio e avançado	<i>Achyrocline satureioides</i> ; <i>aspilia foliácea</i> ; <i>croton antisiphiliticus</i> ; <i>microlicia isophylla</i>
Classificação da vegetação	-	Médio

Fonte: Clam, 2021-1.



Foto 26: Foto representativa do Campo Limpo ADA do COE1. Fonte: Clam, 2021-1.

Assim, conclui-se que a vegetação de **Campo Limpo** da área do projeto é de **estágio médio** (CLAM, 2021-1).

6.2.6.2.3. *Eucalipto*

Na área do projeto, o uso de ocupação do Eucalipto corresponde a 2,44 hectares. Porém, foi realizado a amostragem em 0,21 hectares. Devido a emergência das atividades, não foi possível a mensuração de todos os indivíduos suprimidos. A estimativa volumétrica da área foi proporcional à área mensurada, conforme previsto no Decreto nº 47.749/2019 no Art. 12 com tipologia vegetal semelhante e adjacente à área suprimida (CLAM, 2021-1).

Na área amostrada de Eucalipto, com 0,21 hectares, foram mensurados 275 indivíduos (1302 ind/ha). Destes indivíduos, 253 (1,198 ind/ha) são eucaliptos e 22 (104 ind/ha) são indivíduos mortos de eucaliptos (**Tabela 7**). Na área amostrada foram mensurados 38,0470 m³ (180,1466 m³/ha), sendo 37,1612 m³ (175,9527 m³/ha) de eucaliptos e 0,8858 m³ (4,1940 m³/ha) de árvores mortas (CLAM, 2021-1).

Extrapolando esses dados para a área não mensurada, estima-se que foram suprimidos 184,7584 m³, sendo 180,4571 m³ de eucaliptos e 4,3013 m³ de árvores mortas (**Tabela 8**). Assim, os produtos oriundos da supressão vegetal na área de eucalipto total do projeto resultaram em 151,3952 m³ de lenha exótica; 71,4102 m³ de madeira exótica (**Tabela 9**), totalizando 222,8054 m³ (CLAM, 2021-1).

Tabela 7: Volumetria das espécies por produto para a área de Eucalipto mensurada (0,2112 ha) na ADA do COE1 das obras de reforço da barragem Maravilhas II, mina do Pico, Itabirito - MG.

Espécie	Nome popular	NI		Lenha		Madeira (m³)		Total (m³)	
		Ind.	Ind./ha	m³	m³/ha	m³	m³/ha	m³	m³/ha
<i>Eucalyptus sp.</i>	Eucalipto	253	1.198	24,9670	118,2148	12,1942	57,7379	37,1612	175,9527
Morta	Morta	22	104	0,8858	4,1940	0,0000	0,0000	0,8858	4,1940
Total		275	1.302	25,8527	122,4088	12,1942	57,7379	38,0470	180,1466

Fonte: Clam, 2021-1.

Tabela 8: Volumetria das espécies por produto para a área de Eucalipto não mensurada (2,2316 ha) da ADA do COE1 das obras de reforço da barragem Maravilhas II, mina do Pico, Itabirito - MG.

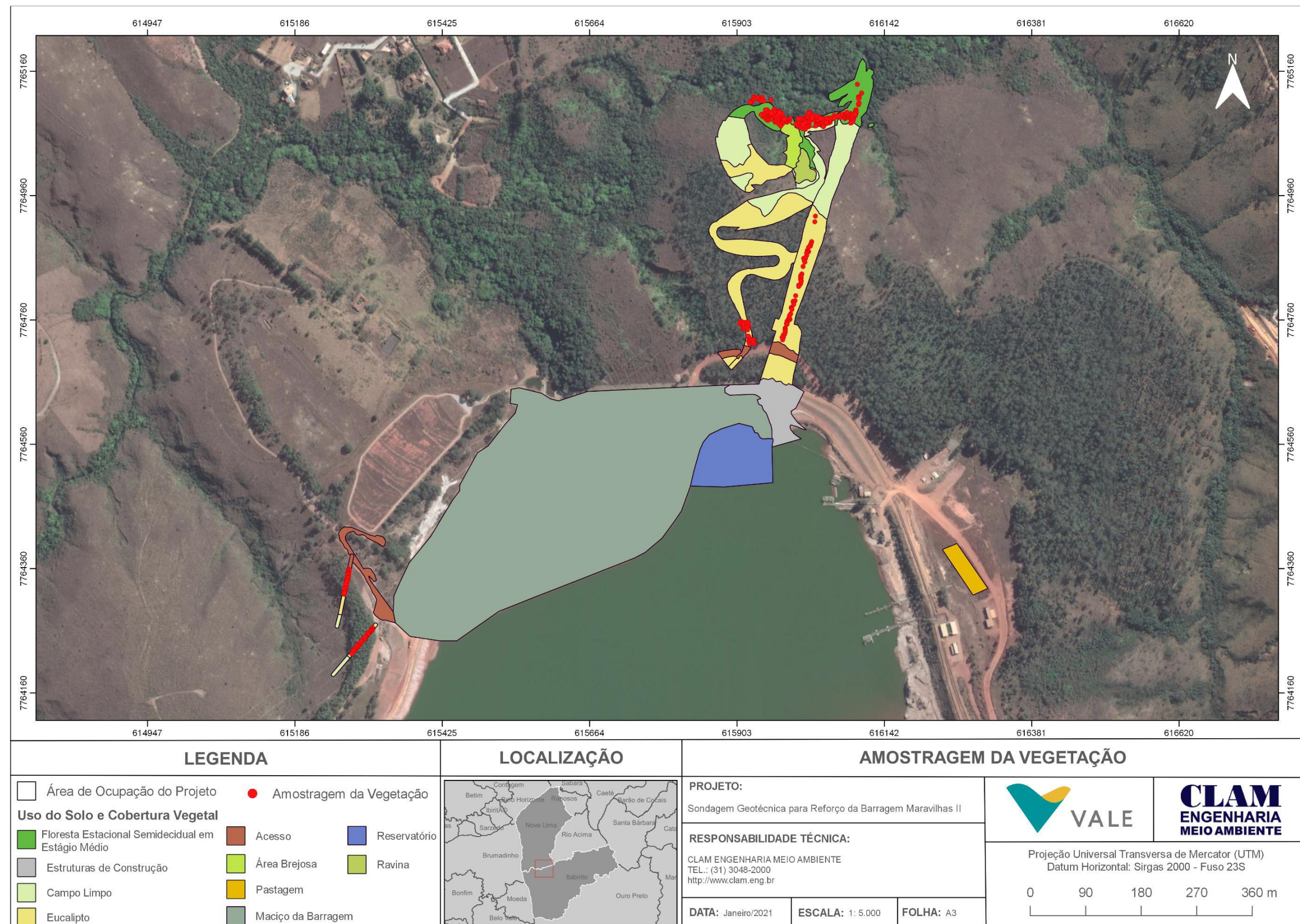
Espécie	Nome popular	NI		Lenha		Madeira (m³)		Total (m³)	
		Ind.	Ind./ha	m³	m³/ha	m³	m³	m³	m³/ha
<i>Eucalyptus sp.</i>	Eucalipto	1.198	2.673	118,2148	263,8124	57,7379	128,8500	175,9527	392,6624
Morta	Morta	104	232	4,194	9,3595	0	0,0000	4,194	9,3595
Total		1.302	2.906	122,4088	273,1719	57,7379	128,8500	180,1467	402,0219

Fonte: Clam, 2021-1.

Tabela 9: Volumetria em m³ por produto da área total de Eucalipto da ADA do COE1 das obras de reforço da barragem Maravilhas II, mina do Pico, Itabirito - MG..

Critério	Produto	Exótica	Nativa	Total
DAP < 20 cm	Lenha (m³)	299,0246	0,0000	299,0246
DAP > 20 cm	Madeira (m³)	141,0442	0,0000	141,0442
Total		440,0688	0,0000	440,0688

Fonte: Clam, 2021-1.



Mapa 13: Localização dos indivíduos amostrados na ADA do COE1 das obras de reforço da barragem Maravilhas II, mina do Pico, Itabirito - MG. Fonte: Clam, 2021-1.

6.2.6.3. Inventário florestal COE 2

O documento que subsidiou a autorização de intervenção ambiental nas áreas do COE2 foi o Plano de Utilização Pretendida – PUP, elaborado pela empresa Clam em 2021 (CLAM, 2021-2). Nele, além da caracterização das seis tipologias de uso do solo encontradas, foi apresentada a metodologia de levantamento das fitofisionomias, metodologia de processamento dos dados e os resultados.

No PUP em questão, quatro tipologias do uso do solo tiveram sua fitofisionomia mensurada ou amostrada. A Área Antropizada e o Cerrado Ralo foram amostrados através de censo (100%). Na FES e na Silvicultura foram realizadas amostragens aleatórias simples e amostragens aleatórias estratificadas, respectivamente.

A seguir são apresentados sucintamente os resultados encontrados no PUP (CLAM, 2021-2) para cada tipologia avaliada.

O uso do solo e a localização de cada indivíduo amostrado no censo e das parcelas amostrados podem ser observados no **Mapa 14**.

6.2.6.3.1. Floresta Estacional Semidecidual (FES)

A FES presente na ADA do COE2 foi mensurada através da amostragem aleatória simples de seus indivíduos arbóreos, onde foram coletados dados dendrométricos e geográficos de cada unidade amostral.

Foram identificadas 42 espécies pertencentes a 22 famílias botânicas (considerando indivíduos mortos e espécies SMB, com um táxon cada), distribuídos em 123 indivíduos. Cinco táxons foram identificados até o nível de gênero e os demais tiveram sua identificação completa (CLAM, 2021-2).

Uma das espécies arbóreas inventariadas (*Ocotea odorifera*) encontra-se na Lista Nacional das Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção (MMA 443/2014), na categoria Em Perigo (EN) (CLAM, 2021-2).

A diversidade amostrada para o total das amostras para FES Médio, pelo Índice de Shannon-Wiener (H') foi de 3,437, valor bastante alto, assim como do índice de Equabilidade de Pielou (J) que foi de 0,919, o qual ainda indicou bastante diversidade para todas as parcelas, pois para cada uma delas apresentou valor de Pielou acima de 0,9 (CLAM, 2021-2).

Para a Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio de regeneração analisada partir do parâmetro fitossociológico do IVI, pode-se afirmar que as espécies que definem a estrutura geral da área em estudo são *Protium brasiliense* com IVI de 7,446%, *Tapirira guianensis* com IVI de 6,722%, *Terminalia argentea* (6,381%), *Vochysia tucanorum* (5,399%), *Nectandra oppositifolia* (4,863%), indivíduos mortos (4,840%), *Protium heptaphyllum* (4,250%), *Cyathea delgadii* (4,203%), *Guarea guidonia* (3,961%) e *Ocotea corymbosa* com IVI de 3,353%. Essas espécies correspondem a 51,42% do IVI, ou seja, são as espécies que compreendem as características fisionômicas mais abrangentes no quesito densidade e área basal no fragmento (CLAM, 2021-2).

O cálculo de distribuição de frequência para FES Médio indicou que a melhor amplitude de intervalo é 4,83 cm (fórmula de Sturges), com o qual foram feitos os cálculos dos parâmetros. Assim os troncos foram classificados de acordo com seu diâmetro em até 9 classes diamétricas. A comunidade apresentou a distribuição diamétrica no padrão J invertido (**Figura 8**) (CLAM, 2021-2).

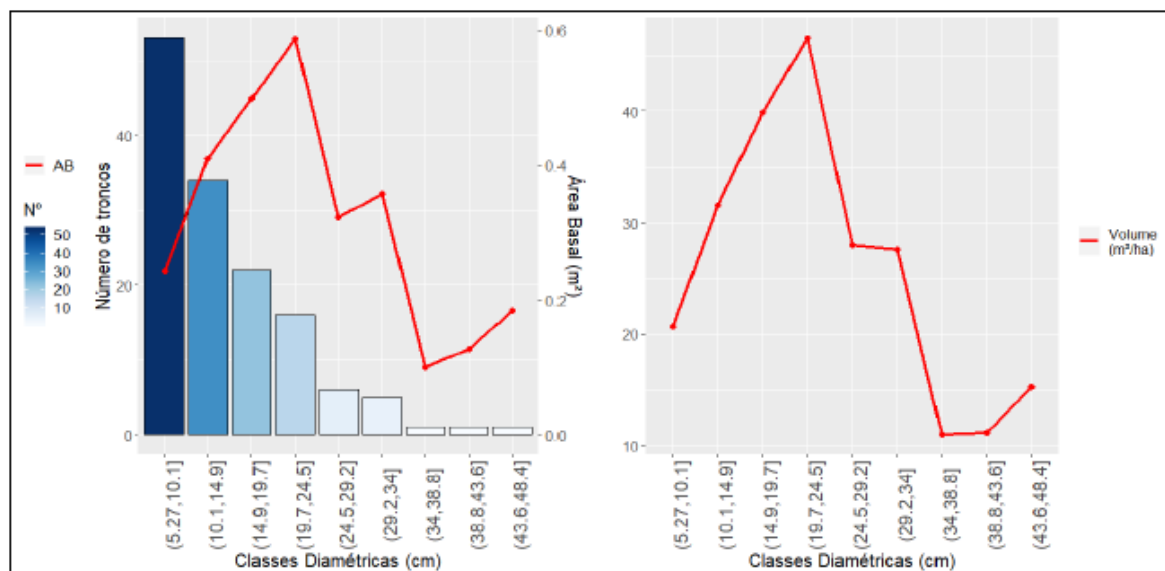


Figura 8: Gráfico de distribuição de frequência do número de indivíduos (N), área basal (AB) e volume do material lenhoso (m³/ha) nas classes diamétricas para FES-M na área do projeto do COE2, barragem Maravilhas II, mina do Pico, Itabirito - MG. Fonte: Clam, 2021-2.

A volumetria mensurada para a vegetação de Floresta Estacional Semidecidual foi de 192,48 m³, dentro da área do projeto são estimados 928,33 m³ (CLAM, 2021-2).

Os produtos oriundos da supressão vegetal na área de FES do projeto resultaram em 83,30 m³ de lenha e 109,18 m³ de madeira (CLAM, 2021-2) (**Tabela 10**).

Tabela 10: Volumetria em m³ por produto da área de FES Médio na área de projeto do COE2 das obras de reforço da barragem Maravilhas II, mina do Pico, Itabirito - MG.

Produto	FES-M
Lenha (m³)	83,30
Madeira (m³)	109,18
Total	192,48

Fonte: Clam, 2021-2.

6.2.6.3.2. Silvicultura 1 e 2

As áreas de Silvicultura 1 e Silvicultura 2 presentes na ADA do COE2 foram mensuradas através da amostragem aleatória estratificada de seus indivíduos arbóreos, onde foram coletados dados dendrométricos e geográficos de cada unidade amostral (CLAM, 2021-2).

Para a silvicultura estrato 1, foram identificados quatro táxons, pertencentes a duas famílias botânicas, plantas mortas e não identificadas. Um táxon apenas não foi identificado e mortas foram incluídas em função de sua

importância relativa na população. Para a silvicultura estrato 2, foram identificados apenas um táxon, pertencente à família exclusiva da silvicultura, Myrtaceae, *Eucalyptus* sp. e plantas mortas (CLAM, 2021-2).

Não foram identificadas espécies com algum grau de ameaça ou protegida por lei (CLAM, 2021-2).

A diversidade amostrada para o total das amostras para a Silvicultura, estrato 1, pelo Índice de Shannon-Wiener (H') foi de 0,989, valor bastante baixo e indica a dominância do eucalipto; para cada parcela os índices foram igualmente baixos. Em relação à Silvicultura estrato 2, a diversidade para o total das parcelas, pelo Índice de Shannon-Wiener (H') foi de 0,497, praticamente semelhante a zero (0) valor que indica a plena dominância do eucalipto, além das plantas mortas (CLAM, 2021-2).

Em ambos os reflorestamentos, o comportamento do IVI foi semelhante, com franca dominância, sendo que no estrato 1 o eucalipto tem mais da metade (1/2) do valor de importância e no estrato 2, o eucalipto tem quase três quartos (3/4) do IVI e IVC. Nos dois estratos a constituição básica da estrutura da floresta é composta por eucaliptos e árvores mortas. É plausível considerar que as mortas possam também ser eucaliptos mortos, que é como ocorre em muitos plantios monodominantes não manejados (CLAM, 2021-2).

Na Silvicultura estrato 1, foram mensurados 112 troncos, de 85 indivíduos, os fustes são constantes (relação de 1,32 fuste por indivíduo), sendo a distribuição de frequência de melhor amplitude de intervalo em cerca de 5 cm, com o qual foram feitos os cálculos dos parâmetros de classificação em 7 classes de diâmetro. Na Silvicultura estrato 2, foram mensurados 104 troncos, de 76 indivíduos (relação de 1,37 fuste por indivíduo), cuja distribuição de frequência de melhor amplitude está em cerca de 3 cm, com o qual foram feitos os cálculos dos parâmetros de classificação em 7 classes de diâmetro (CLAM, 2021-2).

Em termos gerais a distribuição do número de troncos nas classes diamétricas dos plantios de reflorestamento, estratos 1 e 2 apresentaram uma tendência de J-invertido, com concentração de troncos nas classes menores e uma redução no sentido das classes maiores (**Figura 9** e **Figura 10**) (CLAM, 2021-2).

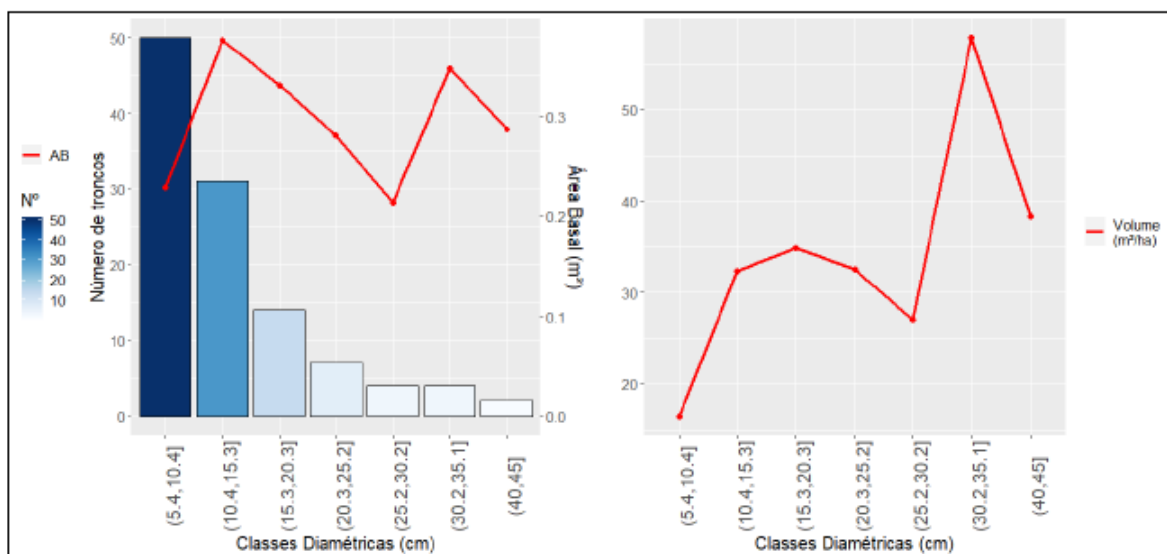


Figura 9: Gráfico de distribuição de frequência do número de indivíduos (N), área basal (AB) e volume do material lenhoso (m³/ha) nas classes diamétricas para a silvicultura, estrato 1, na área do COE2, barragem Maravilhas II, mina do Pico, Itabirito - MG. Fonte: Clam, 2021-2.

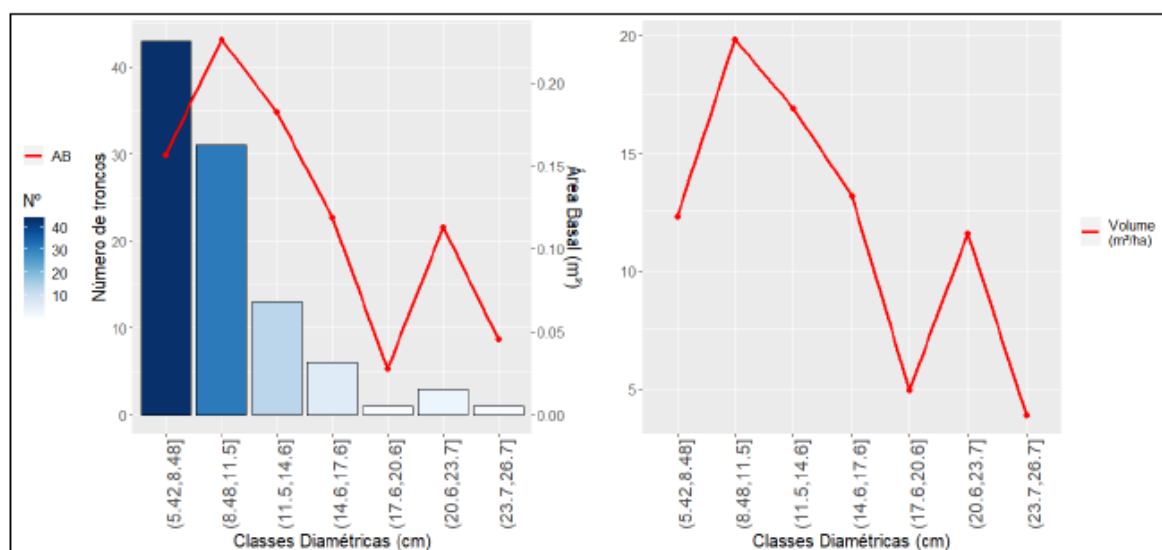


Figura 10: Gráfico de distribuição de frequência do número de indivíduos (N), área basal (AB) e volume do material lenhoso (m³/ha) nas classes diamétricas para a silvicultura, estrato 2, na área do COE2, barragem Maravilhas II, mina do Pico, Itabirito - MG. Fonte: Clam, 2021-2.

A volumetria mensurada para a vegetação de Silvicultura 1 e 2 foi de 874,74 m³ e 362,44 m³, respectivamente. Estimou-se uma produção de 482,82 m³ de lenha, por outro lado, estimou-se 754,36 m³ de produção de madeira (CLAM, 2021-2) (**Tabela 11**).

Tabela 11: Volumetria em m³ por produto da área de Silvicultura 1 e 2 na área do projeto do COE2 das obras de reforço da barragem Maravilhas II, mina do Pico, Itabirito - MG.

Produto	Silvicultura 1	Silvicultura 2	Total
lenha (m³)	286,67	196,15	482,82
madeira (m³)	588,07	166,29	754,36
Total	874,74	362,44	1237,18

Fonte: Clam, 2021-2.

6.2.6.3.3. Cerrado Ralo

As áreas de Cerrado Ralo presentes na ADA do COE2 foram mensuradas através de censo florestal de seus indivíduos arbóreos, onde foram coletados dados dendrométricos e geográficos de cada indivíduo (CLAM, 2021-2).

No Cerrado Ralo foram identificados 22 táxons, pertencentes a 15 famílias botânicas. *Eucaliptus* sp. e *Pinus* sp. foram identificados até o nível de gênero e os demais tiveram sua identificação completa. Abundantemente representativas foram *Eremanthus incanus* com mais de um terço dos indivíduos amostrados (36,84%) e *Clethra scabra* com 20,18%, conforme **Tabela 12** (CLAM, 2021-2).

Tabela 12: Listagem das famílias botânicas encontradas no censo do Cerrado Ralo na área do projeto do COE2, com o respectivo número de indivíduos amostrados. Tabela organizada por ordem decrescente do número de indivíduos.

Família	Espécie	NI	%
Asteraceae	<i>Eremanthus incanus</i>	42	36,84
Clethraceae	<i>Clethra scabra</i>	23	20,18
Fabaceae	<i>Stryphnodendron adstringens</i>	8	7,02
Fabaceae	<i>Machaerium villosum</i>	7	6,14
Bignoniaceae	<i>Handroanthus ochraceus</i>	5	4,39
Planta morta	<i>Indivíduo morto</i>	5	4,39
Primulaceae	<i>Myrsine umbellata</i>	4	3,51
Myrtaceae	<i>Eucalyptus</i> sp.	3	2,63
Calophyllaceae	<i>Kielmeyera coriacea</i>	2	1,75
Myrtaceae	<i>Psidium rufum</i>	2	1,75
Fabaceae	<i>Senna macranthera</i>	2	1,75
Urticaceae	<i>Cecropia pachystachya</i>	1	0,88
Fabaceae	<i>Dalbergia villosa</i>	1	0,88
Melastomataceae	<i>Miconia albicans</i>	1	0,88
Pinaceae	<i>Pinus</i> sp.	1	0,88
Melastomataceae	<i>Pleroma candolleanum</i>	1	0,88
Melastomataceae	<i>Pleroma granulosum</i>	1	0,88
Proteaceae	<i>Roupala montana</i>	1	0,88
Anacardiaceae	<i>Schinus terebinthifolia</i>	1	0,88
Solanaceae	<i>Solanum lycocarpum</i>	1	0,88
Asteraceae	<i>Vernonanthura polyanthes</i>	1	0,88
Ximeniaceae	<i>Ximenia coriacea</i>	1	0,88
Total		114	100

Legenda: Ni = Número de indivíduos; % = Porcentagem com respeito ao total de indivíduos amostrados. Fonte: Clam, 2021-2.

No levantamento das árvores isoladas em Cerrado Ralo foi encontrada uma espécie Imune de Corte de Ipê-Amarelo, *Handroanthus ochraceus*, protegida pela Lei Estadual nº 20.308, de 27 de julho de 2012, que o declara de preservação permanente, de interesse comum e imune de corte, no estado de Minas Gerais (CLAM, 2021-2).

A diversidade amostrada pelo índice de Shannon (H'), pode ser verificada no **Tabela 13**. O índice de Pielou (J') foi sensível à dominância de algumas espécies e apresentou valor de 2,2059 para o Cerrado Ralo (CLAM, 2021-2).

Tabela 13: Diversidade para o Cerrado Ralo presente na área do projeto do COE2.

N	S	H	Hmax	C	J	QM
Cerrado Ralo						
114	22	2,2059	3,0910	0,8073	0,7137	1:5,18

Legenda: N: Número de indivíduos; S: Número de espécies; H: índice de diversidade de Shannon; H' max.: máximo do índice de diversidade de Shannon J': Equilíbrio de Pielou; QM: Coeficiente de Mistura de Jentsch. Fonte: Clam, 2021-2.

O censo em Cerrado Ralo tem IVC com franca dominância para *Eremanthus incanus* com cerca de 30% do total. Esta espécie e *Clethra scabra* tem quase 50% do total de cobertura. O terceiro colocado é o eucalipto, que pode ter sido plantado ou pode estar invadindo a área como sub-espontânea, já que se trata de área vizinha ao eucaliptal.

A estratificação do perfil do parâmetro altura para o Cerrado Ralo foi realizado de acordo com a fórmula de Sturges, foi utilizada a amplitude do intervalo de classe de cerca de 1,8 metros. A distribuição das classes de altura é assimétrica, com altos índices de troncos nas duas menores classes altimétricas. A estratificação do perfil do parâmetro diâmetro para o Cerrado Ralo foi realizado de acordo com a fórmula de Sturges, com intervalo de classe de cerca de 3,15 metros. A distribuição das classes de diâmetro está seguindo o padrão de J invertido com altos índices de troncos nas duas menores classes altimétricas, conforme a **Figura 11** (CLAM, 2021-2).

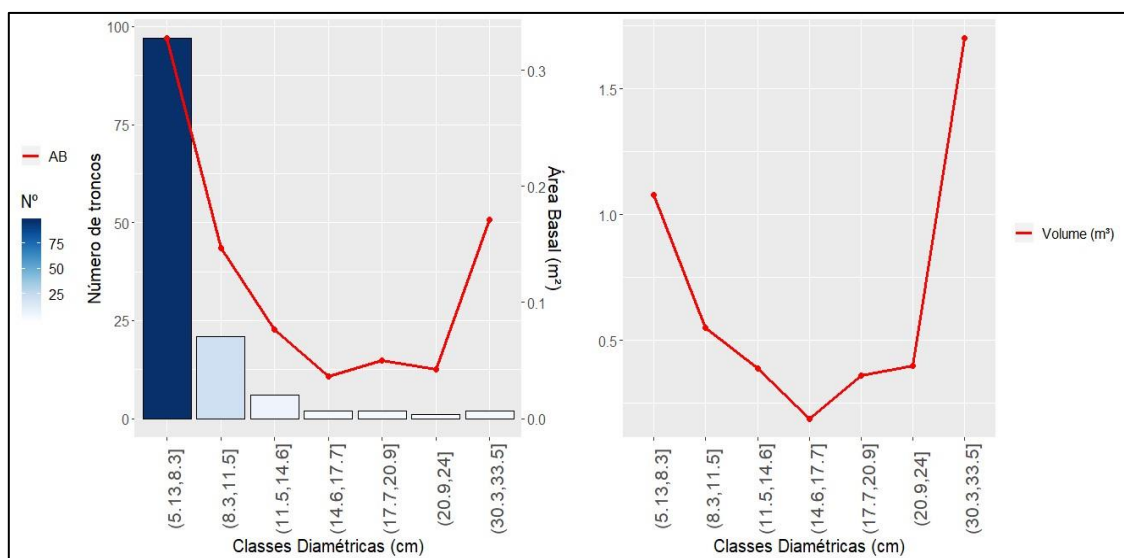


Figura 11: Distribuição de classes de diâmetro para o censo arbóreo em Cerrado Ralo do número de indivíduos (N), área basal (AB) e volume do material lenhoso (m³) para a área do Projeto de obras de reforço da barragem Maravilhas II. Fonte: Clam, 2021-2.

A volumetria mensurada para a vegetação de Cerrado Ralo foi 4,67 m³. Foi estimado uma produção de 2,58 m³ de lenha, por outro lado, estimou-se 2,10 m² de produção de madeira (CLAM, 2021-2) (**Tabela 14**).

Tabela 14: Volumetria em m³ por produto da área de Cerrado Ralo na ADA do COE2 das obras de reforço da barragem Maravilhas II, mina do Pico, Itabirito - MG.

Produto	Cerrado Ralo
lenha (m ³)	2,58
madeira (m ³)	2,10
Total geral	4,67

Fonte: Clam, 2021-2.

6.2.1.1.1. Área Antropizada

As árvores isoladas da Área Antropizada presente na ADA do COE2 foram mensuradas através amostragem aleatória estratificada em indivíduos arbóreos, onde foram coletados dados dendrométricos e geográficos de cada unidade amostral (CLAM, 2021-2).

No censo realizado nas árvores isoladas em Área antropizada, foram encontradas uma espécie, *Eucalyptus* sp. e indivíduos mortos na proporção de 30 para 1, como pode ser verificado na **Tabela 15** (CLAM, 2021-2).

Tabela 15: Listagem das famílias botânicas encontradas no censo de Árvores Isoladas em área antropizada, com o respectivo número de indivíduos amostrados.

Família	Espécie	Riqueza	Porcentagem
Myrtaceae	<i>Eucalyptus</i> sp.	30	96,77
Planta morta	Indivíduo morto	1	3,23
Total		31	100

Legenda: Ni = Número de indivíduos; % = Porcentagem com respeito ao total de indivíduos amostrados. Fonte: Clam, 2021-2.

Não foram identificadas espécies com algum grau de ameaça ou protegida por lei, uma vez que as espécies do gênero *Eucalyptus* são todas exóticas (CLAM, 2021-2).

A diversidade amostrada pelo índice de Shannon (H') pode ser verificada na **Tabela 16**. Por se tratar de uma área com presença de apenas uma espécie, o índice de Pielou (J') apresentou valor semelhante a zero (0) para esta área (CLAM, 2021-2).

Tabela 16: Diversidade para a Área Antropizada presente na AIA do COE2.

N	S	H	Hmax	C	J	QM
31	2	0,1425	0,6931	0,0624	0,2056	1:15,5

Legenda: N: Número de indivíduos; S: Número de espécies; H': índice de diversidade de Shannon; H'max.: máximo do índice de diversidade de Shannon J': Equabilidade de Pielou; QM: Coeficiente de Mistura de Jentsch. Fonte: Clam, 2021-2.

A estratificação do perfil do parâmetro altura para as Áreas Antropizadas foi realizado de acordo com a fórmula de Sturges, com intervalo de classe de cerca de 1,3 metros. A distribuição das classes de altura é absolutamente irregular (**Figura 12**).

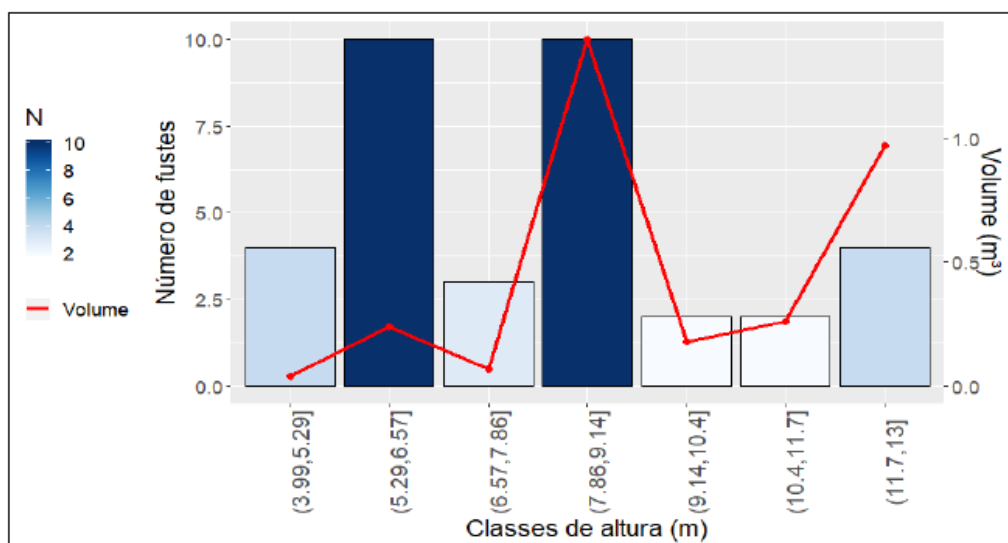


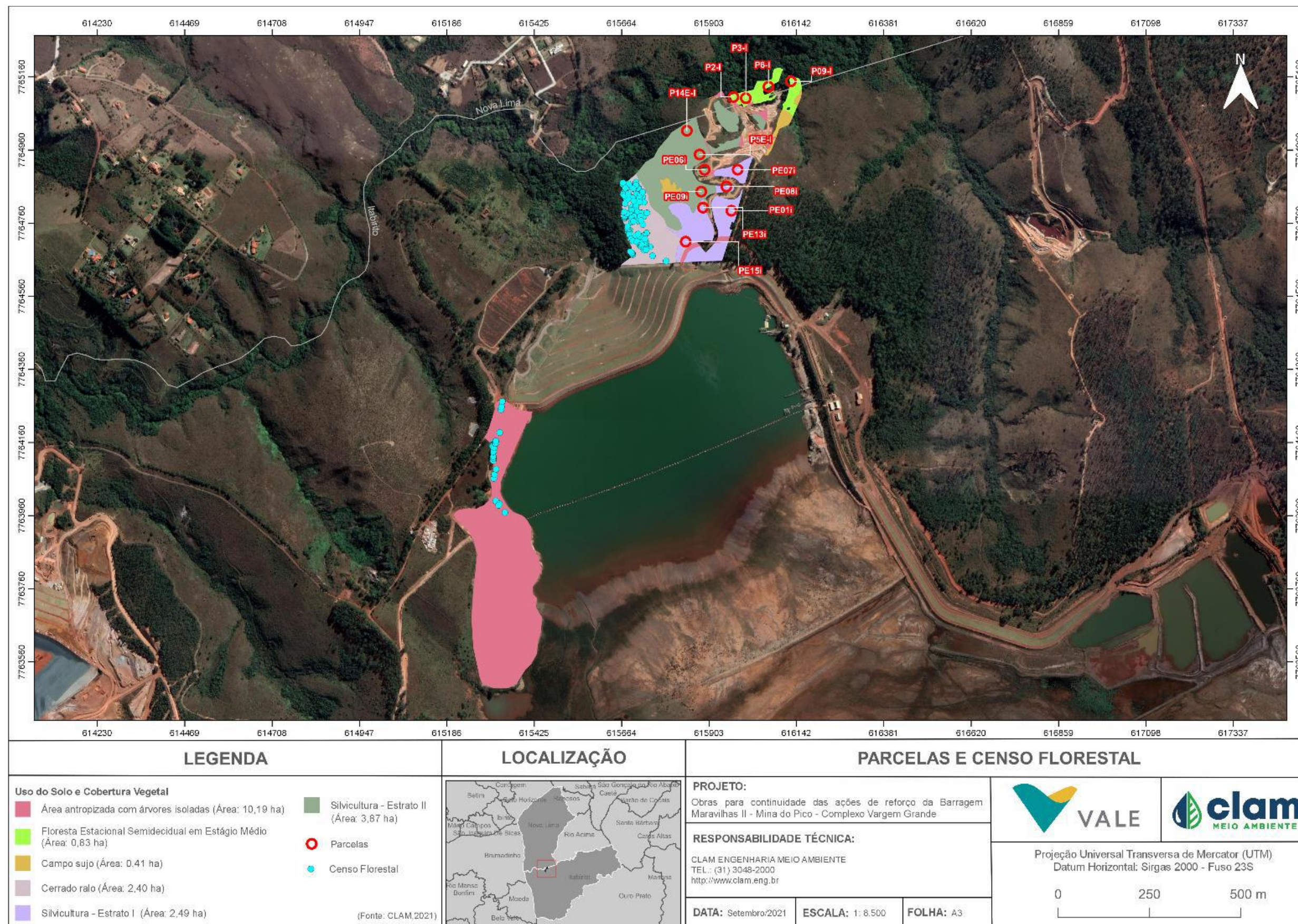
Figura 12: Distribuição de classes de altura para o censo arbóreo em Áreas Antropizadas do número de indivíduos (N) e volume do material lenhoso (m³) para a área do Projeto obras de reforço da barragem Maravilhas II. Fonte: Clam, 2021-2.

A volumetria mensurada para as árvores isoladas da Área Antropizada foi 3,16 m³, respectivamente. Estimou-se uma produção de 1,70 m³ de lenha e 1,46 m² de produção de madeira (CLAM, 2021-2) (**Tabela 17**).

Tabela 17: Volumetria em m³ por produto da Área Antropizada na AIA do COE2 das obras de reforço da barragem Maravilhas II, mina do Pico, Itabirito - MG.

Produto	Área Antropizada
lenha (m³)	1,70
madeira (m³)	1,46
Total geral	3,16

Fonte: Clam, 2021-2.



Mapa 14: Uso do solo e localização dos indivíduos do censo e parcelas de amostragens na ADA do COE2 das obras de reforço da barragem Maravilhas II, mina do Pico, Itabirito - MG. Fonte: Clam, 2021-2.

6.2.6.4. Inventário florestal COE3

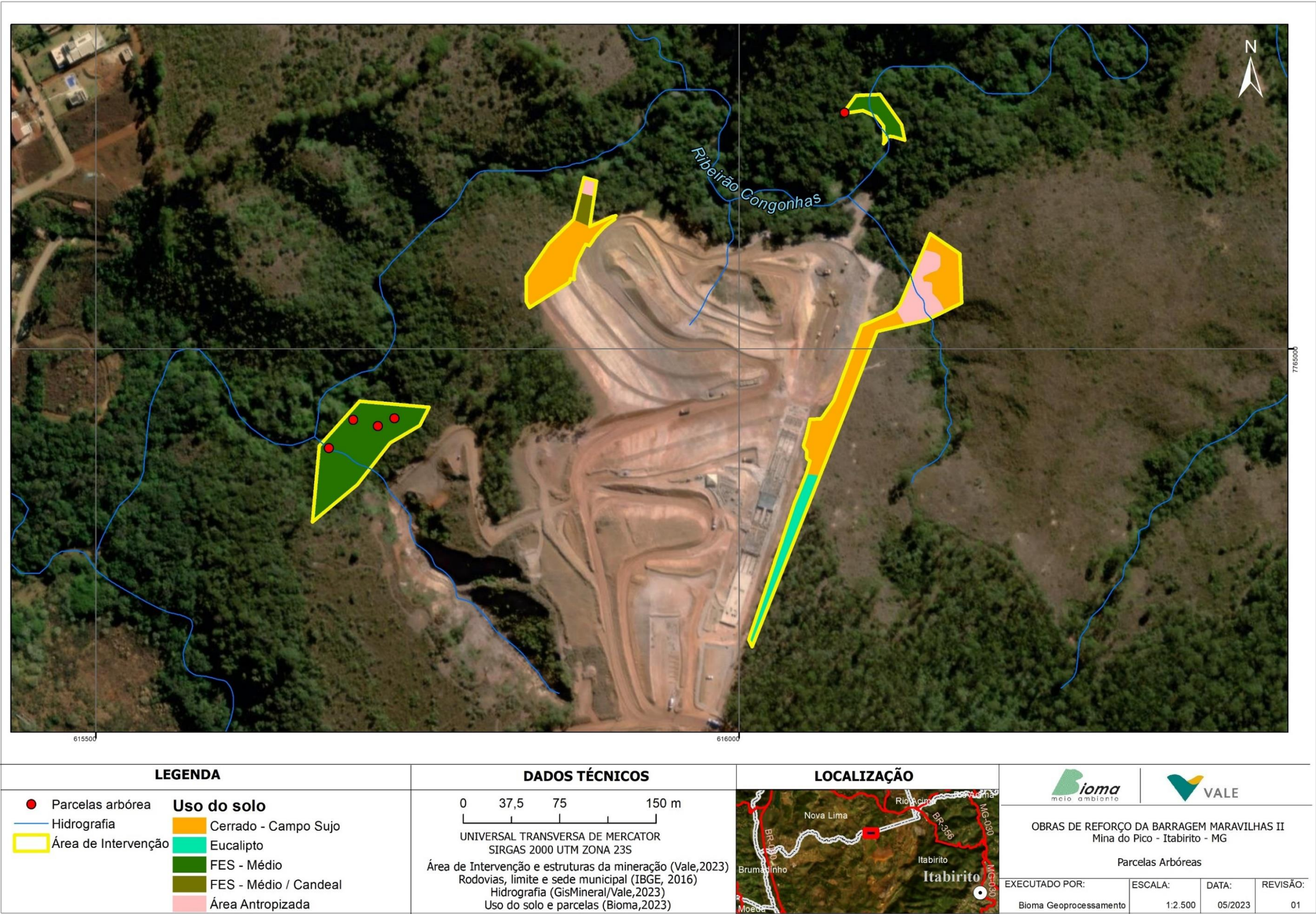
O documento que subsidiou a autorização de intervenção ambiental nas áreas do COE3 foi o Plano de Intervenção Ambiental – PIA, elaborado pela empresa Bioma em 2023 (BIOMA, 2023). Nele, além da caracterização das cinco tipologias de uso do solo encontradas, foi apresentada a metodologia de levantamento das fitofisionomias, metodologia de processamento dos dados e os resultados.

As tipologias do uso do solo tiveram sua fitofisionomia mensurada ou amostrada: para a Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio de regeneração (FES Médio) foi realizado amostragem casual simples; Plantio de Eucalipto, Áreas Antropizadas e FES Médio com Candeal foram amostradas através de censo (inventário 100%); para Campo Sujo foi realizado estudo florístico e fitossociológico através de amostragem. Além disso, foi realizado o levantamento florístico de espécies não arbóreas pelo método caminhamento.

A seguir são apresentados sucintamente os resultados encontrados no PIA (BIOMA, 2023) para cada fitofisionomia avaliada.

6.2.6.4.1. Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio de regeneração (FES Médio)

A FES Médio presente na área do PIA foi mensurada através da amostragem casual simples dos indivíduos arbóreos, onde foram coletados dados dendrométricos de cada indivíduo e geográficos de cada parcela (BIOMA, 2023). A localização das parcelas pode ser observada no **Mapa 15**.



Mapa 15: Parcelas amostrais do inventário florestal realizado em FES Médio em relação a uso do solo da área de intervenção ambiental do COE3 para atendimento às obras de reforço da barragem Maravilhas II, mina do Pico, Itabirito, Minas Gerais, 2023. Fonte: Bioma, 2023.

Na amostragem realizada na área de intervenção em FES Médio (0,43 ha), foram amostrados 244 indivíduos em cinco parcelas, distribuídos entre 29 famílias botânicas e pertencentes a 49 morfoespécies. Entre as morfoespécies, uma foi identificada até o nível de gênero, uma corresponde à categoria árvores mortas, uma a árvores sem material botânico (SMB) que permitisse sua identificação e uma que foi agrupada na classe “Indeterminada” dos indivíduos que não puderam ser identificados. As 45 morfoespécies restantes foram identificadas a nível específico (BIOMA, 2023).

As famílias mais ricas em termos de espécies foram Myrtaceae (8), Lauraceae (5), Fabaceae (3) e Salicaceae (3). As famílias Anacardiaceae, Annonaceae, Asteraceae, Primulaceae, e Sapindaceae apresentaram duas espécies cada. As demais 20 famílias botânicas apresentaram uma morfoespécie cada (BIOMA, 2023).

No Índice de Valor de Importância, as primeiras posições foram ocupadas por *Machaerium villosum* (9,7%), Mortas (7,7%), *Protium heptaphyllum* (6,4%), *Tapirira obtusa* (6,3%), *Clethra scabra* (6,2%), Indeterminada (6,0%), *Myrsine umbellata* (4,6%), *Lafoensia pacari* (4,1%), *Eremanthus erythropappus* (3,9%) e SMB (3,7%). O restante das morfoespécies (39) em conjunto, obteve 41% do VI, porém todas as morfoespécies possuem valor de VI abaixo de 3% (BIOMA, 2023).

Em relação à estrutura diamétrica, pode-se constatar que a maior parte dos indivíduos está concentrada nas menores classes de distribuição. Assim, o gráfico da estrutura diamétrica (**Figura 13**) adquiriu a forma de distribuição em curva do tipo J-invertido, típico das florestas equiâneas (naturais), o que pode ser explicado por se tratar de um fragmento de vegetação nativa, sob menor pressão antrópica, onde há um recrutamento ativo de indivíduos novos de diferentes espécies (BIOMA, 2023).

Em relação à estrutura vertical, foi observado um padrão de distribuição dos indivíduos onde a maioria está representada nas classes entre 2,0 a 12,0 metros de altura, conforme a **Figura 13** (BIOMA, 2023).

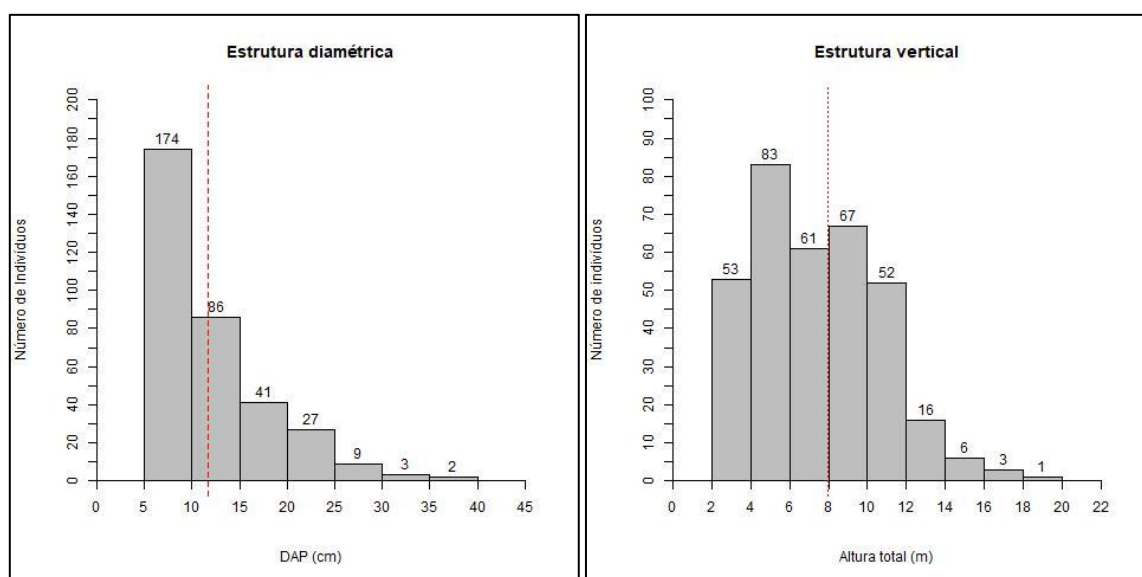


Figura 13: Estruturas diamétrica e vertical dos indivíduos amostrados em FES Médio na área de intervenção do COE3 da barragem Maravilhas II, mina do Pico, Itabirito, MG, 2023. Fonte: Bioma, 2023.

Para a classificação do estágio sucessional da Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio de regeneração foi utilizada a Resolução CONAMA nº 392/2007, a que estabelece as definições e os parâmetros para a análise da sucessão ecológica em vegetação primária e secundária do bioma Mata Atlântica, nos estágios inicial, médio e avançado de regeneração natural. O **Quadro 5** abaixo apresenta as características das áreas confrontadas com os critérios da Resolução CONAMA nº 392/07 (BIOMA, 2023).

Quadro 5: Parâmetros utilizados para definição de estágio sucessional de acordo com CONAMA 392/07, avaliados na tipologia de Floresta Estacional Semidecidual – FES Médio presente na área de intervenção do COE3, barragem Maravilhas II, mina do Pico, Itabirito – MG. Bioma Meio Ambiente, 2023.

FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL – FES Médio									
Parâmetro	FES Inicial			FES Médio			FES Avançado		
Estratificação			Ausente	()	Dossel e sub-bosque	(X)	Dossel, sub-dossel e sub-bosque	()	
Média de Altura			Até 5 m	()	Entre 5 e 12 metros	(X)	Maior que 12 metros	()	
Média de DAP			Até 10 cm	()	Entre 10 e 20 cm	(X)	Maior que 20 cm	()	
Espécies pioneiras			Alta frequência	()	Média frequência	(X)	Baixa frequência	()	
Indivíduos arbóreos			Predominância de indivíduos jovens de espécies arbóreas pioneiras	()	Predominância de espécies arbóreas	(.X.)	Predominância de espécies arbóreas com ocorrência frequente de árvores emergentes	()	
Cipós e arbustos	Ausente	()	Alta frequência	()	Média frequência e presença marcante de cipós	(X)	Baixa frequência	()	
Epífitas	Ausente	()	Baixa diversidade e frequência	()	Média diversidade e frequência	(X)	Alta diversidade e frequência	()	
Serapilheira	Ausente	()	Fina e pouco decomposta	()	Presente com espessura variando ao longo do ano	(X)	Grossa – variando em função da localização	()	
Trepadeiras	Ausente	()	Herbáceas	()	Herbáceas ou lenhosas	(X)	Lenhosas e frequentes	()	

Fonte: BIOMA (2023).

A partir dos resultados obtidos concluiu-se queda vegetação das áreas avaliadas se caracterizam como **Floresta Estacional Semidecidual em Estágio Médio de Regeneração (FES-M)** (BIOMA, 2023-1).

A volumetria mensurada para a vegetação de FES Médio foi de 66,9298 m³, gerando uma produção de lenha (60,9573 m²) superior à de madeira (5,9725 m³), conforme a **Tabela 18**.

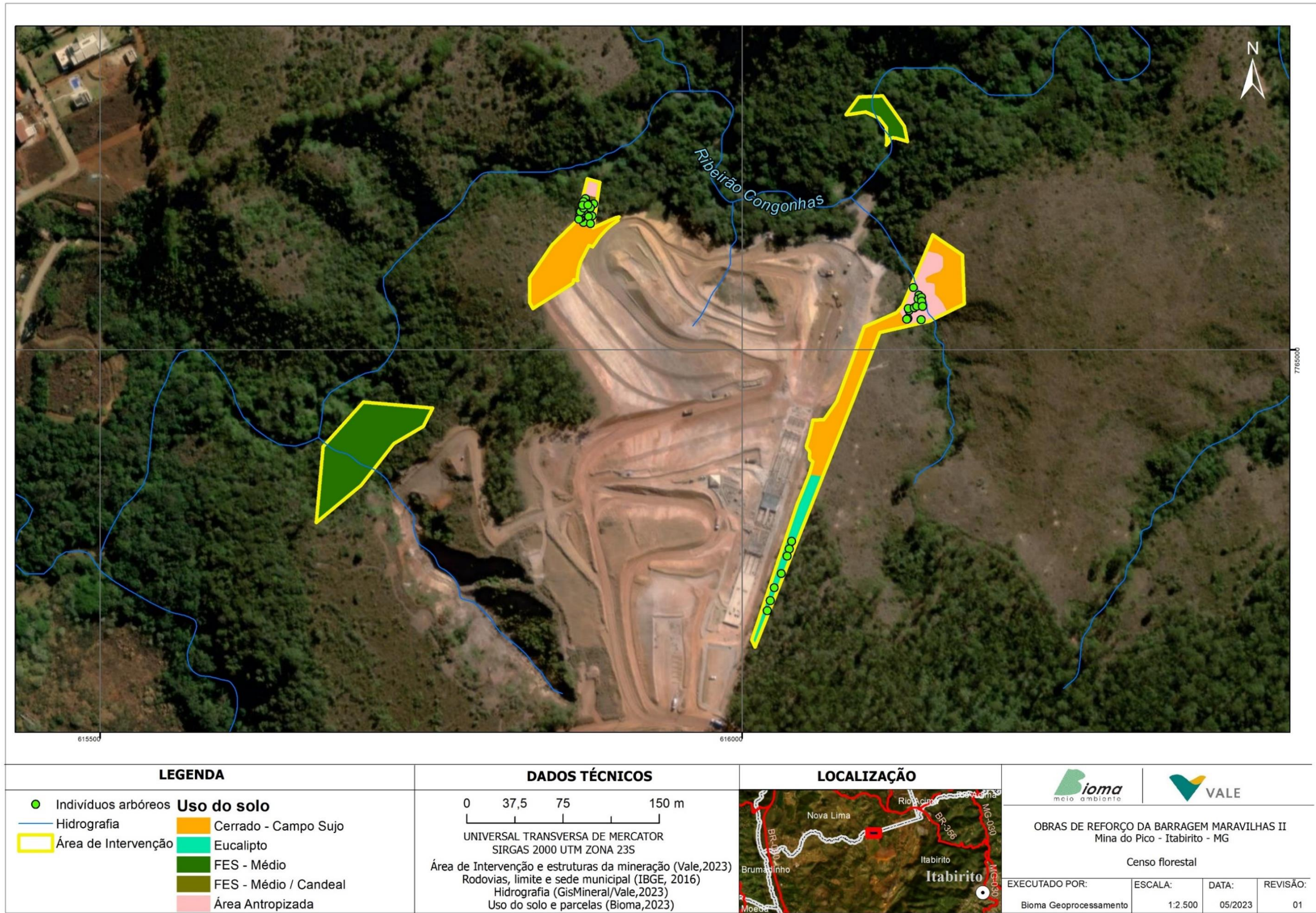
Tabela 18: Estimativa comercial da madeira em m³ para serraria (tora) e lenha, da amostragem realizada na área de FES Médio do COE3 da barragem Maravilhas II, mina do Pico, Itabirito, MG, 2023.

Amostragem Casual em FES Médio		
	Uso	
	Volume toras	Volume lenha
Vol. Árvores mortas		4,4731
Volume árvores vivas (DAP ≥ 30cm)	5,9725	
Volume árvores vivas (DAP < 30cm)		56,4842
Volume	5,9725	60,9573
Volume Total	66,9298	

Legenda: DAP=Diâmetro a Altura do Peito. Fonte: Bioma, 2023.

6.2.6.4.2. Áreas Antropizadas

A Área Antropizada presente na área do PIA foi mensurada através de censo 100% dos indivíduos arbóreos, onde foram coletados dados dendrométricos e geográficos de cada indivíduo (BIOMA, 2023). A localização dos indivíduos pode ser observada no **Mapa 16**.



Mapa 16: Indivíduos mensurados no censo florestal em relação a uso do solo da área de intervenção ambiental do COE3 para atendimento às obras de reforço da barragem Maravilhas II, mina do Pico, Itabirito, Minas Gerais, 2023. Fonte: Bioma, 2023.

No censo florestal realizado na área de intervenção em Área Antropizada (0,13 ha), foram inventariados 13 indivíduos, distribuídos entre seis famílias botânicas e pertencentes a seis morfoespécies, onde uma foi identificada até o nível de gênero e uma corresponde à categoria árvores mortas, as quatro restantes foram identificadas a nível específico (BIOMA, 2023).

As famílias botânicas Melastomataceae e Myrtaceae apresentaram apenas um indivíduo por família. Em relação à riqueza, não houve uma família botânica de destaque, uma vez que cada família apresentou apenas uma morfoespécie cada (BIOMA, 2023).

Em relação à estrutura diamétrica, pode-se constatar que a maior parte dos indivíduos está concentrada na menor classe de distribuição. Assim, o gráfico da estrutura diamétrica não adquiriu a forma de distribuição em curva do tipo J-invertido, típico das florestas inequidâneas (naturais), o que pode ser explicada em função de ser um fragmento de pequena extensão, sob forte pressão antrópica, com alguns indivíduos jovens de espécie exótica, o *Pinus* sp., de origem possivelmente plantada de forma aleatória, caracterizando a área antropizada (**Figura 14**) (BIOMA, 2023).

Em relação à estrutura vertical, por se tratar de alguns indivíduos isolados em meio à área antropizada, não foi observado um padrão de distribuição dos indivíduos entre as classes (**Figura 14**) (BIOMA, 2023).

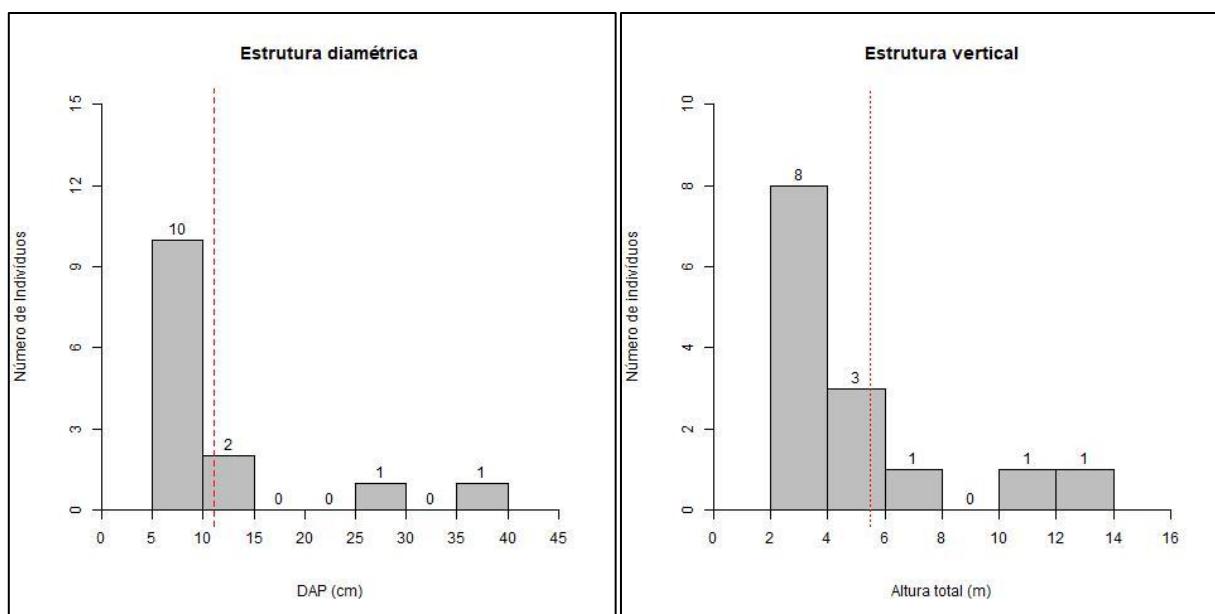


Figura 14: Estruturas diamétrica e vertical dos indivíduos mensurados no censo florestal do Área Antropizada na área de intervenção do COE3 da barragem Maravilhas II, mina do Pico, Itabirito, MG, 2023. Bioma, 2023.

O volume total de madeira em toras para serraria, em m³, foi calculado em 0,7023 m³ e o volume total de madeira para fins energéticos como lenha foi de 0,5259 m³ (BIOMA, 2023) (**Tabela 19**).

Tabela 19: Estimativa comercial da madeira em m³ para serraria (tora) e lenha, do censo florestal realizado na Área Antropizada do COE3 da barragem Maravilhas II, mina do Pico, Itabirito, MG, 2023.

Censo florestal em Área Antropizada		
	Uso	
	Volume toras	Volume lenha
Volume árvores mortas		0,0499
Volume árvores vivas (DAP ≥ 30cm)	0,7023	
Volume árvores vivas (DAP < 30cm)		0,4760
Volume	0,7023	0,5259
Volume total	1,2281	

Legenda: DAP=Diâmetro a Altura do Peito. Fonte, Bioma, 2023.

6.2.6.4.2.1. Plantio de Eucalipto

A Área Antropizada presente na área do PIA foi mensurada através de censo 100% dos indivíduos arbóreos, onde foram coletados dados dendrométricos e geográficos de cada indivíduo (BIOMA, 2023). A localização dos indivíduos pode ser observada no **Mapa 16**.

No censo florestal realizado na área de intervenção em Plantio de Eucalipto (0,11 ha), foram inventariados um total de sete indivíduos, pertencentes a uma morfoespécie onde todas foram identificadas a nível de gênero. Como esperado, a única família botânica foi a Myrtaceae com os sete indivíduos inventariados, representando 100% dos indivíduos amostrados (BIOMA, 2023).

Em relação à estrutura diamétrica, pode-se constatar que a maior parte dos indivíduos estão concentrados nas duas menores classes de distribuição. Assim, o gráfico da estrutura diamétrica (**Figura 15**) não adquiriu a forma de distribuição em curva normal, típico das florestas plantadas (BIOMA, 2023).

Em relação à estrutura vertical, a maior parte dos indivíduos encontra-se entre quatro e oito metros de altura (**Figura 15**) (BIOMA, 2023).

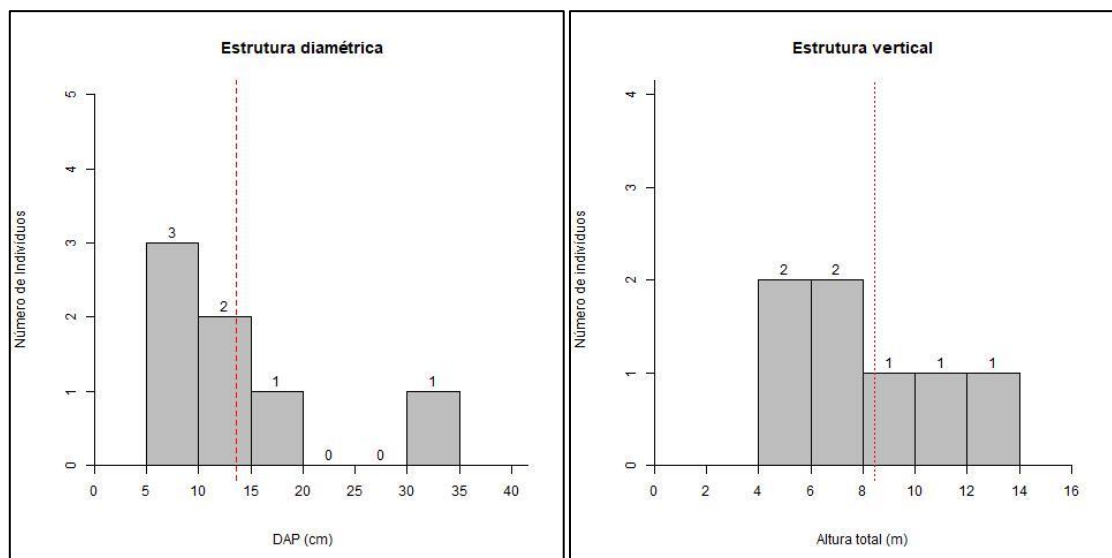


Figura 15: Estruturas diamétrica e vertical dos indivíduos presentes no Plantio de Eucalipto mensurados no censo florestal da área de intervenção do CEO3 da barragem Maravilhas II, mina do Pico, Itabirito, MG, 2023. Bioma, 2023.

O volume total de madeira em toras para serraria, em m³, foi calculado em 0,3113 m³ e o volume total de madeira para fins energéticos como lenha foi de 0,1652 m³, conforme a **Tabela 20** (BIOMA, 2023).

Tabela 20: Estimativa comercial da madeira em m³ para serraria (tora) e lenha, do censo florestal realizado na área de Plantio de Eucalipto do COE3 da barragem Maravilhas II, mina do Pico, Itabirito, MG, 2023.

Censo Florestal em Plantio de Eucalipto		
	Uso	
	Volume toras	Volume lenha
Volume Árvores vivas (DAP ≥ 30cm)	0,3113	
Volume Árvores vivas (DAP < 30cm)		0,1652
Volume	0,3113	0,1652
Volume Total	0,4765	

Legenda: DAP=Diâmetro a Altura do Peito. Fonte: Bioma, 2023.

6.2.6.4.2.2. FES Médio – Candéal

A FES Médio com Candéal presente na área do PIA foi mensurada através de censo 100% dos indivíduos arbóreos, onde foram coletados dados dendrométricos e geográficos de cada indivíduo (BIOMA, 2023). A localização dos indivíduos pode ser observada no **Mapa 16**.

No censo florestal realizado na área de intervenção em FES Médio com Candéal (0,03 ha), foram inventariados 33 indivíduos distribuídos entre oito famílias botânicas e pertencentes a nove morfoespécies (BIOMA, 2023).

Em relação à riqueza, a única família botânica que se destacou sobre as demais foi a Fabaceae com duas morfoespécies, as demais famílias botânicas apresentaram apenas uma morfoespécie cada (BIOMA, 2023).

Em relação à estrutura diamétrica, pode-se constatar que a maior parte dos indivíduos estão concentrados nas duas menores classes de distribuição. Assim, o gráfico da estrutura diamétrica (**Figura 16**) adquiriu parcialmente a forma de distribuição em curva do tipo J-invertido, típico das florestas inequidâneas (naturais), o que pode ser explicada em função de ser um fragmento de pequena extensão, com poucos indivíduos mensurados sob forte pressão antrópica (BIOMA, 2023).

Em relação à estrutura vertical, a maior parte dos indivíduos encontra-se entre três e seis metros de altura (**Figura 16**), nas menores classes de altura, sendo possível afirmar que se trata de uma floresta jovem, em pleno processo de sucessão ecológica e crescimento (BIOMA, 2023).

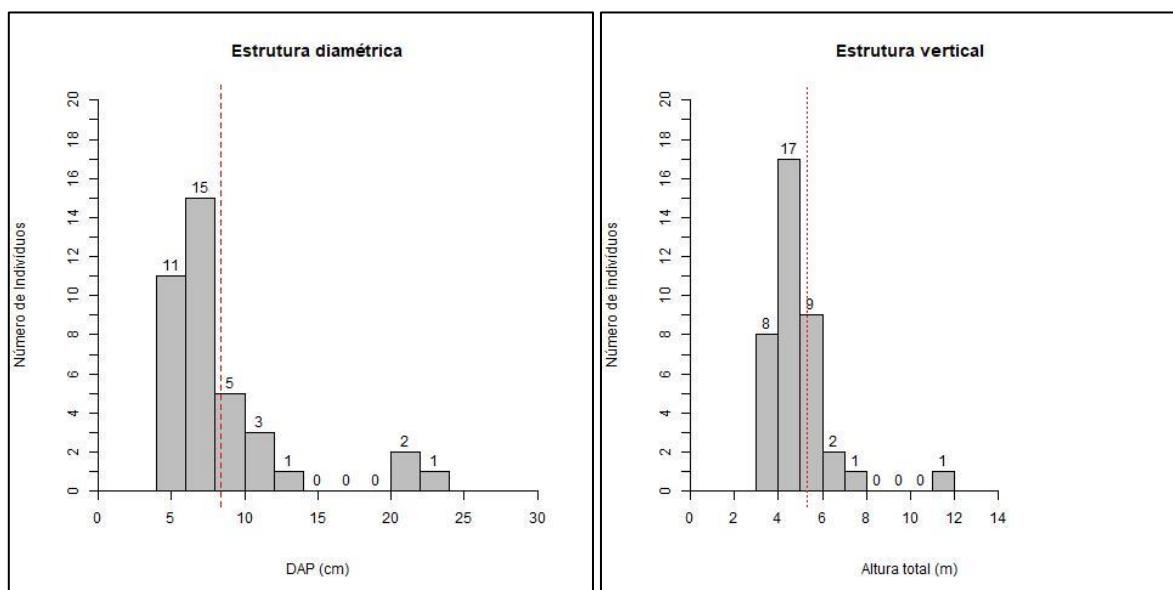


Figura 16: Estruturas diamétrica e vertical dos indivíduos mensurados no censo florestal do FES Médio com Candeal na área de intervenção do COE3 da barragem Maravilhas II, mina do Pico, Itabirito, MG, 2023. Bioma, 2023.

Para a classificação do estágio sucessional da Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio de regeneração foi utilizada a Resolução CONAMA nº 392/2007, que estabelece as definições e os parâmetros para a análise da sucessão ecológica em vegetação primária e secundária do bioma Mata Atlântica, nos estágios inicial, médio e avançado de regeneração natural. Assim, o **Quadro 6** abaixo apresenta as características das áreas confrontadas com os critérios da Resolução CONAMA nº 392/07 (BIOMA, 2023).

Quadro 6: Parâmetros utilizados para definição de estágio sucessional de acordo com CONAMA 392/07, avaliados na tipologia de Floresta Estacional Semidecidual – FES Médio com Candeal presente na área de intervenção do COE3, barragem Maravilhas II, mina do Pico, Itabirito – MG. Bioma Meio Ambiente, 2023.

FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL – FES Médio com Candeal								
Parâmetro	FES Inicial				FES Médio		FES Avançado	
Estratificação			Ausente	(X)	Dossel e sub-bosque	()	Dossel, sub-dossel e sub-bosque	()
Média de Altura			Até 5 m	()	Entre 5 e 12 metros	(X)	Maior que 12 metros	()
Média de DAP			Até 10 cm	()	Entre 10 e 20 cm	(X)	Maior que 20 cm	()
Espécies pioneiras			Alta frequência	()	Média frequência	(X)	Baixa frequência	()
Indivíduos arbóreos			Predominância de indivíduos jovens de espécies arbóreas pioneiras	(X)	Predominância de espécies arbóreas	(...)	Predominância de espécies arbóreas com ocorrência frequente de árvores emergentes	()
Cipós e arbustos	Ausente	(X)	Alta frequência	()	Média frequência e presença marcante de cipós	()	Baixa frequência	()
Epífitas	Ausente	(X)	Baixa diversidade e frequência	()	Média diversidade e frequência	()	Alta diversidade e frequência	()
Serapilheira	Ausente	()	Fina e pouco decomposta	(X)	Presente com espessura variando ao longo do ano	()	Grossa – variando em função da localização	()
Trepadeiras	Ausente	()	Herbáceas	(X)	Herbáceas ou lenhosas	()	Lenhosas e frequentes	()

Fonte: BIOMA (2023).

A partir dos resultados obtidos concluiu-se que a vegetação das áreas avaliadas se caracterizam como Floresta **Estacional Semidecidual em estágio médio de sucessão – Candéal** (BIOMA, 2023).

Não houve volume de madeira em toras para serraria e o volume total de madeira para fins energéticos como lenha foi de 1,0739 m³ (**Tabela 21**) (BIOMA, 2023).

Tabela 21: Estimativa comercial da madeira em m³ para serraria (tora) e lenha, do censo florestal realizado na área de FES Médio em Candéal do COE3 da barragem Maravilhas II, mina do Pico, Itabirito, MG, 2023.

Censo Florestal em FES Médio – Candéal		
	Uso	
	Volume toras	Volume lenha
Volume Árvores mortas		0,1361
Volume árvores vivas (DAP ≥ 30cm)		
Volume árvores vivas (DAP < 30cm)		0,9378
Volume		1,0739
Volume Total	1,0739	

Fonte: Bioma, 2023.

6.2.6.4.2.3. Cerrado Campo Sujo

O Cerrado Campo Sujo presente na área do PIA foi mensurado através de caracterização fitossociológica dos estratos herbáceo e arbustivo presentes no entorno do fragmento objeto do COE 3, o que se deu em função da emergencialidade da obra, o que obrigou a supressão da vegetação antes que o estudo pudesse ser concluído. Nessa área foram coletados dados dendrométricos, porcentagem de cobertura e dados geográficos de cada unidade amostral (BIOMA, 2023).

Na amostragem realizada no estrato herbáceo na área de intervenção em Cerrado Campo Sujo (0,49 ha), foram amostrados um total de 874 indivíduos herbáceos em 30 parcelas, distribuídos entre 17 famílias botânicas e pertencentes a 47 morfoespécies. Em relação à riqueza, a família Asteraceae se destacou sobre as demais com 13 espécies identificadas, seguida de Poaceae (8), Melastomataceae (7), Malvaceae (3), e Euphorbiaceae, Fabaceae e Malpighiaceae (2). As demais 10 famílias botânicas apresentaram uma morfoespécie cada (BIOMA, 2023).

Na amostragem realizada no estrato arbustivo em Cerrado Campo Sujo (0,49 ha), foram amostrados um total de 153 indivíduos arbustivos em 10 parcelas, distribuídos entre 10 famílias botânicas e pertencentes a 16 morfoespécies. Em relação à abundância, a família Asteraceae se destacou sobre as demais com 115 indivíduos amostrados, seguida por Melastomataceae (15), Mortas (8), Malpighiaceae (6), Anacardiaceae, Boraginaceae e Primulaceae (2) e Fabaceae, Rubiaceae e Solanaceae (1 indivíduo cada) (BIOMA, 2023).

Para o Índice de Valor de Importância para o estrato herbáceo, as primeiras posições do IVI foram ocupadas por *Aristida* sp. (24,6%), *Pteridium aquilinum* (11,1%), *Baccharis lateralis* (7,1%), *Paspalum* cf. *Virgatum* (5,2%), *Pleroma semidecandrum* (3,4%), *Echinolaena inflexa* (3,3%) e *Tristachya leiostachya* (3,0%) (BIOMA, 2023).

Já no Índice de Valor de Importância do estrato arbustivo, as primeiras posições do IVI foram ocupadas por *Baccharis lateralis* (42,6%), *Eremanthus erythropappus* (9,9%), *Miconia ligustroides* (9,0%), *Byrsonima intermedia* (6,4%), *Mikania obtusata* (5,8%), *Mortas* (5,8%), *Miconia pepericarpa* (4,7%), *Machaerium villosum* (3,3%) e *Myrsine umbellata* (2,3%) (BIOMA, 2023).

Para realizar a classificação do estágio sucessional para fitofisionomia Cerrado Campo Sujo amostrada nas áreas de implantação do empreendimento, foram aplicados os parâmetros definidos na CONAMA 423/2010 por tratar de formação campestre, incluindo: histórico de uso da área, cobertura vegetal viva no solo, diversidade e dominância de espécies, espécies vegetais indicadoras, e presença de fitofisionomia característica. Assim, a partir dos resultados obtidos conclui-se que a vegetação das áreas avaliadas se caracterizam como **Cerrado Campo Sujo em estágio médio de regeneração** (BIOMA, 2023).

6.2.6.4.2.4. Levantamento florístico de espécies não arbóreas

As espécies não arbóreas (epífitas, trepadeiras, herbáceas) presente na área do PIA foram mensuradas por caminhamento entre as parcelas ao longo de todos os levantamentos. Sempre que uma nova espécie da era encontrada era registrada ou coletada formando assim uma lista florística de espécies (BIOMA, 2023).

Foram encontradas oito morfoespécies de forma de vida epífita, com seis identificadas a nível específico e duas a nível de gênero. As famílias Asteraceae e Bromeliaceae apresentaram apenas uma espécie cada, a família Orchidaceae duas espécies e a família Polypodiaceae apresentou quatro morfoespécies. Dentre as oito morfoespécies encontradas, apenas *Baccharis crispa* (Carqueja) foi encontrada em Cerrado Campo Sujo, as demais foram registradas no fragmento de FES Médio. Quanto à classe sucessional, foram encontradas duas morfoespécies (25%) consideradas pioneiras, três morfoespécies (37,5%) secundárias, uma (12,5%) morfoespécie considerada climática e duas morfoespécies (25%) sem classificação (BIOMA, 2023).

A seguir na **Foto 27** e na **Foto 28** são apresentados registros de algumas espécies epífitas.



Foto 27: Detalhe de indivíduo epifítico da espécie de bromélia *Aechmea bromeliifolia* em FES Médio. Fonte: Bioma, 2023.



Foto 28: Detalhe de indivíduo epifítico da espécie de samambaia *Microgramma squamulosa*. Fonte: Bioma, 2023.

Foi registrada uma espécie de trepadeira, a *Cissampelos sympodialis* (**Foto 29** e **Foto 30**), pertencente à família Menispermaceae. A *C. Sympodialis* é uma espécie nativa, de substrato terrícola, não endêmica e não está ameaçada de extinção. A espécie foi encontrada em Cerrado Campo Sujo através da amostragem por parcelas herbáceas (BIOMA, 2023).



Foto 29: Detalhe da coleta da espécie trepadeira *Cissampelos sympodialis*. Fonte: Bioma, 2023.



Foto 30: Detalhe de estrutura vegetativa da espécie trepadeira *Cissampelos sympodialis*. Fonte: Bioma, 2023.

Ao longo de todos os levantamentos das obras de reforço da barragem Maravilhas II foram encontradas 38 espécies cuja forma de vida ou hábito é herbáceo. Estas espécies estão distribuídas entre 18 famílias onde a família Poaceae apresentou a maior riqueza (8 spp.), seguida da família Asteraceae (7 spp.), Polypodiaceae (4 spp.) e Convolvulaceae, Fabaceae, Malvaceae e Polygalaceae (2 spp. Cada). As demais 11 famílias botânicas apresentaram apenas uma espécie cada. Em relação ao endemismo, houve registro de sete espécies com algum grau de endemismo, onde se destacam a espécie *Richterago polymorpha*, endêmica do estado de Minas Gerais, a espécie *Microlicia isophylla*, endêmica da região Sudeste do Brasil, e a espécie *Encyclia patens*, endêmica do Brasil. Para as demais espécies consideradas endêmicas, não foi encontrado registro da sua delimitação geográfica (BIOMA, 2023).

6.2.6.4.2.5. Espécies da flora ameaçadas de extinção

Na fisionomia FES Médio – Candéal foi registrada uma espécie ameaçada de extinção de acordo com a lista nacional do MMA (2022), a *Leptolobium glaziovianum*, que possui apenas um indivíduo nesta fitofisionomia e foi categorizada como EN (Em Perigo). Nas outras fitofisionomias não foram registradas espécies com algum grau de ameaça ou protegida por lei (BIOMA, 2023).

6.2.7. Resumo dos dados de intervenção

6.2.7.1. Plano de Utilização Pretendida – PUP – COE1

A área total do projeto que subsidiou o Plano de Utilização Pretendida – PUP referente ao COE1 contempla 20,11 ha, porém a área de intervenção ambiental necessária para uso alternativo do solo totalizou 4,16 ha, conforme a **Tabela 22**. A maioria das intervenções ocorreu fora de APP, havendo supressão vegetal em quatro fitofisionomias: FES (0,34 ha), Campo Limpo (1,22 ha), Área Brejosa (0,16 ha) e Eucalipto (2,44 ha), totalizando 4,16 ha. Em relação às áreas de APP intervindas, houve um total de 0,44 ha de supressão vegetal em duas fitofisionomias: FES (0,43 ha) e Campo Limpo (0,01 ha) (**Tabela 22**).

Tabela 22: Dados da intervenção requerida, PUP – COE1, barragem Maravilhas II, mina do Pico, Itabirito, MG.

Fitofisionomia	APP (ha)	Fora APP (ha)	Total (ha)	Lenha (m³)	Madeira (m³)	Total (m³)
FES	0,43	0,34	0,77	16,6782	10,7304	27,4086
Campo Limpo	0,01	1,22	1,24	0,0000	0,0000	0,0000
Área Brejosa	0,00	0,16	0,16	0,0000	0,0000	0,0000
Eucalipto	0,00	2,44	2,44	299,0246	141,0442	440,0688
Total	0,44	4,16	4,6075	315,7028	151,7746	467,4774

Legenda: FES: Floresta Estacional Semidecidual. Fonte: Clam, 2021-1.

A quantificação volumétrica estimada foi de 467,4774 m³, sendo a maioria (440,0688 m³) proveniente de vegetação exótica da fitofisionomia Eucalipto. Por outro lado, estimou-se um volume total de 27,4086 m³ de origem de vegetação nativa, proveniente da tipologia FES (**Tabela 22** e **Tabela 23**).

A Lenha foi o produto florestal com maior quantificação volumétrica, estimou-se um total de 315,70278 m³, dos quais 299,0246 m³ são oriundos de vegetação exótica e 16,6782 m³ de vegetação nativa. Já a madeira, obteve uma volumetria total de 151,77458 m³, desses, 141,0442 m³ vêm de vegetação exótica e 10,7304 m³ de origem de vegetação nativa (**Tabela 23**).

Tabela 23: Quantificação volumétrica por produto florestal na área total, PUP – COE1, barragem Maravilhas II, mina do Pico, Itabirito, MG.

Produto	Exótica	Nativa	Total
Lenha (m³)	299,0246	16,6782	315,70278
Madeira (m³)	141,0442	10,7304	151,77458
Total	440,0688	27,4086	467,4774

Fonte: Clam, 2021-1.

Na área de estudo que subsidiou o PUP referente ao COE1, foram amostrados cinco indivíduos com algum grau de ameaça ou protegidos por lei. As espécies *Dalbergia nigra* e *Cedrella fissilis* são classificadas como Vulnerável pelo Decreto nº 47.749/2019 Art. 73 e foram encontrados 2 indivíduos de cada. Quanto às espécies classificadas como “imune de corte” pela Lei Estadual nº 20.308/2012, verifica-se a presença de um único indivíduo de *Handroanthus serratifolius* (**Tabela 24**).

Tabela 24: Espécies Ameaçadas encontradas no PUP referente ao COE1 (CLAM (2021-1) para as obras de reforço da barragem Maravilhas II, mina o Pico, Itabirito, MG.

Espécie	Situação	Nº de indivíduos
<i>Dalbergia nigra</i>	Vulnerável ¹	2
<i>Cedrella fissilis</i>	Vulnerável ¹	2
<i>Handroanthus serratifolius</i>	Imune de corte ²	1
Total		5

Legenda: 1: Decreto nº 47.749/2019 Art. 73; 2: Lei Estadual nº 20.308/2012. Fonte: Clam, 2021-1.

6.2.7.2. Plano de Utilização Pretendida – PUP – COE2

A área total do estudo que subsidiou o projeto do COE2 contempla cerca de 20,21 ha, que correspondem a área de intervenção ambiental necessária para uso alternativo do solo (**Tabela 25**). A maioria das intervenções ocorreu fora de APP, houve supressão vegetal em seis fitofisionomias: Área Antropizada (10,19 ha), Cerrado Ralo (2,40 ha), Campo Sujo (0,31 ha), FES-M (0,10 ha), Silvicultura 1 (2,49 ha), Silvicultura 2 (3,88 ha), totalizando 19,38 ha. Em relação às áreas de APP intervindas, houve um total de 0,83 ha de supressão vegetal em duas fitofisionomias: Campo Sujo (0,10 ha) e FES (0,73 ha) (**Tabela 25**).

Tabela 25: Dados da intervenção requerida, PUP referente ao COE, barragem Maravilhas II, mina do Pico, Itabirito, MG.

Fisionomia	APP (ha)	Fora APP (ha)	Total (ha)	Lenha (m³)	Madeira (m³)	Total (m³)
Área Antropizada	0,00	10,19	10,19	1,7	1,46	3,16
Silvicultura 1	0,00	2,49	2,49	286,67	588,07	874,74
Silvicultura 2	0,00	3,88	3,88	196,15	166,29	362,44
Cerrado Ralo	0,00	2,40	2,40	2,58	2,1	4,67
Campo Sujo	0,10	0,31	0,42	0	0	0
FES Médio	0,73	0,10	0,83	83,3	109,18	192,48
Total geral	0,83	19,38	20,21	570,4	867,1	1437,5

Legenda: FES-M: Floresta Estacional Semidecidual estágio médio. Fonte: Clam, 2021-2.

A quantificação volumétrica total da área do COE2 foi estimada em 1437,501 m³, sendo a maioria proveniente de vegetação exótica (1240,345 m³) e a minoria oriunda de vegetação nativa (197,156 m³). O produto florestal que obteve maior volumetria foi a Madeira, apresentando um total estimado de 867,099 m³, a maior parte (755,823 m³) proveniente de vegetação exótica e a menor parte (111,275 m³) de vegetação nativa. Por outro lado, a produção da lenha foi estimada em um total 570,402 m³, desses, 484,521 m³ procedentes de vegetação exótica e 85,88 m³ de vegetação nativa (**Tabela 26**).

Tabela 26: Quantificação volumétrica por produto florestal, PUP referente ao COE2, barragem Maravilhas II, mina do Pico, Itabirito, MG.

Produto	Exótica	Nativa	Total
Lenha (m³)	484,521	85,88	570,402
Madeira (m³)	755,823	111,275	867,099
Total	1240,345	197,156	1437,501

Fonte: Clam, 2021-2.

Verifica-se na área de estudo do COE2 a presença de espécies ameaçadas de extinção ou protegidas por lei. Foram amostrados 21 indivíduos de *Ocotea odorífera*, espécie classificada como Em Perigo pela lista do Ministério do Meio Ambiente (2022). Já *Handroanthus ochraceus* é classificada como “imune de corte” respaldada pela Lei Estadual nº 20.308/2012 e foram encontrados cinco indivíduos desta espécie (**Tabela 27**).

Tabela 27: Espécies Ameaçadas encontradas na área do COE2 para as obras de reforço da barragem Maravilhas II, mina o Pico, Itabirito, MG.

Espécie	Situação	Nº de indivíduos
<i>Ocotea odorífera</i>	Em Perigo ¹	21
<i>Handroanthus ochraceus</i>	Imune de corte ²	5
Total		26

Legenda: 1: MMA 443/2014; 2: Lei Estadual nº 20.308/2012. Fonte: Clam, 2021-2.

6.2.7.3. Projeto de Intervenção Ambiental - COE3

A área total do projeto contempla cerca de 1,19 ha de área intervenção ambiental necessária para uso alternativo do solo (**Tabela 28**). Ainda que em pequena quantidade, a maior parte das intervenções ocorreu fora de APP, houve supressão vegetal em uma área de 0,78 ha englobando quatro fitofisionomias: Plantio de Eucalipto (0,11 ha), FES Médio - Candéal (0,02 ha), FES-M (0,25 ha) e Cerrado Campo Sujo (0,40 ha). Em área de APP, houve intervenção em 0,41 ha em quatro fitofisionomias: Área Antropizada (0,13 ha), FES Médio - Candéal (0,01 ha), FES-M (0,18 ha) e Cerrado Campo Sujo (0,09 ha) (**Tabela 28**).

Tabela 28: Dados da intervenção requerida, COE3, barragem Maravilhas II, mina do Pico, Itabirito, Minas Gerais.

Fisionomia	APP (ha)	Fora APP (ha)	Total (ha)	Lenha (m³)	Madeira (m³)	Total (m³)
Área Antropizada	0,13	0,00	0,13	0,52	0,70	1,23
Plantio de Eucalipto	0,00	0,11	0,11	0,16	0,31	0,48
FES Médio - Candéal	0,01	0,02	0,03	1,07	0,00	1,08
FES-M	0,18	0,25	0,43	5,97	60,96	66,92
Cerrado Campo Sujo	0,09	0,40	0,49	0,00	0,00	0,00
Total	0,41	0,78	1,19	7,74	61,98	69,70

Fonte: BIOMA, 2023.

A quantificação volumétrica total da área COE3 foi estimada em 69,7084 m³, sendo a maioria proveniente de vegetação nativa (68,0037 m³) e a minoria advinda de vegetação exótica (1,7047 m³). Focando nos produtos florestais, a madeira para toras obteve o menor volume estimado, 6,9861 m³, dos quais 5,9725 m³ são provenientes de vegetação nativa e 1,0136 m³ de vegetação exótica. Já a lenha obteve a quantificação volumétrica de 62,7223 m³, a maioria (62,0312 m³) proveniente de vegetação nativa e a minoria (0,6911 m³) de vegetação exótica (**Tabela 29**).

Tabela 29: Quantificação volumétrica por produto florestal, COE3, barragem Maravilhas II, mina do Pico, Itabirito, MG.

Produto	Exótica	Nativa	Total
Lenha (m³)	0,6911	62,0312	62,7223
Madeira (m³)	1,0136	5,9725	6,9861
Total	1,7047	68,0037	69,7084

Fonte: BIOMA, 2023.

Em todas as tipologias estudadas na área COE3, verifica-se apenas uma espécie protegida por lei e presente apenas na fitofisionomia FES Médio - Candeal. Foi encontrado um indivíduo de *Leptolobium glaziovianum*, espécie classificada como Em Perigo pela lista do Ministério do Meio Ambiente (2022) (**Tabela 30**).

Tabela 30: Espécies Ameaçadas encontradas na área COE3 para as obras de reforço da barragem Maravilhas II, mina o Pico, Itabirito, MG.

Espécie	Situação	Nº de indivíduos
<i>Leptolobium glaziovianum</i>	Em Perigo ¹	1
Total		1

Legenda: 1: MMA, 2022. Fonte: BIOMA, 2023.

6.2.7.4. Resumo da intervenção na ADA

A ADA deste projeto contempla os estudos executados para realizar as intervenções em Maravilhas II, são eles: COE1, COE2 e COE3. Assim, para melhor compreensão e padronização dos diferentes estudos em relação às terminologias utilizadas, as fitofisionomias equivalentes presentes nos diferentes estudos foram agrupadas, resultando em um panorama geral da intervenção na ADA do projeto.

Dessa maneira e, conforme **Tabela 4**, os usos do solo foram segregados em duas formações, Antrópica e Natural. Inseridas na formação Antrópica estão as fitofisionomias denominadas Áreas Antropizadas e Silvicultura. Já a formação Natural é constituída pelas fitofisionomias FES Médio, FES Médio - Candeal e Campos de Cerrado.

A Área Diretamente Afetada do projeto contempla cerca de 41,51 ha, porém a área de intervenção ambiental necessária para uso alternativo do solo totaliza 26,00 ha (**Tabela 31**). A maior parte das intervenções ocorreu fora de APP, houve supressão vegetal em um total de 24,32 ha em todas as formações vegetais: Área Antropizada (10,19 ha), Silvicultura (8,92 ha), FES-M (0,69 ha), FES Médio - Candeal (0,02 ha) e Campos de Cerrado (4,50 ha). As intervenções dentro de APP foram relativamente pequenas, um total de 1,68 ha foram suprimidos, essas áreas estavam inseridas em quatro formações: Área Antropizada (0,13 ha), FES-M (1,33 ha), FES Médio - Candeal (0,01 ha) e Campos de Cerrado (0,21 ha) (**Tabela 31**).

Tabela 31: Dados da intervenção requerida para realização das obras de reforço da barragem Maravilhas II, mina do Pico, Itabirito, Minas Gerais.

Fisionomia	APP (ha)	Fora APP (ha)	Total (ha)	Lenha (m³)	Madeira (m³)	Total (m³)
Área Antropizada	0,13	10,19	10,32	2,23	2,16	4,39
Silvicultura	0,00	8,92	8,92	782,01	895,72	1677,73
FES-M	1,33	0,69	2,02	105,95	180,87	286,82
FES Médio - Candeal	0,01	0,02	0,03	1,07	0,00	1,07
Campos de Cerrado	0,21	4,50	4,71	2,58	2,10	4,68
Total	1,68	24,32	26,00	893,84	1080,85	1974,69

A estimativa da quantificação volumétrica total da ADA estimada foi de 1974,68 m³, sendo a maioria (1681,96 m³) de vegetação exótica, enquanto que os outros 292,72 m³ são provenientes de vegetação nativa. O produto florestal com maior estimativa volumétrica foi a madeira, com um total de 1081,00 m³, a maior parte (897,88 m³) proveniente de vegetação exótica e a menor parte (183,12 m³) de vegetação nativa. Estimou-se também a produção de 893,69 m³ de lenha, em sua maioria, 784,08 m³, de origem de vegetação exótica, e a minoria, 109,60 m³, de vegetação nativa (**Tabela 32**).

Tabela 32: Quantificação volumétrica por produto florestal para realização das obras de reforço da barragem Maravilhas II, mina do Pico, Itabirito, Minas Gerais.

Produto	Exótica	Nativa	Total
Lenha (m³)	784,08	109,60	893,69
Madeira (m³)	897,88	183,12	1081,00
Total	1681,96	292,72	1974,68

Foram identificadas seis espécies com algum grau de ameaça ou protegida por lei na ADA do projeto (**Tabela 33**). Duas espécies se enquadram na categoria Vulnerável pelo Decreto nº 47.749/2019 Art. 73, duas são “Imune de corte” pela Lei Estadual nº 20.308/2012 e duas estão na categoria Em Perigo pela lista do Ministério do Meio Ambiente (2022). Cada uma dessas espécies apresenta um número diferente de indivíduos na ADA, conforme **Tabela 33**, somando-se todos, há um total de 32 indivíduos com algum grau de ameaça ou protegido por lei na área deste projeto.

Tabela 33: Espécies Ameaçadas encontradas na ADA do projeto para as obras de reforço da barragem Maravilhas II, mina o Pico, Itabirito, MG.

Espécie	Situação	Nº de indivíduos
<i>Cedrella fissilis</i>	Vulnerável ¹	2
<i>Dalbergia nigra</i>	Vulnerável ¹	2
<i>Handroanthus ochraceus</i>	Imune de corte ²	5
<i>Handroanthus serratifolius</i>	Imune de corte ²	1
<i>Leptolobium glaziovianum</i>	Em Perigo ³	1
<i>Ocotea odorifera</i>	Em Perigo ³	21
Total		32

Legenda: 1: Decreto nº 47.749/2019 Art. 73; 2: Lei Estadual nº 20.308/2012; 3: MMA, 2022. Fonte: BIOMA, 2023.

6.2.8. Conclusão

Os resultados obtidos a partir da análise dos estudos dos COE1, COE2 e COE3 para a Área Diretamente Afetada (ADA) do projeto referente às obras de reforço da barragem Maravilhas II caracterizam uma área tipicamente antrópica, onde cerca de 70% da área é marcada por Área Antropizada com árvores isoladas e Silvicultura. Por outro lado, há a presença também de formações naturais, mesmo que com menor expressividade, compostas por Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio de regeneração (FES Médio), FES Médio - Candeal e Campos de Cerrado.

A Área Diretamente Afetada do projeto contempla cerca de 41,51 ha e verifica-se que, apesar de ocorrer intervenções em Áreas de Preservação Permanente (APP), essas ocorrem em uma área pequena, apenas 4% da ADA se encontra inserido em APP, o que corresponde a 1,68 ha. Por outro lado, as intervenções fora de APP ocorreram em 39,82 ha da ADA.

Mesmo havendo supressão vegetal em vegetação nativa, ressalta-se que a estimativa da quantificação volumétrica da ADA foi, em sua maioria (1681,96 m³), proveniente de vegetação exótica, enquanto que os outros 292,72 m³ foram provenientes de vegetação nativa. A produção florestal de madeira se sobressaiu em relação à produção de lenha, sendo estimada em 1081,00 m³ e 893,69 m³ respectivamente.

Foram identificadas seis espécies com algum grau de ameaça ou protegida por lei na ADA do projeto. As espécies *Cedrella fissilis* e *Dalbergia nigra* estão classificadas como Vulnerável pelo Decreto nº 47.749/2019, as espécies *Handroanthus ochraceus* e *Handroanthus serratifolius* são “Imunes de corte” pela Lei Estadual nº 20.308/2012 e as espécies *Leptolobium glaziovianum* e *Ocotea odorífera* estão na categoria Em Perigo pela lista do Ministério do Meio Ambiente (2022). Ao somar todos os indivíduos, há um total de 32 indivíduos com algum grau de ameaça ou protegido por lei na área deste projeto. Ressalta-se que as medidas compensatórias a respeito ao corte ou supressão destes indivíduos são discutidas na Proposta de Compensação Ambiental das obras de reforço da barragem Maravilhas II.

6.2.9. Fauna

6.2.9.1. Introdução

O Quadrilátero Ferrífero é uma região geomorfológica localizada na parte central do estado de Minas Gerais, com cerca de 7.000 km² e caracterizada pela abundância de minério de ferro. Nesta região ocorre, também, a transição entre os biomas Mata Atlântica e Cerrado, considerados *hotspots* para conservação devido às altas riqueza e diversidade de espécies, ao mesmo tempo que sofrem grande ameaça de extinção devido ao desenvolvimento e expansão das populações humanas (JACOBI; CARMO, 2008, 2012; SANTIAGO, 2016; SILVEIRA *et al.*, 2019).

Esta região apresenta hidrografia diversificada, dividindo duas grandes bacias, a do rio Doce e a do rio São Francisco. Considerando a localização na transição entre a Mata Atlântica e o Cerrado, a região apresenta ambientes tanto de Floresta Estacional Semidecidual quanto de Cerrado *stricto sensu*, Campo Sujo, Campo Limpo, além de Campo Rupestre (JACOBI; CARMO, 2012).

A fauna do Quadrilátero Ferrífero é rica em espécies, principalmente, em espécies endêmicas e raras, e isto se deve às variações na vegetação e no relevo da região, propiciando uma diversidade de habitats muitas vezes que só ocorrem nessa região (DRUMMOND *et al.*, 2005; FERREIRA; COSTA; RODRIGUES, 2009; SILVEIRA *et al.*, 2019). Atualmente, existem poucos estudos específicos sobre a fauna do Quadrilátero Ferrífero, onde foram registradas 96 espécies de anfíbios (SILVEIRA *et al.*, 2019; LEITE *et al.*, 2019), 108 de répteis (MOL *et al.*, 2021) e 93 espécies de peixes (VIEIRA *et al.*, 2015). Para a serra do Espinhaço, onde está inserido o Quadrilátero Ferrífero, foram registradas 72 espécies de pequenos mamíferos e 43 de morcegos (NORÕES *et al.*, 2023).

O Quadrilátero Ferrífero é caracterizado pela grande produção de minerais, atividade que provoca modificações na paisagem e, conseqüentemente, alterações nas comunidades faunísticas presentes na região (SANTIAGO, 2016). Estudos sobre a fauna do Quadrilátero Ferrífero são necessários para se conhecer melhor a composição, riqueza e diversidade, bem como propor medidas para a conservação das espécies que ocorrem em um ambiente tão singular.

6.2.9.2. Metodologia

O Diagnóstico da Fauna foi realizado através do alinhamento e refinamento de três estudos, sendo dois Planos de Utilização Pretendida (PUP), referentes ao COE 1 e COE 2, realizado pela CLAM Engenharia Meio Ambiente (CLAM, 2021 a, b), os quais visaram a Regularização Ambiental das obras emergenciais para geotécnicas obras de reforço na barragem Maravilhas II, e do Projeto de Intervenção Ambiental (PIA), referente ao COE 3, realizado pela (BIOMA, 2023).

Para o delineamento amostral dos dados secundários, adotou-se uma postura conservativa em relação à confiabilidade dos dados, características e extensão da Área Diretamente Afetada (ADA) e abrangência da Área de Estudo. Assim, para compor o diagnóstico da fauna regional da área de estudo da barragem Maravilhas II, utilizou-se os dados secundários obtidos na Base de Dados de Biodiversidade – BDBio (VALE S.A., 2020),

abrangendo o período de 2010 a 2020 para os vertebrados e invertebrados. Os dados de vertebrados foram filtrados para Mina do Pico, inserido no conhecido complexo minerário de Vargem Grande, o qual contempla os municípios de Itabirito, Nova Lima e Rio Acima. Devido à ausência de dados para o grupo de invertebrados para a mina do Pico, foram selecionados dados para a serra da Moeda e mina de Abóboras, localizados no município de Nova Lima (**Mapa 17**).

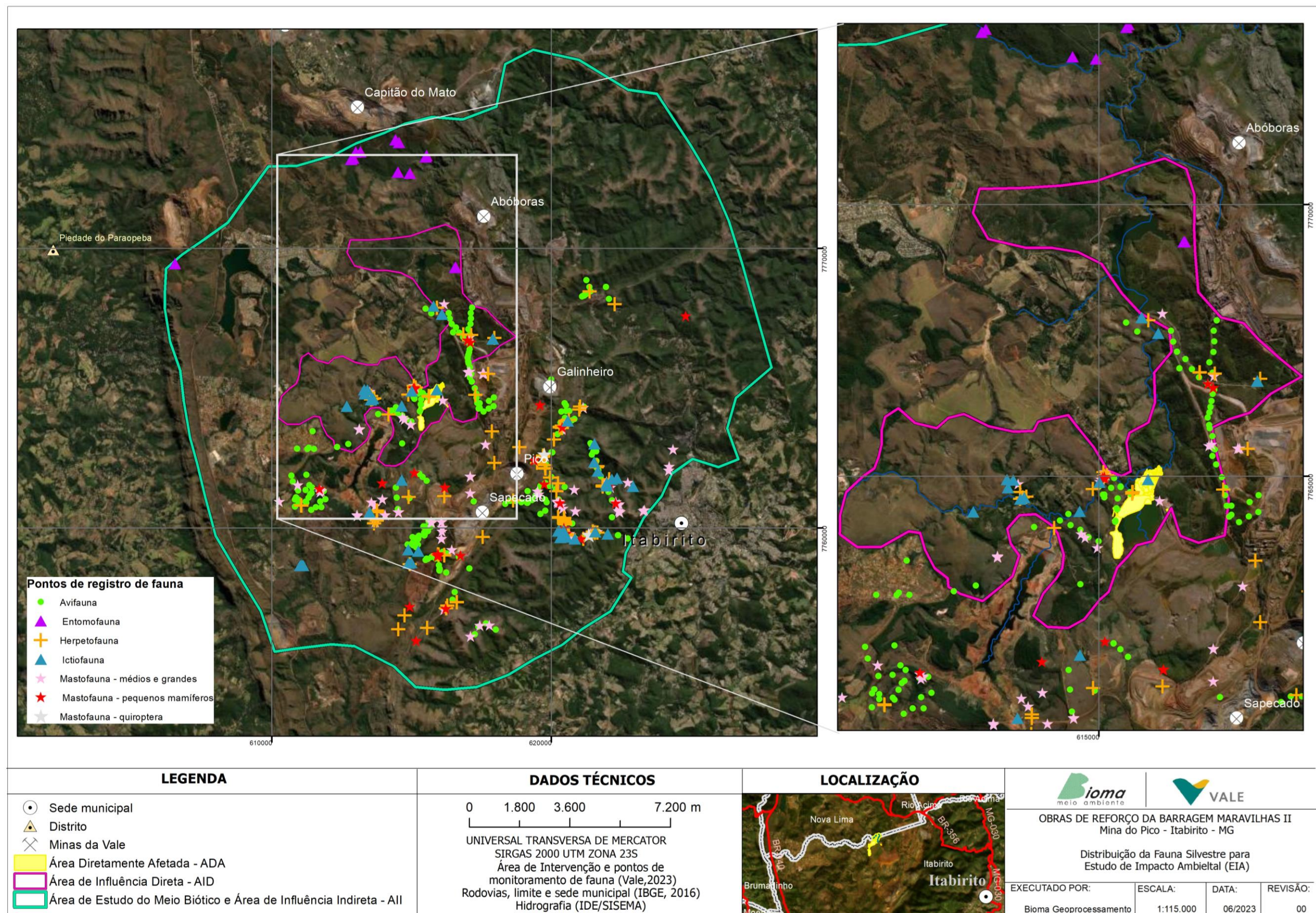
Foram considerados apenas registros inseridos dentro da área de estudo proposta pelo meio biótico (veja Área de Estudo, Volume I). Assim, os dados secundários utilizados representam registros efetuados “*in loco*” na área de estudo, em fragmentos florestais no entorno da Mina do Pico, em Maravilhas II, com coordenadas exatas de onde as espécies foram registradas.

O presente diagnóstico da fauna contempla os seguintes grupos de vertebrados: herpetofauna, avifauna, mastofauna (de pequeno porte não voadores, médio e grande porte e quirópteros) e ictiofauna; e entomofauna (lepidoptera) para o grupo de invertebrados.

O arranjo taxonômico do presente estudo seguiu:

- Para a herpetofauna, a lista da Sociedade Brasileira de Herpetologia para anfíbios (LEITE, F.S.F.; PEZZUTI; GARCIA, 2019; SEGALLA *et al.*, 2021), a lista da Sociedade Brasileira de Herpetologia (COSTA; GUEDES; BÉRNILS, 2021) e a base de dados “reptile database” para os répteis (UETZ *et al.*, 2022);
- para a avifauna: a lista proposta pelo Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos (PACHECO *et al.*, 2021);
- para a mastofauna: a lista de mamíferos do Brasil publicada pelo comitê de taxonomia da Sociedade Brasileira de Mastozoologia (ABREU-JR *et al.*, 2021);
- para a ictiofauna: a lista taxonômica de ordens e famílias foi organizada de acordo com Eschmeyer's Catalog of Fishes (FRICKE; ESCHMEYER; FONG, 2022); e
- para a entomofauna (ordem Lepidoptera) a lista taxonômica foi confirmada de acordo com o site “Butterflies of América” (WARREN *et al.*, 2023).

O *status* de ameaça de extinção das espécies foi categorizado de acordo com a Lista de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção do Estado de Minas Gerais (COPAM, 2010), a Lista Nacional de Espécies Ameaçadas de Extinção da Portaria do Ministério do Meio Ambiente nº 148 (MMA, 2022) e a Lista Vermelha das Espécies em Extinção segundo a IUCN (2023).



Mapa 17- Mapa da distribuição da fauna silvestre registrada entre 2010 a 2020, para o Estudo de Impacto Ambiental – EIA, intervenção emergencial com supressão de vegetação – Obras de reforço da barragem Maravilhas II.

6.2.9.3. Resultados

6.2.9.3.1. Herpetofauna

6.2.9.3.1.1. Riqueza de espécies

Considerando a área de estudo foram registradas 52 espécies da herpetofauna, sendo 41 espécies de anfíbios (Classe Amphibia) e 11 espécies de répteis (Classe Reptilia) (**ANEXO I**). Para o grupo dos anfíbios, a riqueza registrada no presente estudo representou 46% dos anfíbios conhecidos para o Quadrilátero Ferrífero (LEITE, F.S.F.; PEZZUTI; GARCIA, 2019; SILVEIRA *et al.*, 2019). Para o grupo dos répteis, o presente estudo representou apenas 8,5% das espécies conhecidas para o Quadrilátero Ferrífero (MOL *et al.*, 2021).

Os anfíbios estão distribuídos em nove famílias pertencentes à ordem Anura, sendo Hylidae (n=21) a família que apresentou maior riqueza de espécies (**Figura 17**). Este resultado reflete os padrões encontrados para os estudos realizados na região Neotropical, onde a família Hylidae apresenta alta riqueza de espécies (CARDOSO; ANDRADE; HADDAD, 1989). As espécies pertencentes a esta família possuem adaptações morfológicas que lhes confere a capacidade de habitar diversos microambientes, tanto no estrato horizontal como brejos, riachos, córregos e lagoas, quanto no estrato vertical como gramíneas, vegetação herbácea, copa das árvores, entre outros (HADDAD; SAWAYA, 2000). Possivelmente estes aspectos permitem uma maior riqueza de espécies para esta família (HADDAD; SAWAYA, 2000). A segunda família de anfíbios com maior riqueza foi Leptodactylidae (n=7). Os representantes desta família se distribuem desde a América Central até o norte da Argentina, e habitam os mais variados microhabitats como florestas, campos abertos e formações com influência antrópica (DE SÁ *et al.*, 2014).

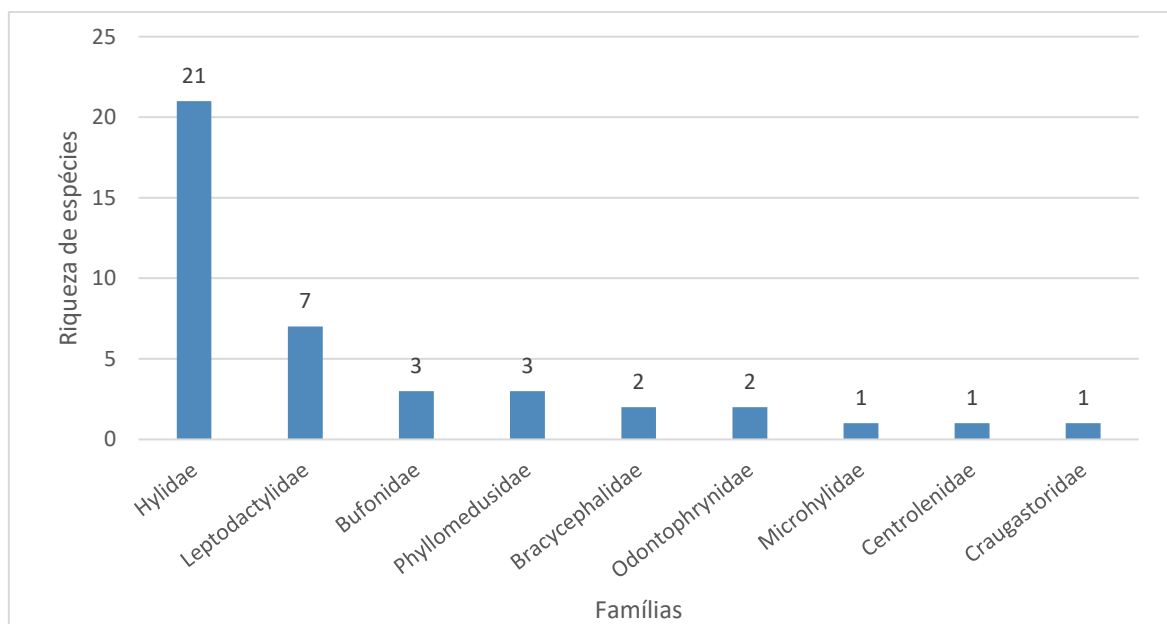


Figura 17. Riqueza de espécies de anfíbios agrupadas por famílias registradas entre os anos de 2010 à 2020, para o Estudo de Impacto Ambiental – EIA, intervenção emergencial com supressão de vegetação – obras de reforço da barragem Maravilhas II.

Em relação à classe Reptilia, todas as espécies registradas pertencem à ordem Squamata, exceto uma espécie de quelônio que pertence à ordem Testudines, e são distribuídas em oito famílias (**Figura 18**). Dipsadidae foi a família que apresentou maior riqueza (n=3), atualmente compreende 272 espécies no Brasil e apresenta uma dieta e uso do habitat bastante diversificados (COSTA; GUEDES; BÉRNILS, 2021; UETZ *et al.*, 2022).

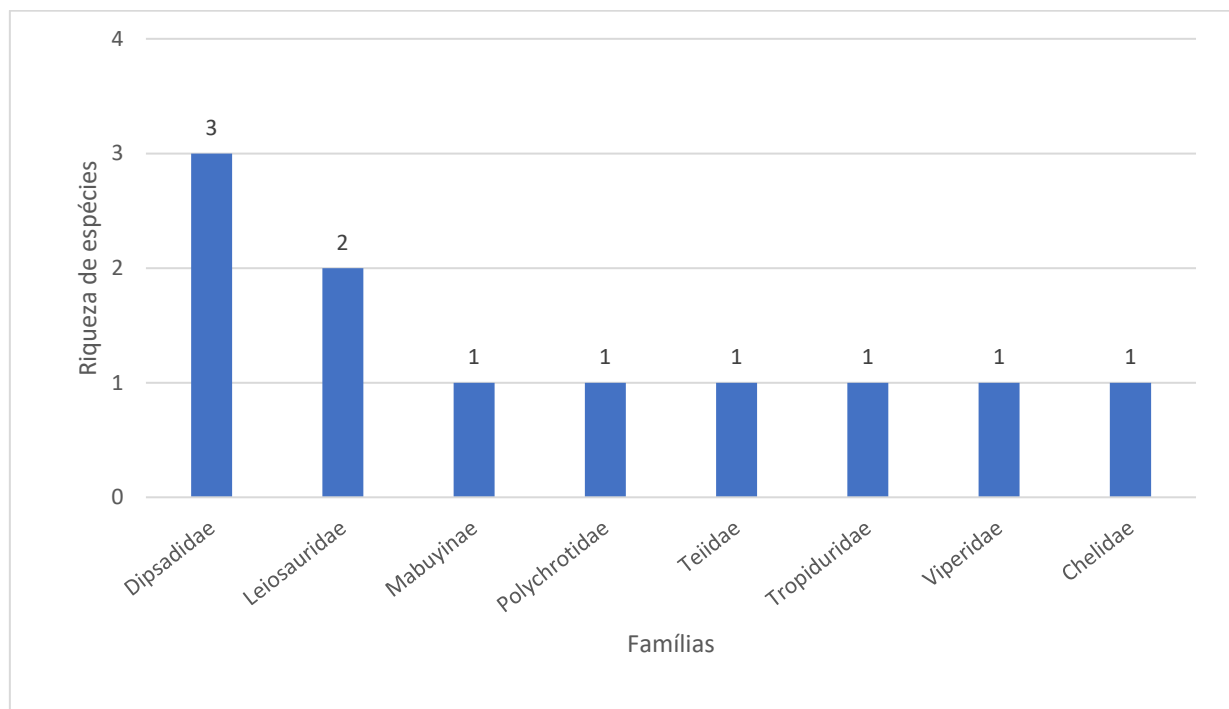


Figura 18. Riqueza de espécies de répteis agrupadas por famílias registradas entre os anos de 2010 à 2020, para o Estudo de Impacto Ambiental – EIA, intervenção emergencial com supressão de vegetação – Obras de reforço da barragem Maravilhas II.

6.2.9.3.1.2. Espécies ameaçadas

Segundo a IUCN (2023) a espécie *Pithecopus ayeaye* (perereca-da-folhagem) está classificada como Criticamente em Perigo (CR). Anteriormente *P. ayeaye* era nomeada como *Phyllomedusa ayeaye*, sendo a localidade-tipo, onde a espécie foi coletada e descrita pela primeira vez, o Morro do Ferro, em Poços de Caldas (MG) e Serra da Canastra (MG). Contudo, novos registros para a espécie no Quadrilátero Ferrífero, serra da Mantiqueira e serra da Canastra indicam uma distribuição geográfica mais ampla (ARAUJO; CONDEZ; HADDAD, 2007; CARAMASCHI *et al.*, 2016). De acordo com São-Pedro; Feio (2011) e Silveira *et al.* (2019) se faz necessária uma reavaliação do *status* de ameaça de extinção dessa espécie.

Vale ressaltar que três espécies estão classificadas como com Dados Deficientes (DD) pela IUCN (2023), *Ischnocnema izecksohni* (rã-do-folhço), *Scinax maracaya* (perereca) e *Scinax curicica* (perereca) (**Quadro 7**). *I. izecksohni* é endêmica da Mata Atlântica, sendo amplamente distribuída pelas matas do Quadrilátero Ferrífero, contudo sua identidade taxonômica é incerta por não ser possível distinguir morfologicamente de *I. nasuta* (SILVEIRA *et al.*, 2019; TAUCCE *et al.*, 2012). Já *S. maracaya* é endêmica de áreas montanhosas do Cerrado do Quadrilátero Ferrífero e da Serra da Canastra, sendo considerada uma espécie rara e de distribuição geográfica restrita (SILVEIRA *et al.*, 2019).

Quadro 7 - Espécies da herpetofauna ameaçadas de extinção registradas entre os anos de 2010 e 2020, como parte do Estudo de Impacto Ambiental – EIA, intervenção emergencial com supressão de vegetação – Obrasbras de reforço da barragem Maravilhas II.

Espécie	Nome popular	Status de ameaça de extinção		
		COPAM (2010)	MMA (2022)	IUCN (2023)
<i>Ischnocnema izecksohni</i>	rã-do-folhijo	-	-	DD
<i>Pithecopus ayeaye</i>	perereca-da-folhagem	-	-	CR
<i>Scinax curicica</i>	perereca	-	-	DD
<i>Scinax maracaya</i>	perereca	-	-	DD

Legenda: Status de ameaça de extinção: DD – Dados Deficientes; CR – Criticamente Ameaçada.

6.2.9.3.1.3. Espécies endêmicas

No total foram registradas 18 espécies endêmicas, 14 ocorrem somente na Mata Atlântica e três no Cerrado (**Quadro 8**). Destas, 17 são espécies de anfíbios e uma de réptil (MOL *et al.*, 2021; SILVEIRA *et al.*, 2019; ROSSA-FERES *et al.*, 2018; TOZETTI *et al.*, 2018).

Dentre as espécies endêmicas, 11 apresentam endemismos restritos: *Boana pardalis* (sapo-leopardo) e *Enyalius bilineatus* (camaleãozinho) são endêmicas da região Sudeste da Mata Atlântica (SILVEIRA *et al.*, 2019; TOZETTI *et al.*, 2018); *Bokermannohyla nanuzae* (perereca) e *Ischnocnema izecksohni* (rã-do-folhijo) são endêmicas do Planalto Meridional da serra do Espinhaço, Quadrilátero Ferrífero e serra da Mantiqueira (SILVEIRA *et al.*, 2019); *B. nanuzae* (perereca) é encontrada apenas em pequenos córregos com água límpida no interior de Florestas Estacionais Semidecíduais, sendo considerada especialista nesse tipo de habitat; já a espécie *I. izecksohni* é bem distribuída nas matas do Quadrilátero Ferrífero, onde habita a serrapilheira de florestas secundárias (SILVEIRA *et al.*, 2019); *Bokermannohyla martinsi* (perereca), *Bokermannohyla saxicola* (perereca) e *Scinax curicica* (perereca) são endêmicas do Quadrilátero Ferrífero e da Serra do Espinhaço, sendo *B. martinsi* restrita ao Planalto Meridional da Serra do Espinhaço, onde habita áreas conservadas com córregos de água límpida (SILVEIRA *et al.*, 2019).

Três espécies são endêmicas de áreas montanhosas do domínio Cerrado, ocorrendo exclusivamente em áreas de altitude elevada: *Scinax maracaya* (perereca) é considerada uma espécie rara e endêmica de áreas montanhosas no Cerrado, sendo registrada apenas no Quadrilátero Ferrífero e serra da Canastra (MG); *Pithecopus ayeaye* (perereca-da-folhagem) tem sua distribuição restrita aos campos de altitude no Cerrado do Quadrilátero Ferrífero, Serra da Mantiqueira e Serra da Canastra; e *Leptodactylus cunicularius* (rãzinho-do-campo) é endêmica do Cerrado de áreas montanhosas no Quadrilátero Ferrífero, serra do Espinhaço, serra da Mantiqueira e serra da Canastra (SILVEIRA *et al.*, 2019).

Quadro 8 - Espécies da herpetofauna com endemismo restrito registradas entre os anos de 2010 e 2020, como parte do Estudo de Impacto Ambiental – EIA, intervenção emergencial com supressão de vegetação –Obras de reforço da barragem Maravilhas II.

Espécie	Nome popular	Endemismo
<i>Ischnocnema izecksohni</i>	rã-do-folhio	MA (QF/SE/SM)
<i>Vitreorana uranoscopa</i>	rã-de-vidro	MA
<i>Haddadus binotatus</i>	rã-da-mata	MA
<i>Boana pardalis</i>	sapo-leopardo	MA (SU)
<i>Bokermannohyla nanuzae</i>	perereca	MA (QF/SE/SM)
<i>Bokermannohyla</i> sp. (gr. <i>circumdata</i>)	perereca	MA
<i>Bokermannohyla martinsi</i>	perereca	MA (QF/SE)
<i>Bokermannohyla saxicola</i>	perereca	MA (QF/SE)
<i>Dendropsophus giesleri</i>	perereca	MA
<i>Scinax curicica</i>	perereca	QF, SE
<i>Scinax hayii</i>	perereca	MA
<i>Scinax luizotavioi</i>	perereca	MA
<i>Scinax maracaya</i>	perereca	CE (AM)
<i>Leptodactylus cunicularius</i>	rãzinha-do-campo	CE (QF/SE/SM/SC)
<i>Phasmahyla jandaia</i>	perereca	MA (QD,SE)
<i>Pithecopus ayeaye</i>	perereca-da-folhagem	CE (QD/SM)
<i>Phyllomedusa burmeisteri</i>	perereca-verde	MA
<i>Enyalius bilineatus</i>	camaleãozinho	MA (SU)

Legenda: Endemismo: MA – endêmica da Mata Atlântica; MA (QF/SE/SM) – endêmica da Mata Atlântica do Quadrilátero Ferrífero, Serra do Espinhaço e Serra da Mantiqueira; MA (QF) – endêmica da Mata Atlântica do Quadrilátero Ferrífero; MA (SU) – endêmica do Sudeste da Mata Atlântica; MA (QF/SE) – endêmica da Mata Atlântica do Quadrilátero Ferrífero e Serra do Espinhaço; CE (AM) – endêmica de áreas montanhosas do Cerrado; CE (QF/SE/SM/SC) – endêmica do Cerrado do Quadrilátero Ferrífero, Serra do Espinhaço, Serra da Mantiqueira e Serra da Canastra; CE (QF/SM) – endêmica do Cerrado do Quadrilátero Ferrífero e Serra da Mantiqueira; QF/SE – endêmica do Quadrilátero Ferrífero e Serra do Espinhaço.

6.2.9.3.1.4. Importância ecológica

6.2.9.3.1.4.1. Espécies raras e especialistas

Do total de espécies de anfíbios e répteis registradas para a área de estudo, 24 são espécies florestais, ou seja, apresentam dependência de ambientes florestais para sobreviver (SILVEIRA *et al.*, 2019), oito espécies são campestres, ocorrendo em ambientes savânicos, sendo especialistas quanto ao uso desse tipo de habitat (Quadro 9); seis espécies ocorrem em ambientes abertos e uma espécie é aquática (**Quadro 9**); as demais espécies são generalistas quanto ao uso de habitat, apresentando alta plasticidade ambiental, podendo ser encontradas em ambientes degradados.

Para os répteis, três espécies são arborícolas e provavelmente dependem das condições de preservação da floresta para sua sobrevivência (MARQUES; SAZIMA, 1998). Portanto, acredita-se que as espécies estritamente florestais e arborícolas serão as mais afetadas pela atividade de supressão da vegetação a ser realizada nas obras de reforço da barragem Maravilhas II.

Algumas espécies apresentam importância ecológica pela sua raridade regional e são difíceis de serem encontradas na região do Quadrilátero Ferrífero, como *Boana crepitans* (perereca-da-Caatinga), *Bokermannohyla martinsi* (perereca), *Bokermannohyla saxicola* (perereca) e *Dendropsophus giesleri* (perereca); *Scinax maracaya* (perereca), *Phasmahyla jandaia* (perereca) e *Pithecopus ayeaye* (perereca-da-folhagem) são espécies raras na natureza de um modo geral, com pouquíssimos registros; e *Scinax luizotavioi* (perereca) é especialista em áreas serranas (SILVEIRA *et al.*, 2019); *Bothrops jararaca* (jararaca) apresenta importância médica devido à produção de soro antiofídico.

Quadro 9 - Espécies da herpetofauna de importância ecológica registradas entre os anos de 2010 e 2020, como parte do Estudo de Impacto Ambiental – EIA, intervenção emergencial com supressão de vegetação – Obras de reforço da barragem Maravilhas II.

Espécie	Nome popular	Importância ecológica
<i>Ischnocnema izecksohni</i>	rã-do-folhíço	EF
<i>Ischnocnema juipoca</i>	rã-do-folhíço	EF, EA
<i>Rhinella</i> sp. (<i>crucifer</i> vs <i>ornata</i>)	sapo-cururu	EF
<i>Rhinella rubescens</i>	sapo-vermelho	EC
<i>Vitreorana uranoscopa</i>	rã-de-vidro	EF
<i>Haddadus binotatus</i>	rã-da-mata	EF
<i>Boana albomarginata</i>	perereca-araponga	EF
<i>Boana crepitans</i>	perereca-da-Caatinga	G, RR
<i>Boana pardalis</i>	sapo-leopardo	EF
<i>Boana polytaenia</i>	perereca-de-pijama	EF, EA
<i>Bokermannohyla nanuzae</i>	perereca	EF
<i>Bokermannohyla</i> sp. (gr. <i>circumdata</i>)	perereca	EF
<i>Bokermannohyla martinsi</i>	perereca	EF, RR
<i>Bokermannohyla saxicola</i>	perereca	EC, RR
<i>Dendropsophus giesleri</i>	perereca	EF, RR
<i>Scinax curicica</i>	perereca	EC
<i>Scinax hayii</i>	perereca	EF, EA
<i>Scinax longilineus</i>	perereca	EF
<i>Scinax luizotavioi</i>	perereca	EF, DS
<i>Scinax maracaya</i>	perereca	EC, RN
<i>Scinax</i> sp. (aff. <i>perereca</i>)	perereca	EF, EA
<i>Scinax x-signatus</i>	perereca	EF, EA
<i>Leptodactylus cunicularius</i>	rãzinha-do-campo	EC
<i>Pseudopaludicola saltica</i>	rãzinha-saltadora	EC
<i>Odontophrynus cultripes</i>	sapo-verruga	EF
<i>Proceratophrys boiei</i>	sapo-folha	EF
<i>Phasmahyla jandaia</i>	perereca	EF, RN
<i>Pithecopus ayeaye</i>	perereca-da-folhagem	EC, RN
<i>Phyllomedusa burmeisteri</i>	perereca-verde	EF, EA
<i>Phrynosoma geoffroanus</i>	cágado	AQ
<i>Bothrops jararaca</i>	jararaca	G, IM
<i>Enyalius bilineatus</i>	camaleãozinho	EF, AB
<i>Enyalius brasiliensis</i>	papa-vento	EF, AB
<i>Copeoglossum nigropunctatum</i>	calango-liso	EF
<i>Polychrus acutirostris</i>	lagarto-preguiça	EC, AB

Legenda: Importância Ecológica: EF: espécie florestal; EC – espécie campestre; EA- espécie de área aberta; G – espécie generalista quanto ao uso do habitat; AQ – espécie aquática; AB – espécie de réptil arborícola; IM – espécie de importância médica; RR – espécie rara regionalmente (Quadrilátero Ferrífero); DS – espécie restrita a áreas serranas; RN – espécie rara na natureza.

6.2.9.3.1.4.2. Espécies migratórias

Não se aplica.

6.2.9.3.1.4.3. Espécies cinegéticas e xerimbabos

Em diversas culturas os animais são caçados e utilizados como fonte de alimentos (SOUZA; LANDIM; FERREIRA, 2022). Apesar dos caçadores preferirem mamíferos e aves de grande porte, algumas espécies de anfíbios sofrem declínios populacionais devido ao seu uso como fonte de alimento (PEZZUTI, 2009).

Dentre as espécies registradas para a área de estudo, três podem ser consideradas cinegéticas (**Quadro 10**). O gênero *Leptodactylus* é bastante visado pelos caçadores pois as espécies possuem um tamanho de corpo maior e consequentemente mais carne para ser consumida em comparação com outros anfíbios (OLIVEIRA, 1996). *Phrynops geoffroanus* (cágado) é uma espécie cinegética, mas considerada pelos caçadores potencialmente prejudicial quando consumida por pessoas de imunidade reduzida (BARBOSA, 2019; DA MATA, 2019).

Quadro 10 - Espécies cinegéticas da herpetofauna registradas entre os anos de 2010 e 2020, como parte do Estudo de Impacto Ambiental – EIA, intervenção emergencial com supressão de vegetação – Obras de reforço da barragem Maravilhas II.

Espécie	Nome popular	Importância ecológica
<i>Leptodactylus labyrinthicus</i>	rã-pimenta	CIN
<i>Leptodactylus luctator</i>	rã-manteiga	CIN
<i>Phrynops geoffroanus</i>	cágado	CIN

Legenda: Importância ecológica: CIN – espécie cinegética .

6.2.9.3.1.1. Considerações taxonômicas

Sobre a taxonomia das espécies registradas para a área de estudo, destacam-se cinco, sendo elas:

Leptodactylus luctator (rã-manteiga) faz parte de uma linhagem do complexo *Leptodactylus latrans* e teve sua taxonomia revalidada recentemente. Em Minas Gerais, ocorre nos campos rupestres da Serra do Espinhaço e em áreas sob influência do Cerrado, mais especificamente no oeste de Minas Gerais (MAGALHÃES *et al.*, 2020).

Com base em evidências moleculares, *Rhinella* sp. (*crucifer* vs *ornata*) (sapo-cururu) foi reconhecido como uma espécie híbrida entre *Rhinella crucifer* e *Rhinella ornata*, amplamente distribuído no Quadrilátero Ferrífero (SILVEIRA *et al.*, 2019; THOMÉ *et al.*, 2010). Já *Scinax* sp. (aff. *perereca*) (perereca) é uma espécie que se encontra em processo de revisão taxonômica (SILVEIRA *et al.*, 2019). *Bokermannohyla* gr. *circumdata* (perereca) constitui um complexo de espécies e as populações encontradas no Quadrilátero Ferrífero provavelmente são de uma espécie distinta (LEITE, F S F; PEZZUTI; GARCIA, 2019).

6.2.9.4. Avifauna

6.2.9.4.1.1. Riqueza de espécies

Considerando a área de estudo, foram registradas 257 espécies, distribuídas em 21 ordens e 49 famílias (**ANEXO I**). As famílias mais ricas em espécies foram Tyrannidae (n=42), Thraupidae (n=33) e Thamnophilidae (n=14) (**ANEXO I**). As famílias Tyrannidae e Thraupidae são comumente as mais ricas para a região do Quadrilátero Ferrífero (FERREIRA; COSTA; RODRIGUES, 2009). A alta riqueza dos Tyrannidae, representados pelos suiriris, bem-te-vis, maria-cavaleiras, e afins, deve-se provavelmente ao fato de serem animais ativos, de fácil visualização e que vocalizam boa parte das manhãs (SICK, 2001).

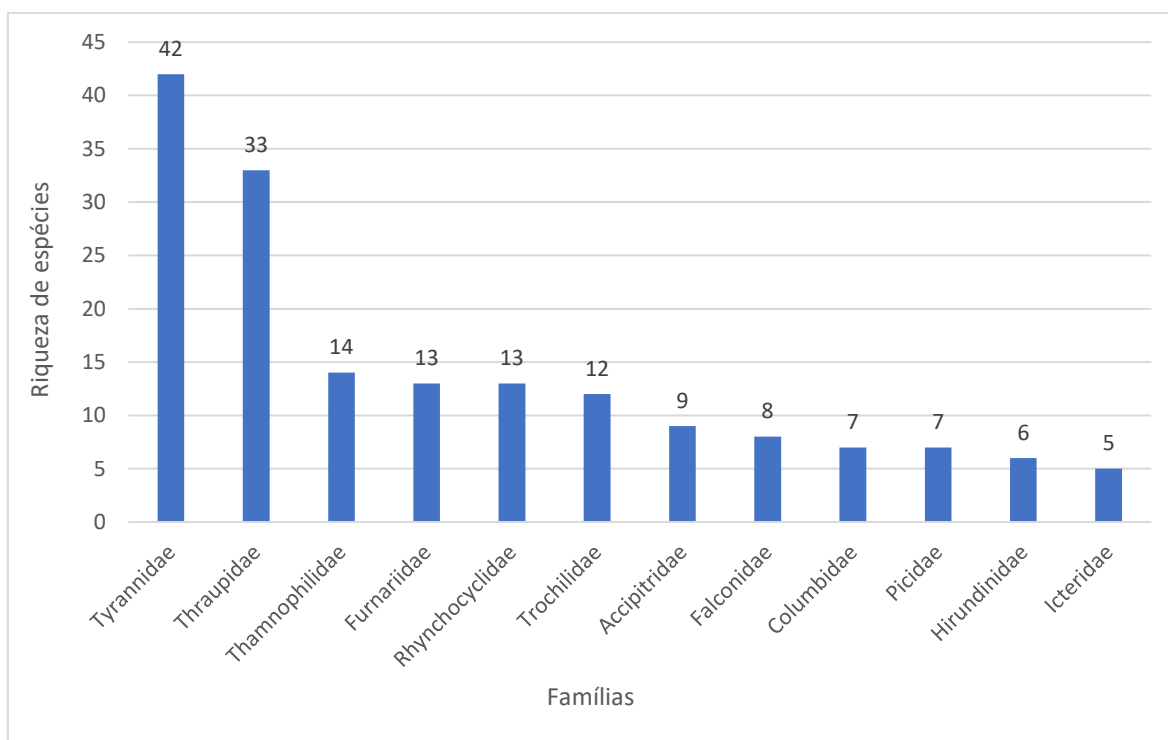


Figura 19. Riqueza de espécies de aves, em função das 12 famílias mais ricas, registradas entre os anos de 2010 a 2020, para o Estudo de Impacto Ambiental – EIA, intervenção emergencial com supressão de vegetação –Obras de reforço da barragem Maravilhas II.

6.2.9.4.1.2. Espécies ameaçadas

Na área de estudo foram registradas seis espécies de aves ameaçadas de extinção (IUCN, 2023, MMA, 2022, COPAM, 2010) (**Quadro 11**). Uma das maiores ameaças que levaram essas espécies à redução de suas populações e risco de extinção foi a perda e fragmentação de seus habitats, pois são espécies que dependem de habitats específicos para seu estabelecimento e sobrevivência.

Como exemplo, podem ser citadas as espécies típicas de campos abertos naturais conservados, como *Anthus nattereri* (caminheiro-dourado), categorizado como Vulnerável (VU) nas listas global e nacional (IUCN, 2023; MMA, 2022) e categorizado como Em Perigo (EN) na lista estadual (COPAM, 2010); *Micropygia schomburgkii* (maxalalagá) categorizado como Em Perigo (EN) para o estado de Minas Gerais (COPAM, 2010); *Urubitinga coronata* (águia- cinzenta) categorizada como Em Perigo (EN) na lista nacional (MMA, 2022); *Culicivora caudacuta* (papa-moscas-do-campo) categorizado como Vulnerável (VU) nas listas nacional e global (IUCN, 2023; COPAM, 2010) e *Coryphaspiza melanotis* (tico-tico-de-máscara-negra) categorizado como Em Perigo (EN) no estado de Minas Gerais (COPAM, 2010) e como Vulnerável nas listas nacional e global (IUCN, 2023; MMA, 2022) (LOPES *et al.*, 2010; MAZZONI, 2011).

Já *Spizaetus tyrannus* (gavião-pega-macaco), categorizada como Em Perigo pela COPAM (2010) é típico de áreas florestais, podendo ser registrado em áreas abertas ou com alteração ambiental, porém para sua reprodução e ciclo de vida necessita de grandes extensões de áreas florestadas e conservadas (LOMBARDI *et al.*, 2012; SALVADOR-JR; SILVA, 2009).

Em suma, estes registros evidenciam a diversidade de ambientes presentes na área de estudo e a importância da preservação destas áreas e das espécies que ainda ocorrem nessa região.

Quadro 11 - Espécies de aves ameaçadas de extinção registradas entre os anos de 2010 à 2020, para o Estudo de Impacto Ambiental – EIA, intervenção emergencial com supressão de vegetação –Obras de reforço da barragem Maravilhas II.

Espécie	Nome popular	Status de ameaça de extinção		
		COPAM (2010)	MMA (2022)	IUCN (2023)
<i>Micropygia schomburgkii</i>	maxalalagá	EN	-	LC
<i>Spizaetus tyrannus</i>	gavião-pega-macaco	EN	-	LC
<i>Urubitinga coronata</i>	águia-cinzenta	-	EN	-
<i>Culicivora caudacuta</i>	papa-moscas-do-campo	VU	-	VU
<i>Anthus nattereri</i>	caminheiro-dourado	EN	VU	VU
<i>Coryphaspiza melanotis</i>	tico-tico-de-máscara-negra	EN	VU	VU

Legenda: Status de ameaça de extinção: VU- Vulnerável; LC- Pouco preocupante; EN-Em perigo.

6.2.9.4.1.3. Espécies endêmicas

Foram registradas 38 espécies endêmicas, sendo 33 que ocorrem somente na Mata Atlântica (MOREIRA-LIMA, 2013; VASCONCELOS; RODRIGUES, 2010) e cinco no Cerrado (SILVA, 1997) (**Quadro 12**).

Informações sobre as espécies endêmicas são importantes para o entendimento dos processos que limitam suas distribuições (p.ex., gradiente latitudinal) e contribuem para a conservação dessas populações com ocorrência restrita (DASILVA, 2011; LEITE, 2006; MOREIRA-LIMA, 2013; SILVA, 1997; VASCONCELOS; RODRIGUES, 2010).

Quadro 12 - Espécies de aves com importância ecológica registradas entre os anos de 2010 à 2020, para o Estudo de Impacto Ambiental – EIA, intervenção emergencial com supressão de vegetação – Obras de reforço da barragem Maravilhas II.

Espécie	Nome popular	Endemismo
<i>Thalurania glaucopis</i>	beija-flor-de-frente-violeta	MA
<i>Leucochloris albicollis</i>	beija-flor-de-papo-branco	MA
<i>Aramides saracura</i>	saracura-do-mato	MA
<i>Trogon surrucura</i>	surucua-variado	MA
<i>Malacoptila striata</i>	barbudo-rajado	MA
<i>Formicivora serrana</i>	formigueiro-da-serra	MA
<i>Mackenziaena leachii</i>	borralhara-assobiadora	MA
<i>Pyriglena leucoptera</i>	papa-taoca-do-sul	MA
<i>Drymophila ferruginea</i>	dituí	MA
<i>Drymophila ochropyga</i>	choquinha-de-dorso-vermelho	MA
<i>Drymophila malura</i>	choquinha-carijó	MA
<i>Melanopareia torquata</i>	meia-lua-do-cerrado	CE
<i>Eleoscytalopus indigoticus</i>	macuquinho	MA
<i>Scytalopus petrophilus</i>	tapaculo-serrano	MA
<i>Xiphorhynchus fuscus</i>	arapaçu-rajado	MA
<i>Lepidocolaptes squamatus</i>	arapaçu-escamoso	MA
<i>Automolus leucophthalmus</i>	barranqueiro-de-olho-branco	MA
<i>Synallaxis ruficapilla</i>	pichororé	MA
<i>Synallaxis spixi</i>	joão-teneném	MA
<i>Ilicura militaris</i>	tangarazinho	MA
<i>Chiroxiphia caudata</i>	tangará	MA
<i>Schiffornis virescens</i>	flautim	MA
<i>Mionectes rufiventris</i>	abre-asa-de-cabeça-cinza	MA
<i>Todirostrum poliocephalum</i>	teque-teque	MA
<i>Myiornis auricularis</i>	miudinho	MA
<i>Hemitriccus diops</i>	olho-falso	MA
<i>Hemitriccus nidipendulus</i>	tachuri-campainha	MA
<i>Muscipora vetula</i>	tesoura-cinzenta	MA
<i>Cyanocorax cristatellus</i>	gralha-do-campo	CE
<i>Embernagra longicauda</i>	rabo-mole-da-serra	CE
<i>Porphyrospiza caerulescens</i>	campainha-azul	CE
<i>Hemithraupis ruficapilla</i>	saíra-ferrugem	MA
<i>Tachyphonus coronatus</i>	tiê-preto	MA
<i>Microspingus cinereus</i>	capacetinho-do-oco-do-pau	CE
<i>Haplospiza unicolor</i>	cigarra-bambu	MA
<i>Thraupis ornata</i>	sanhaço-de-encontro-amarelo	MA
<i>Tangara cyanocephala</i>	saíra-militar	MA
<i>Tangara cyanoventris</i>	saíra-douradinha	MA
<i>Porphyrospiza caerulescens</i>	campainha-azul	CE
<i>Microspingus cinereus</i>	capacetinho-do-oco-do-pau	CE

Legenda: Endemismo: CE - endêmica do Cerrado; MA- endêmica da Mata Atlântica.

6.2.9.4.1.4. Importância ecológica

6.2.9.4.1.4.1. Espécies raras e especialistas

O tipo de habitat preferencial de uma espécie diz muito sobre a importância ecológica dessa espécie. Nesse contexto, dos registros para Área de Estudo, 81 espécies vivem em ambientes florestais, necessitando de áreas com formação de sub-bosque para seu estabelecimento, 17 espécies dependem de ambientes campestres nativos para sua sobrevivência e, destas, quatro são encontradas apenas em topos de montanhas, 83 espécies são de áreas abertas e 71 são generalistas quanto ao uso do habitat (FAVRETTO, 2021, 2023) **(ANEXO I)**.

Por causa disso, as espécies de ambientes florestais, campestres e de topo de montanha têm maior probabilidade de serem afetadas durante a supressão da vegetação das obras de reforço da barragem Maravilhas II, visto que necessitam de áreas mais preservadas e com características únicas que permitem sua sobrevivência (FAVRETTO, 2021, 2023). Das espécies com importância ecológica, destacam-se cinco em que suas populações estão restritas a campos abertos de altitude com vegetação nativa (EC), a campos rupestres de altitude e algumas são exclusivas de topos de montanhas (TM) (KANEAE; LEVY; FREITAS, 2012; RODRIGUES *et al.*, 2005; VASCONCELOS, 2022) **(Quadro 13)**.

Quadro 13 - Espécies de aves com importância ecológica registradas entre os anos de 2010 à 2020, para o Estudo de Impacto Ambiental – EIA, intervenção emergencial com supressão de vegetação –Obras de reforço da barragem Maravilhas II.

Espécie	Nome popular	Importância ecológica
<i>Scytalopus petrophilus</i>	tapaculo-serrano	EC, TM
<i>Polystictus superciliosus</i>	papa-moscas-de-costas-cinzentas	EC, TM
<i>Anthus hellmayri</i>	caminheiro-de-barriga-acanelada	EC, TM
<i>Embernagra longicauda</i>	rabo-mole-da-serra	EC, TM
<i>Culicivora caudacuta</i>	papa-moscas-do-campo	EC

Legenda: Importância Ecológica: EC – espécie campestre; TM– Topo de montanha.

6.2.9.4.1.4.2. Espécies migratórias

Além das espécies citadas acima, as espécies que utilizam a área para a migração também são importantes ecologicamente. Foram registradas na Área de Estudo três espécies migrantes (MGT) e 23 espécies consideradas migratórias parciais (MPR). As consideradas migrantes são as espécies que suas populações se afastam de seus locais de reprodução de maneira regular e sazonal, retornando a cada período reprodutivo. As migratórias parciais são aquelas que parte de sua população é migratória e parte é residente (SOMENZARI *et al.*, 2018) **(Quadro 14)**.

Quadro 14 - Espécies de aves migratórias registradas entre os anos de 2010 à 2020, para o Estudo de Impacto Ambiental – EIA, intervenção emergencial com supressão de vegetação –Obras de reforço da barragem Maravilhas II.

Espécie	Nome popular	Importância ecológica
<i>Micrococcyx cinereus</i>	papa-lagarta-cinzentos	MGT
<i>Chaetura meridionalis</i>	andorinhão-do-temporal	MGT
<i>Vireo olivaceus</i>	juruviara-boreal	MGT
<i>Florisuga fusca</i>	beija-flor-preto	MPR
<i>Pachyramphus polychropterus</i>	caneleiro-preto	MPR
<i>Elaenia chiriquensis</i>	chibum	MPR
<i>Myiopagis viridicata</i>	guaracava-de-crista-alaranjada	MPR
<i>Legatus leucophaius</i>	bem-te-vi-pirata	MPR
<i>Myiarchus swainsoni</i>	irré	MPR
<i>Pitangus sulphuratus</i>	bem-te-vi	MPR
<i>Myiodynastes maculatus</i>	bem-te-vi-rajado	MPR
<i>Tyrannus albogularis</i>	suiriri-de-garganta-branca	MPR
<i>Tyrannus melancholicus</i>	suiriri	MPR
<i>Tyrannus savana</i>	tesourinha	MPR
<i>Empidonotus varius</i>	peitica	MPR
<i>Myiophobus fasciatus</i>	filipe	MPR
<i>Lathrotriccus euleri</i>	enferrujado	MPR
<i>Vireo chivi</i>	juruviara	MPR
<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	andorinha-serradora	MPR
<i>Progne tapera</i>	andorinha-do-campo	MPR
<i>Progne chalybea</i>	andorinha-grande	MPR
<i>Turdus amaurochalinus</i>	sabiá-poca	MPR
<i>Turdus subalaris</i>	sabiá-ferreiro	MPR
<i>Tersina viridis</i>	saí-andorinha	MPR
<i>Sporophila lineola</i>	bigodinho	MPR
<i>Sporophila caerulea</i>	coleirinho	MPR

Legenda: Espécies migratórias: MGT- migrante; MPR- migrante parcial.

6.2.9.4.1.4.3. Espécies cinegéticas e xerimbabos

As espécies cinegética e xerimbabos são aquelas que sofrem impactos diretos da intervenção humana, como a caça, o tráfico e a manutenção e/ou domesticação de animais silvestres, todas atividades ilegais. Assim, foram registradas 15 espécies cinegéticas e 55 xerimbabos (**Quadro 15**). As espécies das famílias Tinamidae, Anatidae, Cracidae, Columbidae e Rallidae são aves de porte médio/grande, com o corpo robusto e que apresentam a massa muscular bem desenvolvida, e por estes motivos são alvos preferidos dos caçadores (SICK, 2001).

As espécies das famílias Ramphastidae, Psittacidae, Mimidae, Pipridae, Turdidae, Passeridae, Fringilidae, Passerellidae, Icteridae, Paurilidae e Thraupidae são consideradas xerimbabos devido ao alto interesse comercial e econômico, por serem vistosos, apresentarem vocalização melodiosa e algumas espécies

apresentarem fácil socialização, sendo mantidas como animais de estimação (DE OLIVEIRA, 2014; SICK, 2001).

A comercialização/tráfico de animais é o terceiro maior ganho econômico ilegal no mundo, gerando bilhões de dólares ao ano e levando várias espécies ao declínio e até mesmo à extinção (ROCHA, 2006).

Quadro 15 - Espécies de aves xerimbabos e cinegéticas registradas entre os anos de 2010 a 2020, para o Estudo de Impacto Ambiental – EIA, intervenção emergencial com supressão de vegetação –Obras de reforço da barragem Maravilhas II.

Espécie	Nome popular	Importância ecológica
<i>Crypturellus obsoletus</i>	inhambuquaçu	CIN
<i>Crypturellus parvirostris</i>	inhambu-chororó	CIN
<i>Crypturellus tataupa</i>	inhambu-chintã	CIN
<i>Rhynchotus rufescens</i>	perdiz	CIN
<i>Nothura maculosa</i>	codorna-amarela	CIN
<i>Penelope obscura</i>	jacuguaçu	CIN
<i>Patagioenas picazuro</i>	pomba-asa-branca	CIN
<i>Patagioenas cayennensis</i>	pomba-galega	CIN
<i>Patagioenas plumbea</i>	pomba-amargosa	CIN
<i>Leptotila verreauxi</i>	juriti-pupu	CIN
<i>Leptotila rufaxilla</i>	juriti-de-testa-branca	CIN
<i>Columbina talpacoti</i>	rolinha-roxa	CIN
<i>Columbina squammata</i>	rolinha-fogo-apagou	CIN
<i>Micropygia schomburgkii</i>	maxalalagá	CIN
<i>Aramides saracura</i>	saracura-do-mato	CIN
<i>Ramphastos toco</i>	tucanuçu	XER
<i>Pionus maximiliani</i>	maitaca-verde	XER
<i>Forpus xanthopterygius</i>	tuim	XER
<i>Pyrrhura frontalis</i>	tiriba-de-testa-vermelha	XER
<i>Eupsittula aurea</i>	periquito-rei	XER
<i>Psittacara leucophthalmus</i>	periquitão	XER
<i>Turdus leucomelas</i>	sabiá-barranco	XER
<i>Turdus rufiventris</i>	sabiá-laranjeira	XER
<i>Turdus amaurochalinus</i>	sabiá-poca	XER
<i>Turdus subalaris</i>	sabiá-ferreiro	XER
<i>Turdus albicollis</i>	sabiá-coleira	XER
<i>Spinus magellanicus</i>	pintassilgo	XER
<i>Chlorophonia cyanea</i>	gaturamo-bandeira	XER
<i>Euphonia chlorotica</i>	fim-fim	XER
<i>Gnorimopsar chopi</i>	pássaro-preto	XER
<i>Geothlypis aequinoctialis</i>	pia-cobra	XER
<i>Setophaga pitiauyumi</i>	mariquita	XER
<i>Myiothlypis flaveola</i>	canário-do-mato	XER
<i>Myiothlypis leucoblephara</i>	pula-pula-assobiador	XER
<i>Basileuterus culicivorus</i>	pula-pula	XER
<i>Piranga flava</i>	sanhaço-de-fogo	XER
<i>Cyanoloxia brissonii</i>	azulão	XER
<i>Nemosia pileata</i>	saíra-de-chapéu-preto	XER
<i>Coryphaspiza melanotis</i>	tico-tico-de-máscara-negra	XER

Espécie	Nome popular	Importância ecológica
<i>Embernagra platensis</i>	sabiá-do-banhado	XER
<i>Embernagra longicauda</i>	rabo-mole-da-serra	XER
<i>Emberizoides herbicola</i>	canário-do-campo	XER
<i>Porphyrospiza caeruleascens</i>	campainha-azul	XER
<i>Hemithraupis ruficapilla</i>	saíra-ferrugem	XER
<i>Tersina viridis</i>	saí-andorinha	XER
<i>Dacnis cayana</i>	saí-azul	XER
<i>Saltator similis</i>	trinca-ferro	XER
<i>Coereba flaveola</i>	cambacica	XER
<i>Asemospiza fuliginosa</i>	cigarra-preta	XER
<i>Volatinia jacarina</i>	tiziu	XER
<i>Trichothraupis melanops</i>	tiê-de-topete	XER
<i>Coryphospingus pileatus</i>	tico-tico-rei-cinza	XER
<i>Tachyphonus coronatus</i>	tiê-preto	XER
<i>Sporophila lineola</i>	bigodinho	XER
<i>Sporophila nigricollis</i>	baiano	XER
<i>Sporophila ardesiaca</i>	papa-capim-de-costas-cinza	XER
<i>Sporophila caeruleascens</i>	coleirinho	XER
<i>Microspingus cinereus</i>	capacetinho-do-oco-do-pau	XER
<i>Conirostrum speciosum</i>	figuinha-de-rabo-castanho	XER
<i>Sicalis citrina</i>	canário-rasteiro	XER
<i>Sicalis flaveola</i>	canário-da-terra	XER
<i>Sicalis luteola</i>	tipio	XER
<i>Haplospiza unicolor</i>	cigarra-bambu	XER
<i>Schistochlamys ruficapillus</i>	bico-de-veludo	XER
<i>Thraupis sayaca</i>	sanhaço-cinzento	XER
<i>Thraupis palmarum</i>	sanhaço-do-coqueiro	XER
<i>Thraupis ornata</i>	sanhaço-de-encontro-amarelo	XER
<i>Stilpnia cayana</i>	saíra-amarela	XER
<i>Tangara cyanocephala</i>	saíra-militar	XER
<i>Tangara cyanoventris</i>	saíra-douradinha	XER

Legenda: Importância ecológica: CIN- cinegético; XER- xerimbabo.

6.2.9.4.1.5. Considerações taxonômicas

Não foram registradas espécies de aves com considerações taxonômicas.

6.2.9.5. Mastofauna

6.2.9.5.1. Mamíferos de Pequeno Porte

6.2.9.5.1.1. Riqueza de espécies

Considerando a área de estudo, foram registradas 14 espécies de pequenos mamíferos não voadores (**ANEXO I**). Norões *et al.* (2023) atualizou a lista de espécies de pequenos mamíferos registradas na Serra do Espinhaço e encontrou 72 espécies, sendo 20 espécies de marsupiais e 52 de roedores. A riqueza apresentada neste

estudo representou 19,44% das espécies de pequenos mamíferos conhecidas para a serra do Espinhaço, onde está localizado o Quadrilátero Ferrífero.

As 15 espécies pertencem a duas ordens, Didelphimorphia e Rodentia, distribuídas entre as famílias Didelphidae (n=6) e Cricetidae (n=8). Didelphidae é a única família da ordem Didelphomorphia, possui uma ampla distribuição geográfica e agrupa a maioria das espécies viventes de marsupiais americanos (ÁVILA, 2012). Já Rodentia é a ordem dos mamíferos mais numerosa, sendo a família Cricetidae representada pelos roedores, a mais diversificada do Brasil, com aproximadamente 155 espécies descritas (ABREU *et al.*, 2012; REIS *et al.*, 2011).

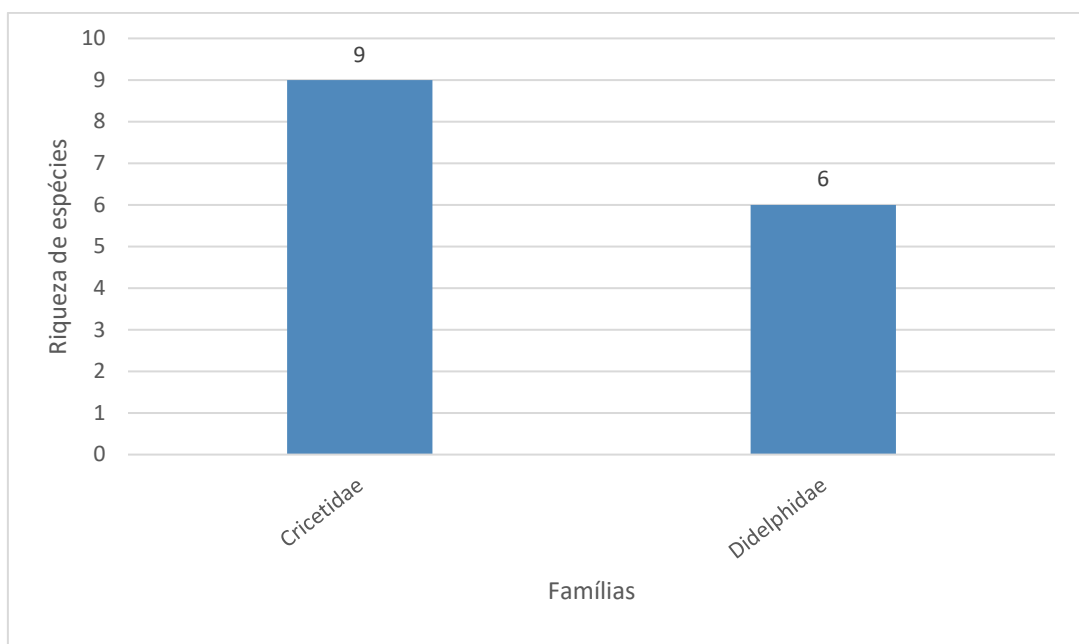


Figura 20. Riqueza de espécies de mamíferos de pequeno porte agrupados por famílias registradas entre os anos de 2010 à 2020, para o Estudo de Impacto Ambiental – EIA, intervenção emergencial com supressão de vegetação –Obras de reforço da barragem Maravilhas II.

6.2.9.5.1.2. Espécies ameaçadas

Não foram registradas espécies de mamíferos de pequeno porte ameaçadas de extinção na área de estudo (COPAM, 2010; MMA, 2022; IUCN, 2023). Todas as espécies registradas estão incluídas na categoria Pouco Preocupante (LC) da IUCN (2023). Exceto *Oecomys* sp. (rato-da-árvore) que foi identificado apenas a nível de gênero.

6.2.9.5.1.3. Espécies endêmicas

Não foram registradas espécies endêmicas de pequenos mamíferos para a área de estudo.

6.2.9.5.1.4. Importância ecológica

6.2.9.5.1.4.1. Espécies raras e especialistas

Alguns mamíferos de pequeno porte são considerados bioindicadores de ambientes conservados e são componentes fundamentais em quase todos os ecossistemas terrestres como base para a cadeia alimentar de muitas espécies (REIS *et al.*, 2011; MAGNUS; CÁCERES, 2012).

Sobre o uso de habitat, a maioria das espécies de pequenos mamíferos não voadores que compõem o presente estudo apresentam ampla distribuição, ocorrendo em vários tipos de ambientes, tanto em formações vegetais do Cerrado (Campo Úmido, Cerrado *sensu stricto*, Campo Rupestre) quanto da Mata Atlântica (mata de galeria, floresta semidecidual). Destas, cinco são exclusivamente florestais, ou seja, são dependentes destes ambientes para sua sobrevivência (**Quadro 16**).

Quadro 16 - Espécies florestais de mamíferos de pequeno porte registradas entre os anos de 2010 à 2020, para o Estudo de Impacto Ambiental – EIA, intervenção emergencial com supressão de vegetação –Obras de reforço da barragem Maravilhas II.

Espécie	Nome popular	Importância ecológica
<i>Marmosops incanus</i>	cuíca	EF
<i>Gracilinanus agilis</i>	cuíca	EF
<i>Philander frenatus</i>	rato-da-arvore	EF
<i>Nectomys squamipes</i>	rato-d'água	EF
<i>Oecomys catherinae</i>	rato-da-arvore	EF

Legenda: Importância ecológica: EF – espécies florestais.

6.2.9.5.1.4.2. Espécies migratórias

Não se aplica.

6.2.9.5.1.4.3. Espécies cinegéticas ou xerimbabos

Em relação aos pequenos mamíferos registrados para a Área de Estudo, *Didelphis aurita* (gambá-de-orelha-preta) e *Didelphis albiventris* (gambá-de-orelha-branca) são espécies cinegéticas (DIAS, 2006; MEIRELLES, 2009) por serem espécies comumente avistadas e muito consumidas, são alvos fáceis de caçadores (DE LIMA *et al.*, 2017) (**Quadro 17**).

Quadro 17 - Espécies cinegéticas de mamíferos de pequeno porte registradas entre os anos de 2010 à 2020, para o Estudo de Impacto Ambiental – EIA, intervenção emergencial com supressão de vegetação –Obras de reforço da barragem Maravilhas II.

Espécie	Nome popular	Importância ecológica
<i>Didelphis albiventris</i>	gambá-de-orelha-branca	CIN
<i>Didelphis aurita</i>	gambá-de-orelha-preta	CIN

Legenda: Importância ecológica: CIN – cinegética.

6.2.9.5.1.5. Considerações taxonômicas

Dentre as espécies de pequenos mamíferos registradas para a área de estudo, destaca-se *Cerradomys subflavus* (rato-do-mato), um pequeno mamífero que habita formações florestais e formações abertas da Mata Atlântica, Cerrado, Caatinga e Pantanal. De acordo com Bonvicino *et al.* (2008), as populações do nordeste e do norte de Minas Gerais correspondem a duas espécies distintas que se encontram em processo de descrição.

6.2.9.5.2. *Mamíferos de Médios e Grande Porte*

6.2.9.5.2.1. Riqueza de espécies

Para a área de estudo foram registradas 22 espécies de mamíferos de médio e grande porte, em sete ordens, distribuídas em 12 famílias (**ANEXO I**). A ordem Carnívora apresentou a maior riqueza de espécies (N= 12) (**Figura 21**). A alta representatividade da ordem Carnívora é bem conhecida em estudos realizados no bioma Mata Atlântica, apresentando uma correlação direta e positiva com a quantidade de área florestal disponível (DO PRADO; ROCHA; DEL GIUDICE, 2008; REGOLIN, 2016; SANTOS *et al.*, 2019).

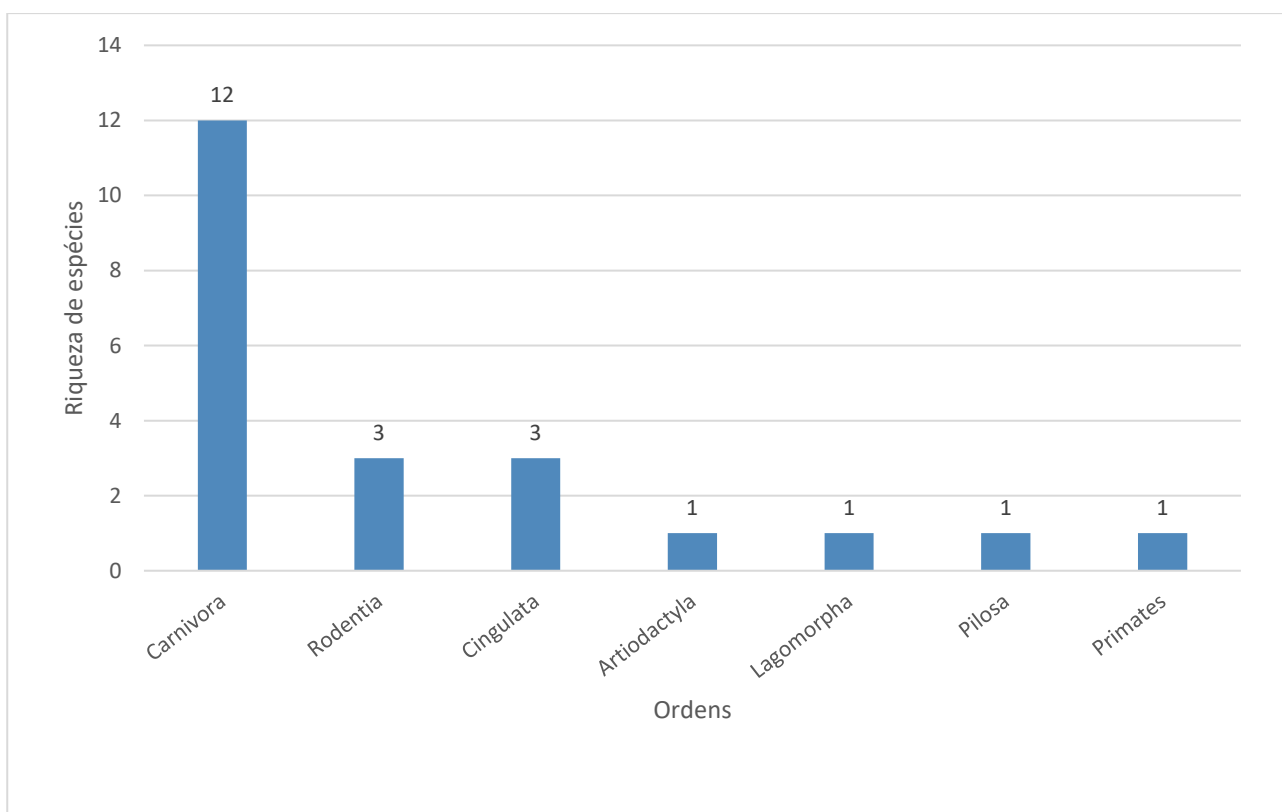


Figura 21. Riqueza de espécies de mamíferos de médio e grande porte agrupados por ordem registradas entre os anos de 2010 à 2020, para o Estudo de Impacto Ambiental – EIA, intervenção emergencial com supressão de vegetação –Obras de reforço da barragem Maravilhas II.

As famílias mais representativas da ordem Carnívora foram Felidae e Canidae (**Figura 22**). A representatividade desta ordem também é citada em outros estudos realizados em outras áreas de Mata Atlântica (DO PRADO; ROCHA; DEL GIUDICE, 2008).

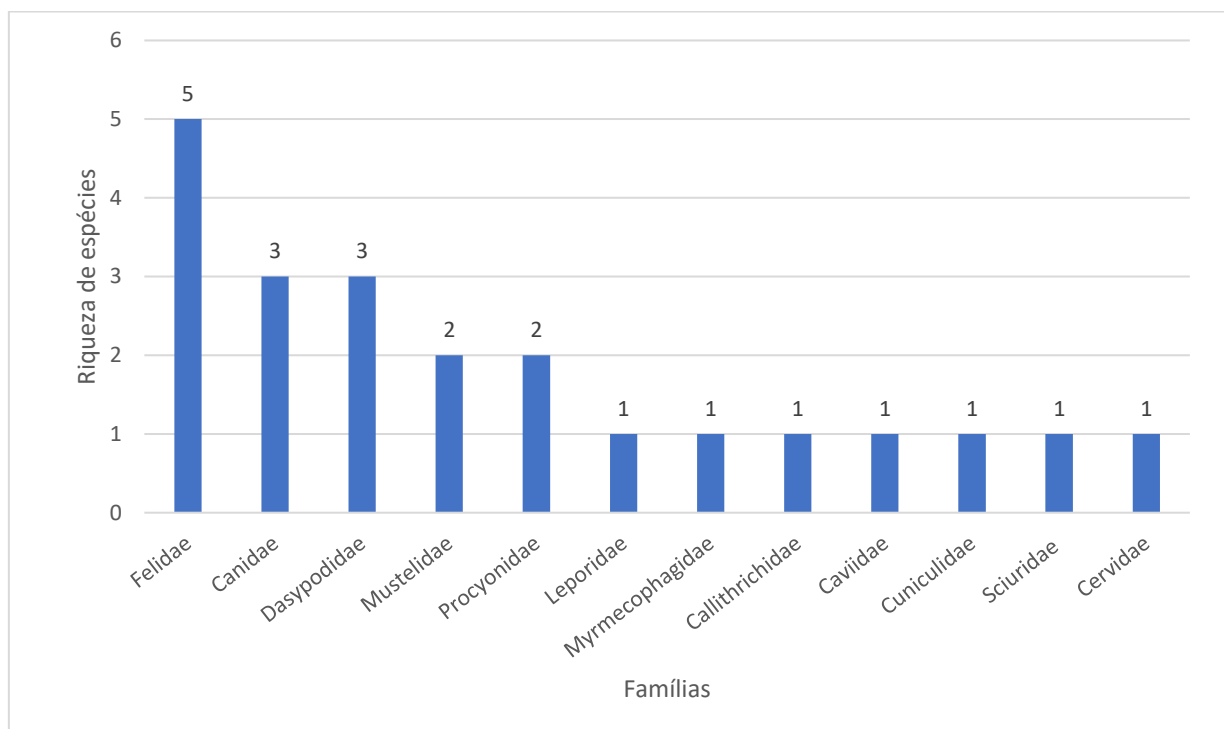


Figura 22. Riqueza de espécies de mamíferos de médio e grande porte agrupados por famílias registradas entre os anos de 2010 à 2020, para o Estudo de Impacto Ambiental – EIA, intervenção emergencial com supressão de vegetação –Obras de reforço da barragem Maravilhas II.

6.2.9.5.2.2. Espécies ameaçadas

Foi registrado um total de sete espécies ameaçadas (**Quadro 18**). Dentre elas, quatro estão categorizadas como Vulneráveis (VU) na lista estadual de fauna ameaçada (COPAM, 2010): *Chrysocyon brachyurus* (lobo-guará), *Leopardus pardalis* (jaguaritica), *Leopardus tigrinus* (gato-do-mato-pequeno), *Puma concolor* (onça-parda); quatro estão categorizadas como Vulneráveis (VU) na lista nacional (MMA, 2022): *Chrysocyon brachyurus* (lobo-guará), *Lycalopex vetulus* (raposinha), *Leopardus wiedii* (gato-maracajá), *Herpailurus yagouaroundi* (gato-mourisco); e uma espécie está categorizada como Em Perigo (EN) de extinção, *Leopardus tigrinus* (gato-do-mato-pequeno) (MMA, 2022) (**Quadro 18**). O gato-do-mato-pequeno *Leopardus gutullus*, está categorizado como “Vulnerável na lista da IUCN (2023) (**Quadro 18**).

Vale ressaltar que três espécies estão como “Quase Ameaçadas” na lista da IUCN (2023) (**Quadro 18**).

Quadro 18 - Espécies de mamíferos de médio e grande porte ameaçados de extinção registrada entre os anos de 2010 à 2020, para o Estudo de Impacto Ambiental – EIA, intervenção emergencial com supressão de vegetação –Obras de reforço da barragem Maravilhas II.

Espécie	Nome popular	Status de ameaça de extinção		
		COPAM (2010)	MMA (2022)	IUCN (2023)
<i>Chrysocyon brachyurus</i>	lobo-guará	VU	VU	NT
<i>Lycalopex vetulus</i>	raposinha	-	VU	NT
<i>Leopardus pardalis</i>	jaguaritica	VU	-	LC
<i>Leopardus gutulus</i>	gato-do-mato-pequeno	VU	EN	VU
<i>Leopardus wiedii</i>	gato-maracajá	EN	VU	NT
<i>Puma concolor</i>	onça-parda	VU	-	LC
<i>Herpailurus yagouaroundi</i>	gato-mourisco	-	VU	LC

Legenda: Status de ameaça de extinção: VU - Vulnerável, EN- Em Perigo, LC- Pouco preocupante, NT- Quase ameaçada.

6.2.9.5.2.3. Espécies endêmicas

O endemismo é definido pela distribuição restrita de uma espécie em uma determinada região geográfica, ocasionada por fatores como especialização em alguma característica do hábitat como vegetação ou fatores ambientais, como barreiras naturais, clima etc. Das espécies registradas para a área de estudo, apenas *Lycalopex vetulus* (raposinha) é endêmica do bioma Cerrado. É uma espécie típica de formações abertas do Cerrado, preferindo as fitofisionomias como campos ou vegetação mais rala e espaçada (Campos Limpos, Campos Sujos, Campos Cerrados e Cerrado *stricto sensu*).

6.2.9.5.2.4. Importância ecológica

6.2.9.5.2.4.1. Espécies raras e especialistas

Neste estudo, das 22 espécies registradas, 10 são florestais, ou seja, dependem deste ambientes para se estabelecerem (Quadro 19). Duas espécies apresentam sua distribuição vinculada a ambientes campestres naturais, e as demais espécies são generalistas quanto ao uso do habitat, ocorrendo em uma variedade de ambientes (**Quadro 19**).

Além disso, os mamíferos de médio e grande porte ocupam um papel chave na conservação da biodiversidade, uma vez que muitos servem como espécies-bandeiras, ou seja, a conservação dessas espécies e as campanhas para a conscientização popular, indiretamente ajudam na conservação de outras espécies e do hábitat onde vivem, principalmente porque os mamíferos de médio e grande porte são geralmente carismáticos, atraem a atenção do público, além de precisarem de grandes áreas para sobreviver, que abrigam também muitas outras espécies, e, por isso, são também consideradas espécies “guarda chuva”. Dentre as espécies registradas neste estudo, duas são consideradas espécies-bandeira e símbolos de conservação, *Chrysocyon brachyurus* (lobo-guará) e *Puma concolor* (onça-parda),

Além disso, os mamíferos de médio e grande porte apresentam funções fundamentais na estruturação das comunidades biológicas e em cadeias alimentares, pois muitos são predadores de topos de cadeia (CUARÓN, 2000).

Quadro 19 - Espécies florestais de mamíferos de médio e grande porte registrados entre os anos de 2010 à 2020, , para o Estudo de Impacto Ambiental – EIA, intervenção emergencial com supressão de vegetação –Obras de reforço da barragem Maravilhas II.

Espécie	Nome popular	Importância ecológica
<i>Subulo gouazoubira</i>	veado-catingueiro	EF
<i>Leopardus gutulus</i>	gato-do-mato-pequeno	EF
<i>Leopardus wiedii</i>	gato-maracajá	EF
<i>Puma concolor</i>	onça-parda	EF
<i>Eira barbara</i>	irara	EF
<i>Nasua</i>	quati	EF
<i>Procyon cancrivorus</i>	mão-pelada	EF
<i>Callithrix penicillata</i>	mico-estrela	EF
<i>Cuniculus paca</i>	paca	EF
<i>Guerlinguetus brasiliensis</i>	esquilo	EF
<i>Chrysocyon brachyurus</i>	lobo-guará	EC
<i>Lycalopex vetulus</i>	raposinha	EC

Legenda: Importância ecológica: EF – espécie florestal; EC – espécie campestre.

6.2.9.5.2.4.2. Espécies migratórias

Não se aplica.

6.2.9.5.2.4.3. Espécies cinegéticas ou xerimbabos

A caça é uma das principais causas da expressiva diminuição de representantes da fauna silvestre, neste estudo foram registradas seis espécies consideradas cinegéticas, ou seja, espécies alvos da caça para consumo (GRAIPEL *et al.*, 2016) (**Quadro 20**).

Uma espécie de primata, *Callithrix penicillata* (sagui-de-tufos-pretos), foi registrada como xerimbabo, pois vem sendo alvo de tráfico ilegal, pelo interesse dessa espécie como animal de estimação (ACCIOLY, 2000).

Quadro 20 – Espécies cinegéticas de mamíferos de médio e grande porte registrados entre os anos de 2010 à 2020, , para o Estudo de Impacto Ambiental – EIA, intervenção emergencial com supressão de vegetação –Obras de reforço da barragem Maravilhas II.

Espécie	Nome popular	Importância ecológica
<i>Cabassous sp.</i>	tatu	CIN
<i>Dasypus novemcinctus</i>	tatu-galinha	CIN
<i>Euphractus sexcinctus</i>	tatu-peba	CIN
<i>Sylvilagus minensis</i>	tapeti	CIN
<i>Cuniculus paca</i>	paca	CIN
<i>Callithrix penicillata</i>	mico-estrela	XER
<i>Subulo gouazoubira</i>	veado-catingueiro	CIN

Legenda: Importância ecológica: CIN – Cinegético; XER – Xerimbabo.

6.2.9.5.2.5. Considerações taxonômicas

Não se aplica.

6.2.9.5.3. *Chiroptera*

6.2.9.5.3.1. Riqueza de espécies

Foram registradas para área de estudo três espécies de morcegos, ordem Chiroptera (**ANEXO I**). Atualmente, são conhecidas 43 espécies de morcegos para a serra do Espinhaço (NORÕES *et al.*, 2023). A riqueza apresentada neste estudo representa apenas 6,9% da riqueza da fauna de morcegos conhecida para a serra do Espinhaço, onde localiza-se o Quadrilátero Ferrífero.

As três famílias registradas Vespertilionidae, Molossidae e Phyllostomidae, foram representadas, cada uma, por uma única espécie. A família Phyllostomidae é conhecida por ser a mais rica em número de espécies no Brasil (REIS *et al.*, 2013).

6.2.9.5.3.2. Espécies ameaçadas

Não foram registradas espécies de morcegos ameaçadas de extinção na área de estudo (IUCN, 2023; MMA, 2022 COPAM; 2010).

6.2.9.5.3.3. Espécies endêmicas

Não foram registradas espécies de morcegos endêmicas na área de estudo.

6.2.9.5.3.4. Importância ecológica

6.2.9.5.3.4.1. Espécies raras e especialistas

As espécies registradas são generalistas quanto ao uso do habitat, ocorrendo em áreas abertas, florestais e antropizadas. As espécies encontradas são consideradas indicadoras de ambientais degradados (**Quadro 21**).

Apesar de sofrerem menos do que outros mamíferos devido à sua capacidade de dispersão, os morcegos também são afetadas com a fragmentação do habitat (GRUENER *et al.*, 2013; MULLER; REIS, 1992). Todavia, são capazes de resistir à pressão antrópica, seja mantendo-se em fragmentos florestais localizados no perímetro urbano ou estabelecendo-se diretamente nos ambientes urbanos.

Os morcegos atuam diretamente nos processos ecológicos de controle de populações de pragas, como alguns artrópodes e até de espécies de vertebrados (REIS *et al.*, 2013), e são considerados excelentes dispersores de sementes e frutos, e como polinizadores (FLEMING; HEITHAUS, 1981; SAZIMA; BUZATO; SAZIMA, 1999).

Em relação a guilda trófica, as espécies registradas *Myotis nigricans* (morcego) e *Molossus* sp. (cf. *molossus*) (morcego-de-cauda-grossa) apresentam hábito alimentar insetívoro, exercendo um papel importante no controle das populações de insetos (MELO, 2018; REIS *et al.*, 2017). Já a espécie *Desmodus rotundus* (morcego-vampiro) se alimenta principalmente de sangue de grandes mamíferos, sendo considerado o principal transmissor de raiva para bovinos e equinos (REIS *et al.*, 2017).

Quadro 21 - Espécies de quirópteros que apresentam importância ecológica registradas entre os anos de 2010 à 2020, para o Estudo de Impacto Ambiental – EIA, intervenção emergencial com supressão de vegetação –Obras de reforço da barragem Maravilha II.

Espécie	Nome popular	Importância ecológica	Guilda trófica
<i>Myotis nigricans</i>	morcego	-	Insetívoro
<i>Molossus</i> sp. (cf. <i>molossus</i>)	morcego-de-cauda-grossa	-	Insetívoro
<i>Desmodus rotundus</i>	morcego-vampiro	IM	Hematófago

Legenda: Importância Ecológica: IM – importância médica.

6.2.9.5.3.4.2. Espécies migratórias

Não se aplica.

6.2.9.5.3.4.3. Espécies cinegéticas e xerimbabos

Não se aplica.

6.2.9.5.3.5. Considerações taxonômicas

Não houve considerações taxonômicas para o grupo.

6.2.9.6. Ictiofauna

6.2.9.6.1.1. Riqueza de espécies

Para a área de estudo, foram registradas 24 espécies de peixes (**ANEXO I**). Apenas no estado de Minas Gerais encontram-se 17 bacias hidrográficas, que comportam cerca de 354 espécies de peixes. Destas, 30%, 93 espécies, podem ser encontradas em cursos d'água do Quadrilátero Ferrífero (VIEIRA *et al.*, 2015). Assim, o presente estudo amostrou 26% da ictiofauna conhecida para área do Quadrilátero Ferrífero.

As 24 espécies de peixes pertencem a quatro ordens, Characiformes, Cichliformes, Cyprinodontiformes e Siluriformes, e sete famílias (**ANEXO I**). As famílias com maior número de representantes foi Loricariidae, Characidae, Trichomycteridae, Cichlidae, Erythrinidae, Heptapteridae e Poeciliidae, respectivamente. A família Loricariidae foi a que apresentou a maior riqueza (n=8), seguido pela família Characidae (n= 5) (**Figura 23**). A alta representatividade da família Loricariidae está relacionada com a ampla distribuição das espécies que ocorrem na América Central (Panamá e Costa Rica) e por toda América do Sul, adicionalmente é uma das famílias de peixes com maior diversidade sendo reconhecidas 869 espécies válidas (VIEIRA *et al.*, 2015).

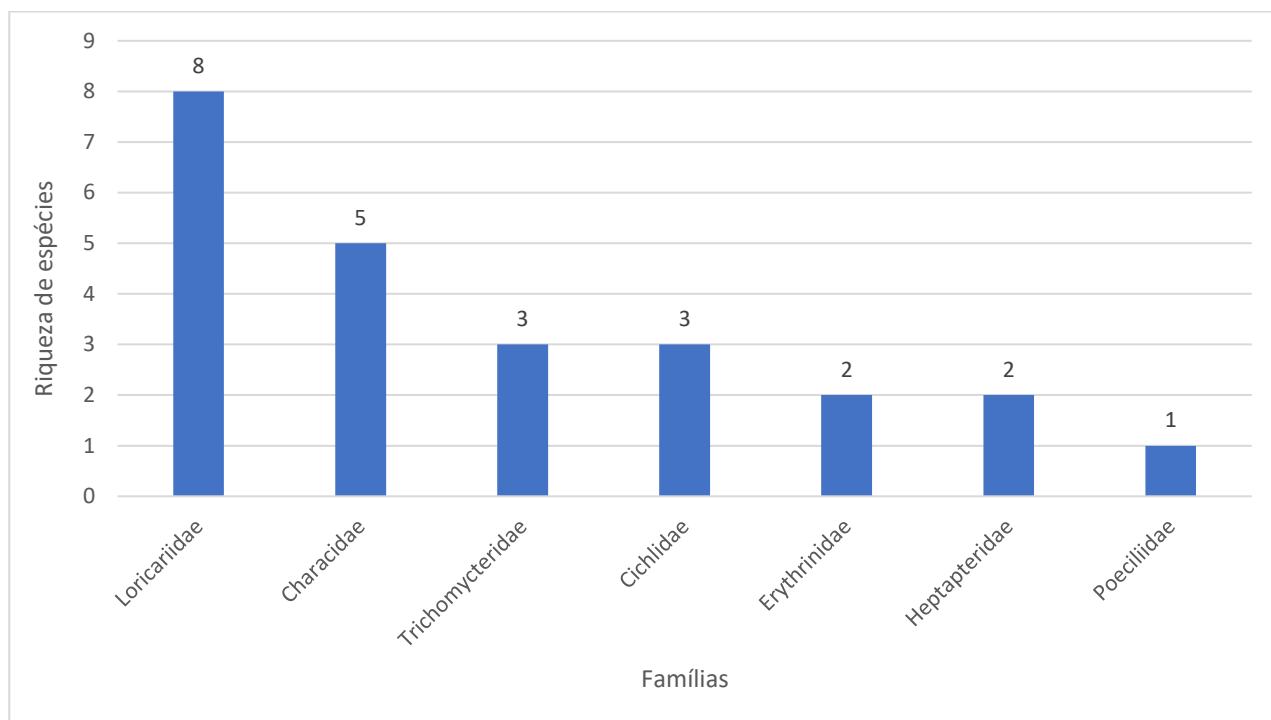


Figura 23. Riqueza de espécies de peixes agrupadas por famílias, registradas entre os anos de 2010 à 2020, para o Estudo de Impacto Ambiental – EIA, intervenção emergencial com supressão de vegetação –Obras de reforço da barragem Maravilhas II.

6.2.9.6.1.2. Espécies ameaçadas

Dentre as espécies registradas para área de estudo cinco estão ameaçadas de extinção em duas categorias no estado de Minas Gerais (COPAM, 2010) (**Quadro 22**): *Harttia leiopleura*, *Harttia novalimensis*, *Harttia torrenticola*, *Neoplecostomus franciscoensis*, todas conhecidas como cascudinho, classificadas como Vulnerável (VU) e *Pareiorhaphis mutuca* categorizados com “Críticamente em Perigo” em Minas Gerais (COPAM, 2010).

Destas, três espécies ocorrem na bacia do Rio das Velhas, *Harttia novalimensis*, *Neoplecostomus franciscoensis* e *Pareiorhaphis mutuca*, e duas ocorrem na bacia do rio São Francisco, *Harttia leiopleura* e *Harttia torrenticola* (VIEIRA *et al.*, 2015).

As espécies registradas estão listadas como ameaçadas devido aos impactos antrópicos como mudanças nos parâmetros físico-químicos da água, e demais alterações que provocam degradação das drenagens nas quais ocorrem (VIEIRA *et al.*, 2015).

Quadro 22 – Espécies de peixes ameaçados de extinção registrados entre os anos de 2010 à 2020, para o Estudo de Impacto Ambiental – EIA, intervenção emergencial com supressão de vegetação –Obras de reforço da barragem Maravilhas II.

Espécie	Nome popular	Status de ameaça de extinção		
		COPAM (2010)	MMA (2022)	IUCN (2023)
<i>Harttia leiopleura</i>	casquinho	VU	-	-
<i>Harttia novalimensis</i>	casquinho	VU	-	-
<i>Harttia torrenticola</i>	casquinho	VU	-	-
<i>Neoplecostomus franciscoensis</i>	casquinho	VU	-	LC
<i>Pareiorhaphis mutuca</i>	casquinho	CR	-	-

Legenda: Status de ameaça de extinção: VU- Vulnerável, CR- Criticamente ameaçada, LC- pouco preocupante.

6.2.9.6.1.3. Espécies endêmicas

Dentre as 24 espécies registradas, 15 apresentam distribuição em bacias específicas, sendo seis espécies com distribuição para bacia do rio das Velhas, seis para bacia do rio São Francisco, uma para bacia do rio Doce, uma para bacia do rio Paraíba do Sul e uma que ocorre na bacia do rio Santa Bárbara, bacia do rio São Francisco e bacia do rio Doce (**Quadro 23**).

Quadro 23 – Distribuição das espécies de peixes registradas entre os anos de 2010 à 2020, por bacia hidrográfica, para o Estudo de Impacto Ambiental – EIA, intervenção emergencial com supressão de vegetação –Obras de reforço da barragem Maravilhas II.

Espécie	Nome popular	Distribuição bacia
<i>Astyanax lacustris</i>	lambari-do-rabo-amarelo	Bacia do rio São Francisco
<i>Astyanax rivularis</i>	lambari	Bacia do rio São Francisco
<i>Astyanax scabripinnis</i>	lambari	Bacia do rio Rio Doce
<i>Astyanax taeniatus</i>	lambari	Bacia do rio Paraíba do Sul
<i>Hoplias intermedius</i>	trairão	Bacia do rio São Francisco
<i>Phalloceros uai</i>	barrigudinho	Bacia do rio São Francisco, bacia do rio Santa Bárbara, bacia do rio Doce
<i>Cetopsorhamdia iheringi</i>	bagrinho	Bacia do rio São Francisco
<i>Harttia leiopleura</i>	casquinho	Bacia do rio São Francisco
<i>Harttia novalimensis</i>	casquinho	Bacia do rio das Velhas
<i>Harttia torrenticola</i>	casquinho	Bacia do rio São Francisco
<i>Neoplecostomus franciscoensis</i>	casquinho	Bacia do rio das Velhas
<i>Pareiorhaphis mutuca</i>	casquinho	Bacia do rio das Velhas
<i>Trichomycterus brasiliensis</i>	cambeva	Bacia do rio das Velhas
<i>Trichomycterus novalimensis</i>	cambeva	Bacia do rio das Velhas
<i>Trichomycterus reinhardti</i>	cambeva	Bacia do rio das Velhas

Das espécies registradas para área de estudo, quatro são endêmicas da bacia do rio São Francisco (**Quadro 24**). São conhecidos 144 espécies endêmicas para a bacia do Rio São Francisco, isto devido à grande diversidade de ambientes, como áreas de cachoeiras, planícies inundadas, lagoas marginais e regiões estuarinas que promovem inúmeros ambientes a para manutenção da diversidade destas espécies (BARBOSA

et al., 2017). Apesar de não ter sido registrado um elevado número de espécies endêmicas da bacia neste estudo, as quatro espécies aqui relatadas demonstram a diversidade de ambientes do estudo.

Quadro 24 - Espécies de peixes endêmicas registradas entre os anos de 2010 à 2020, para o Estudo de Impacto Ambiental – EIA, intervenção emergencial com supressão de vegetação –Obras de reforço da barragem Maravilhas II.

Espécie	Nome popular	Endemismo
<i>Harttia novalimensis</i>	casquinho	ESF
<i>Neoplecostomus franciscoensis</i>	casquinho	ESF
<i>Pareiorhaphis mutuca</i>	casquinho	ESF
<i>Trichomycterus novalimensis</i>	cambeva	ESF

Legenda: Endemismo: ESF - Endêmica da Bacia do Rio São Francisco.

6.2.9.6.1.4. Importância ecológica

6.2.9.6.1.4.1. Espécies raras e especialistas

Dentre as espécies registradas, *Harttia leiopleura* (casquinho) é rara e dificilmente encontrada, sendo especialista em habitat, ocorrendo em riachos com água corrente e fundo pedregoso de cabeceiras de altitudes moderadas a elevadas (VIEIRA *et al.*, 2015). É uma espécie com alta sensibilidade ambiental, ou seja, quaisquer alterações no ambiente ocasiona impactos sobre a população de *H. leiopleura* (VIEIRA *et al.*, 2015).

6.2.9.6.1.4.2. Espécies migratórias

Não foram registradas espécies migratórias.

6.2.9.6.1.4.3. Espécies cinegéticas e xerimbabos

Do total de espécies registradas, cinco apresentam valor econômico, sendo importantes como recurso alimentar para população humana, portanto, consideradas cinegéticas (**Quadro 25**).

Vale ressaltar que, dentre as cinco espécies cinegéticas, duas são exóticas (**Quadro 25**). A introdução de espécies exóticas em ambientes aquáticos naturais pode afetar diretamente a diversidade da ictiofauna, antes mesmo que se tenha conhecimento acerca da composição, riqueza e ecologia das espécies nativas (VIEIRA, 2009; VIEIRA *et al.*, 2015). Espécies de peixes exóticos podem competir, preda e em alguns casos até causar a extinção das espécies nativas, portanto, o conhecimento acerca dessas espécies se torna extremamente importante para o equilíbrio ecológico dos ecossistemas aquáticos (VIEIRA, 2009; VIEIRA *et al.*, 2015).

Quadro 25 - Espécies de peixes com importância ecológica registradas entre os anos de 2010 à 2020, para o Estudo de Impacto Ambiental – EIA, intervenção emergencial com supressão de vegetação –Obras de reforço da barragem Maravilhas II.

Espécie	Nome popular	Importância ecológica
<i>Hoplias intermedius</i>	trairão	CIN, VE
<i>Hoplias malabaricus</i>	traíra	CIN, VE
<i>Coptodon rendalli</i>	tilápia	CIN, VE, EX
<i>Oreochromis niloticus</i>	tilápia-do-nilo	CIN, VE, EX
<i>Rhamdia quelen</i>	bagre	CIN, VE

Legenda: Importância ecológica: CIN - espécie cinegética; VE- espécies que apresentam valor econômico, EX- espécies exóticas.

6.2.9.6.1.5. Considerações taxonômicas

Não se aplica.

6.2.9.7. Entomofauna

6.2.9.7.1.1. Riqueza de espécies

Considerando a área de estudo, foram registradas 109 espécies da ordem Lepidoptera (**ANEXO I**).

Os mesmos distribuídos em seis famílias: Nymphalidae (N=62), Pieridae (N=17), Hesperidae (N=12), Papilionidae (N=10), Riodinidae (N=6) e Lycaenidae (N=2) (**ANEXO I**). A família Nymphalidae foi a mais representativa, correspondendo a mais da metade da riqueza registrada. A dominância de Nymphalidae é uma característica comum de listas preliminares de coleta, já que são mais conspícuos e fáceis de serem amostrados (ZACCA *et al.*, 2018).

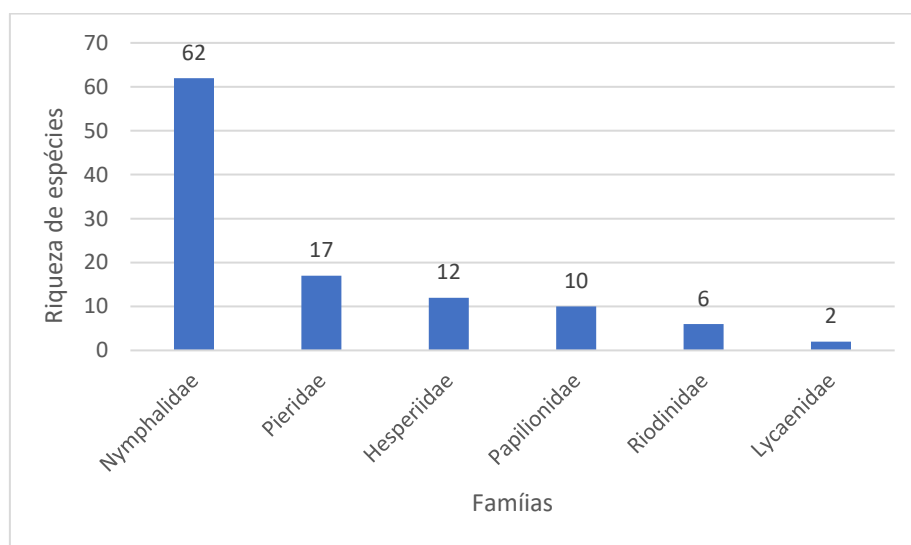


Figura 24. Riqueza de espécies da ordem Lepidoptera agrupadas por famílias, registradas para o Estudo de Impacto Ambiental – EIA, intervenção emergencial com supressão de vegetação –Obras de reforço da barragem Maravilhas II.

6.2.9.7.1.2. Espécies ameaçadas

Não foram registradas espécies de borboletas ameaçadas na área de estudo de acordo com as listas oficiais em nível estadual, nacional ou global (COPAM, 2010; MMA, 2022; IUCN, 2023).

6.2.9.7.1.3. Espécies endêmicas

Não foram registradas espécies endêmicas da entomofauna para a área de estudo.

6.2.9.7.1.4. Importância ecológica

6.2.9.7.1.4.1. Espécies raras e especialistas

Não foram registradas espécies de borboletas raras ou especialistas. Contudo, como importância ecológica, a ordem Lepidoptera destaca-se por estar intimamente relacionada aos serviços ecossistêmicos de polinização, sendo importantes na manutenção da flora, além disso são consideradas bioindicadoras de áreas preservadas ou degradadas (ANDERSSON *et al.*, 2002; GONDECK, 2017).

6.2.9.7.1.4.2. Espécies migratórias

Não se aplica.

6.2.9.7.1.4.3. Espécies cinegéticas e xerimbabos

Não se aplica.

6.2.9.7.1.5. Considerações taxonômicas

Não foram encontradas considerações taxonômicas para a entomofauna.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABREU-JR, E. F. et al. Lista de Mamíferos do Brasil Comitê de Taxonomia da Sociedade Brasileira de Mastozoologia (CT-SBMz). [S. l.]: Sociedade Brasileira de Mastozoologia, 2021.
- ACCIOLY, A. P. C. Ecologia e comportamento de *Callithrix penicillata* (Primates-Callitrichidae). 2000.
- ANDERSSON, S. et al. Floral scents in butterfly-pollinated plants: possible convergence in chemical composition. *Botanical Journal of the Linnean Society*, v. 140, n. 2, p. 129–153, 2002.
- APG IV. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV. *Botanical Journal of the Linnean Society. Anais...Botanical Journal of the Linnean Society*, maio 2016.
- ARAUJO, C. D. O.; CONDEZ, T. H.; HADDAD, C. F. B. Amphibia, Anura, *Phyllomedusa ayeaye* (B. Lutz, 1966): distribution extension, new state record, and geographic distribution map. *Check List*, v. 3, n. 2, p. 156, 2007.
- ÁVILA, M. C. do N. Distribuição Da Família Didelphidae (Mammalia , Didelphimorphia) No Rio Grande Do Sul , Brasil. 2012. - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2012.
- AZEVEDO, F. C. et al. Avaliação do risco de extinção da Onça-parda *Puma concolor* (Linnaeus, 1771) no Brasil. [S. l.: s. n.], 2013.
- BARBOSA, J. A. A. Práticas cinegéticas em unidades de conservação da floresta atlântica no estado da Paraíba, Nordeste do Brasil. 2019. 262 f. - Universidade Federal de Campina Grande, 2019.
- BARBOSA, J. M. et al. Perfil da ictiofauna da bacia do rio São Francisco. *Acta of Fisheries and Aquatic resources*, v. 5, n. 1, p. 70–90, 2017.
- BIOMA MEIO AMBIENTE. Plano de Intervenção Ambiental, obras emergenciais para reforço da barragem Maravilhas II. 2023.
- BRASIL. Lei Nº 6.938, de 31 de agosto de 1981 - Política Nacional do Meio Ambiente. Brasília, DF Constituição Federal, 1981.
- CARAMASCHI, U. et al. *Pithecopus ayeaye*. In: THE IUCN RED LIST OF THREATENED SPECIES. [S. l.]: IUCN, 2016. p. e.T55839A107295713.
- CARDOSO, A. J.; ANDRADE, G. V.; HADDAD, C. F. B. Distribuição espacial em comunidades de anfíbios (Anura) no sudeste do Brasil. *Revista Brasileira de Biologia*, v. 49, n. 1, p. 241–249, 1989.
- CETEC. Determinação de equações volumétricas aplicáveis ao manejo sustentado de florestal nativas no estado de Minas Gerais e outras regiões do país. Relatório Final Belo Horizonte Fundação Centro Tecnológico de Minas Gerais , 1995.
- CIENTEC. Software Mata Nativa 2: Sistema para análise fitossociológica, elaboração de inventários e planos de manejo de florestas nativas. cientec Viçosa , 2006a.
- CLAM. Obras Emergenciais para Reforço da Barragem Maravilhas II. PLANO DE UTILIZAÇÃO PRETENDIDA – PUP, p. 1–188, 2021.
- CONAMA. Resolução CONAMA nº 392, de 25 de junho DE 2007. . 2007 b, p. 1–2.
- CONSELHO NACIONAL DA RESERVA DA BIOSFERA DA MATA ATLÂNTICA. Reservas da Biosfera na América Latina: Documentos de referência. São Paulo, SP: Conselho Nacional da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica, 2000.
- COPAM. Deliberação Normativa COPAM no 147, de 30 de abril de 2010: Aprova a Lista de Espécies Ameaçadas de Extinção da Fauna do Estado de Minas Gerais. Belo Horizonte, MG: [s. n.], 2010.
- COSTA, H. C.; GUEDES, T. B.; BÉRNILS, R. S. Lista de répteis do Brasil: padrões e tendências. *Herpetologia Brasileira*, v. 10, n. 3, p. 110–279, 2021.
- COUTINHO, L. M. O conceito do cerrado. *Revista Brasileira de Botânica*, v. 1, p. 17–23, 1978.
- CUARÓN, A. D. A global perspective on habitat disturbance and tropical rainforest mammals. *Conservation Biology*, v. 14, n. 6, p. 1574–1579, 2000.

- DA MATA, L. M. Etnozoologia da comunidade rural do sertão em Alto Paraíso de Goiás, GO, Brasil. 2019. 44 f. - Alto Paraíso de Goiás, 2019.
- DA SILVA, M. B. Áreas De Endemismo: As Espécies Vivem Em Qualquer Lugar, Onde Podem Ou Onde Historicamente Evoluíram?. Revista da Biologia, v. Esp. Bioge, p. 12–17, 2011.
- DE LIMA, J. R. B. et al. Percepções e crenças sobre fauna cinegética em uma região semiárida do Brasil. Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais, v. 8, n. 3, p. 23–30, 2017.
- DE OLIVEIRA, T.; ROCHA, D. A.; OLIVEIRA, B. G. Pressões sobre a avifauna brasileira: Aves recebidas pelo CETAS/IBAMA, Belo Horizonte, Minas Gerais. Ornithologia, v. 7, n. 1, p. 1–11, 2014.
- DE SÁ, R. O. et al. Systematics of the Neotropical Genus *Leptodactylus*/Fitzinger, 1826 (Anura: Leptodactylidae): Phylogeny, the Relevance of Non-molecular Evidence, and Species Accounts. South American Journal of Herpetology, v. 9, n. s1, 2014.
- DIAS, M. A. Fauna silvestre cinegética de um trecho de restinga da APA do litoral norte do estado da Bahia, Mata de São João, BahiaSEMOC-Semana de Mobilização Científica-Fauna silvestre cinegética de um trecho de restinga da APA do litoral norte do estado da Bahia, Mata de São João, Bahia. [S. l.: s. n.], 2006.
- DO PRADO, M. R.; ROCHA, E. C.; DEL GIUDICE, G. M. L. Mamíferos de médio e grande porte em um fragmento de mata atlântica, Minas Gerais, Brasil. Revista Árvore, v. 32, n. 4, p. 741–749, 2008.
- DRUMMOND, G. M. et al. Biodiversidade em Minas Gerais: um atlas para sua conservação. . 2005 a, p. 222.
- DRUMMOND, G. M. et al. Síntese da Áreas Prioritárias de Minas Gerais. Belo Horizonte, MG: Fundação Biodiversitas, 2005.
- ESPARTOSA, K. D. Mamíferos terrestres de maior porte e a invasão de cães domésticos em remanescentes de uma paisagem fragmentada de Mata Atlântica: avaliação da eficiência de métodos de amostragem e da importância de múltiplos fatores sobre a distribuição das espécies. 2009. - Universidade de São Paulo, 2009.
- FAVRETTO, M. Aves do Brasil, vol I: Rheiformes a Psittaciformes. [S. l.: s. n.], 2021.
- FAVRETTO, M. Aves do Brasil, vol. II: Passeriformes. Florianópolis, SC: [s. n.], 2023.
- FERREIRA, J. D.; COSTA, L. M.; RODRIGUES, M. Aves de um remanescente florestal do Quadrilátero Ferrífero, Minas Gerais. Biota Neotropica, v. 9, n. 3, p. 39–54, 2009.
- FLEMING, T. H.; HEITHAUS, E. R. Frugivorous Bats, Seed Shadows, and the Structure of Tropical Forests. Biotropica, 1981.
- FRICKE, R.; ESCHMEYER, W. N.; FONG, J. D. Eschmeyer's catalog of fishes: genera, species, references [Internet]. [S. l.], 2022.
- FUNDAÇÃO BIODIVERSITAS. Avaliação do Estado de Conservação de Espécies da Biota Aquática da Bacia do Rio Doce – Relatório Final. Belo Horizonte, MG: Fundação RENOVA, 2021.
- GIULIETTI, A. M. et al. Biodiversity and conservation of plants in Brazil. Conservation Biology, jun. 2005. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1111/j.1523-1739.2005.00704.x>>
- GONDECK, M. B. Avaliação do uso de borboletas Heliconiinae (Papilionoidea: nymphalidae) como bioindicadores de impactos antrópicos em remanescentes de Mata Atlântica de Santos, São Paulo, Brasil. 2017. - Universidade Federal de São Paulo, 2017.
- GRAIPEL, M. E. et al. CARACTERÍSTICAS ASSOCIADAS AO RISCO DE EXTINÇÃO NOS MAMÍFEROS TERRESTRES DA MATA ATLÂNTICA. Oecologia Australis, v. 20, n. 1, p. 81–108, 2016.
- GRUENER, C. G. et al. Efeito da fragmentação florestal sobre as comunidades de morcegos (Mammalia, Chiroptera) do município de Blumenau, Santa Catarina, Brasil. Revista de Estudos Ambientais, v. 14, n. 4, p. 6–19, 2013.
- HADDAD, C. F. B.; SAWAYA, R. J. Reproductive Modes of Atlantic Forest Hylid Frogs: A General Overview and the Description of a New Mode 1. Biotropica, v. 32, n. 4b, p. 862–871, 2000.
- HELTSHE, J. F.; FORRESTER, N. E. Estimating Species Richness Using the Jackknife Procedure. Biometrics, 1983.

- IBAMA. Instrução Normativa 10, de 08 de maio de 2015. . 2015, p. 1–5.
- IBGE. Manual técnico da vegetação brasileira. 2a. ed. Rio de Janeiro, Brasil: IBGE, 2012. v. 39
- IUCN. The IUCN Red List of Threatened Species. [S. l.], 2022.
- JACOBI, C. M.; CARMO, F. F. do. Diversidade dos campos rupestres ferruginosos no Quadrilátero Ferrífero, MG. Megadiversidade, v. 4, n. 1–2, p. 24–32, 2008.
- JACOBI, C. M.; CARMO, F. F. do. Diversidade florística nas cangas do quadrilátero ferrífero. Belo Horizonte - MG: [s. n.], 2012. v. 1
- KANEGAE, M. F.; LEVY, G.; FREITAS, S. R. Habitat use by sharp-tailed Tyrant (*Culicivora caudacuta*), and Cock-tailed Tyrant (*Alectrurus tricolor*) in the Cerrado of southeastern Brazil. Revista Brasileira de Ornitologia, v. 20, n. 1, p. 52–58, 2012.
- LEITE, F S F; PEZZUTI, T. L.; GARCIA, P. C. A. Anfíbios anuros do Quadrilátero Ferrífero. Florestal, MG: [s. n.], 2019.
- LEITE, L. O. ANÁLISE DE ENDEMISMO, VARIAÇÃO GEOGRÁFICA E DISTRIBUIÇÃO POTENCIAL DAS ESPÉCIES DE AVES ENDEMICAS DO CERRADO. 2006. 1–181 f. - Universidade de Brasília, Brasília, 2006.
- LOMBARDI, V. et al. Registros notáveis de aves para o sul do estado de Minas Gerais, Brasil. Cotinga, v. 34, p. 32–45, 2012.
- LOPES, L. E. et al. Range extensions and conservation of some threatened or little known Brazilian grassland birds. Bird Conservation International, v. 20, n. 1, p. 84–94, 2010.
- LUIZ, M. R. Ecologia e conservação de mamíferos de médio e grande porte na reserva biológica estadual do aguai. 2008. 47 f. - Pós- graduação da Universidade do Extremo Sul Catarinense - UNESC, 2008.
- MAGALHÃES, F. de M. et al. Taxonomic review of South American Butter Frogs: Phylogeny, geographic patterns, and species delimitation in the *Leptodactylus latrans* species group (Anura: Leptodactylidae). Herpetological Monographs, v. 34, n. 1, p. 131–177, 2020.
- MAGNUS, L. Z.; CÁCERES, N. C. Efeito do tamanho de área sobre a riqueza e composição de pequenos mamíferos da Floresta Atlântica. Mastozoologia Neotropical, v. 19, n. 2, p. 243–258, 2012.
- MARQUES, O. A. V.; SAZIMA, I. Composição funística, história natural e ecologia de serpentes da mata Atlântica, na região da estação ecológica Juréia-Itatins, São Paulo, SP. 1998. - Universidade de São Paulo, 1998.
- MAZZONI, L. G. . & P. A. Range extension of *Anthus nattereri* Sclater, 1878 (Aves: Motacillidae) in Minas Gerais, southeastern Brazil. Check List, p. 589–591, 2011.
- MEIRELLES, F. de A. Levantamento e censo de aves e mamíferos cinegéticos no Parque Estadual Turístico do Alto Ribeira (PETAR), SP. 2009. 44 f. - Universidade Estadual Paulista (Unesp), 2009.
- MELO, C. P. O. da C. Histomorfometria comparada dos testículos descendentes e não descendentes e epidídimo de *Myotis nigricans* (chiroptera: vespertilionidae). 2018. 46 f. - Universidade Federal de Pernambuco, 2018.
- MINAS GERAIS. Resolução conjunta SEMAD/IEF nº 3.102, de 26 de outubro de 2021. . 26 out. 2021.
- MMA. Espécies nativas da flora brasileira de valor econômico atual ou potencial: plantas para o futuro: região Nordeste. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, Secretaria de Biodiversidade, 2022.
- MMA. Portaria MMA no148, 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. Brasília, DF, 2022.
- MOL, R. M. et al. Reptiles of the Iron Quadrangle: a species richness survey in one of the most human exploited biodiversity hotspots of the world. Cuadernos de Herpetología, v. 35, n. 2, p. 283–302, 2021.
- MOREIRA-LIMA, L. Aves da Mata Atlântica: riqueza, composição, status, endemismos e conservação. 2013. 1–526 f. - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013.

- MULLER, M. F.; REIS, N. R. Partição de recursos alimentares entre quatro espécies de morcegos frugívoros (Chiroptera, Phyllostomidae). *Revista Brasileira de Zoologia*, v. 9, n. 3–4, p. 345–355, 1992.
- NORÕES, A. M. et al. Pequenos mamíferos (Didelphimorphia, Chiroptera e Rodentia) da Cadeia do Espinhaço no leste do Brasil: atualização da lista de espécies e implicações para a sua conservação. *Revista Espinhaço*, 2023.
- OLIVEIRA, J. J. Manual de identificação de rãs nativas brasileiras e rã-touro gigante. Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, Brasília, 1996.
- PACHECO, J. F. et al. Annotated checklist of the birds of Brazil by the Brazilian Ornithological Records Committee—second edition. *Ornithology Research*, v. 29, n. 2, p. 94–105, 2021.
- PEZZUTI, J. C. B. Manejo de caça e a conservação da fauna silvestre com participação comunitária. *Paper do NAEA*, v. 35, p. 1–13, 2009.
- R CORE TEAM. R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing Vienna, Austria R Foundation for Statistical Computing, , 2021.
- REFLORA. REFLORA - Plantas do Brasil: Resgate Histórico e Herbário Virtual para o Conhecimento e Conservação da Flora Brasileira. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>>. Acesso em: 30 maio. 2022.
- REGOLIN, A. L. Influência da quantidade de floresta sobre a ocorrência de mamíferos carnívoros na Mata Atlântica brasileira. 2016. - Universidade Federal de Santa Maria, 2016.
- REIS, N. R. et al. História natural dos morcegos brasileiros: chave de identificação de espécies. [S. l.]: Technical Books Editora, 2017.
- REIS, N. R. et al. Mamíferos do Brasil. 2a edição. Universidade Estadual de Londrina, Londrina, Brazil, v. 439, 2011.
- REIS, N. R. et al. Morcegos do Brasil: guia de campo. Rio de Janeiro - RJ: Technical Books Editora, 2013.
- RIBEIRO, J. F.; WALTER, B. M. T. As principais fitofisionomias do bioma Cerrado. [s.l.] Embrapa Informação Tecnológica Brasília, 2008. v. 1
- ROCHA, M. D. S. P. . de M. C. P. C. . de L. S. R. . & da N. A. R. R. Aspectos da comercialização ilegal de aves nas feiras livres de Campina Grande, Paraíba, Brasil. *Revista de Biologia e Ciências da Terra*, v. 6, n. 2, p. 204–221, 2006.
- RODRIGUES, M. et al. Aves do Parque Nacional da Serra do Cipó: o Vale do Rio Cipó, Minas Gerais, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, 2005.
- ROSSA-FERES, D. de C. et al. Anfíbios da Mata Atlântica: lista de espécies, histórico de estudos, biologia e conservação. In: MONTEIRO-FILHO, E. L. de A.; CONTE, C. E. (org.). *Revisões em Zoologia Mata Atlântica*. Curitiba: Editora UFPR, 2018. p. 237–314.
- SALVADOR-JR, L. F.; SILVA, F. a. Rapinantes diurnos em uma paisagem fragmentada de Mata Atlântica no alto rio Doce, Minas Gerais, Brasil. *Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão (N. Sér.)*, v. 25, p. 53–65, 2009.
- SANTIAGO, F. L. A subjetividade no processo de avaliação de impacto ambiental da fauna silvestre no quadrilátero ferrífero. 2016. 78 f. - Universidade Federal de Santa Catarina, 2016.
- SANTOS, S. da S. et al. Conhecimento tradicional e utilização da fauna silvestre em São José da Lagoa Tapada, Paraíba, Brasil. *Revista Etnobiologia*, v. 17, n. 1, p. 31–48, 2019.
- SÃO-PEDRO, V. A.; FEIO, R. N. Anuran species composition from Serra do Ouro Branco, southernmost Espinhaço Mountain Range, state of Minas Gerais, Brazil. *Check List*, v. 7, n. 5, p. 671–680, 2011.
- SAZIMA, M.; BUZATO, S.; SAZIMA, I. Bat-pollinated flower assemblages and bat visitors at two Atlantic forest sites in Brazil. *Annals of Botany*, v. 83, n. 6, p. 705–712, 1999.
- SCOLFORO, J. Inventário florestal de Minas Gerais: Floresta Estacional Semidecidual. Editora UFLA, 2008.
- SEGALLA, M. V. et al. List of amphibians of Brazil. *Herpetologia Brasileira*, v. 10, n. 3, p. 121–216, 2021.

- SEMAD/IEF. Resolução Conjunta SEMAD/IEF nº 3.102, de 26 de outubro de 2021. . 2021, p. 1–26.
- SICK, H. Ornitologia Brasileira. 3a. eded. Rio de Janeiro, RJ: Editora Nova Fronteira, 2001.
- SILVA, J. M. C. Endemic bird species and conservation in the Cerrado Region, South America. *Biodiversity and Conservation*, v. 6, p. 435–450, 1997.
- SILVEIRA, A. L. et al. Anfíbios do Quadrilátero Ferrífero (Minas Gerais): atualização do conhecimento, lista comentada e guia fotográfico. Belo Horizonte: Editora Rupestre, 2019.
- SOARES-FILHO, B. S. et al. Modelling conservation in the Amazon basin. *Nature*, v. 440, n. 7083, p. 520–523, mar. 2006.
- SOMENZARI, M. et al. An overview of migratory birds in Brazil. [S. l.: s. n.], 2018-. ISSN 1807-0205.v. 58
- SOUZA, J. M.; LANDIM, A. S.; FERREIRA, F. S. A caça e fatores que influenciam o uso de espécies cinegéticas: Uma revisão. *Ethnoscintia-Brazilian Journal of Ethnobiology and Ethnoecology*, v. 7, n. 3, p. 36–61, 2022.
- TAUCCE, P. P. G. et al. The advertisement call, color patterns and distribution of *Ischnocnema izecksohni* (Caramaschi and Kisteumacher, 1989)(Anura, Brachycephalidae). *Papéis Avulsos de Zoologia*, v. 52, p. 112–120, 2012.
- THOMÉ, M. T. C. et al. Phylogeography of endemic toads and post-Pliocene persistence of the Brazilian Atlantic Forest. *Molecular phylogenetics and evolution*, v. 55, n. 3, p. 1018–1031, 2010.
- TOZETTI, A. M. et al. Répteis. In: MONTEIRO-FILHO, E. L. de A.; CONTE, C. E. (org.). *Revisões em Zoologia - Mata Atlântica*. Curitiba: Editora UFPR, 2018. p. 315–364.
- UETZ, P. et al. The Reptile Database. [S. l.: s. n.], 2022.
- VALE S.A. Banco de dados de Biodiversidade. [S. l.: s. n.], 2020.
- VASCONCELOS, M. F. de; RODRIGUES, M. Patterns of geographic distribution and conservation of the open-habitat avifauna of southeastern Brazilian mountaintops (campos rupestres and campos de altitude). *Papéis Avulsos de Zoologia*, v. 50, p. 1–29, 2010.
- VASCONCELOS, M. F. Observação de aves na RPPN Santuário do Caraça (MG) no contexto das serras do Sudeste do Brasil. *Revista Brasileira de Ecoturismo (RBEcotur)*, v. 15, n. 3, 2022.
- VELOSO, H. P. et al. Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal. Rio de Janeiro, RJ: Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, 1991.
- VIEIRA, F. Distribuição, impactos ambientais e conservação da fauna de peixes da bacia do rio Doce. *MG Biota*, v. 2, n. 5, p. 5–22, 2009.
- VIEIRA, F. et al. Peixes do Quadrilátero Ferrífero - Guia de identificação. 1a. ed. Belo Horizonte, MG: Fundação Biodiversitas, 2015.
- WARREN, A. D. et al. Illustrated Lists of American Butterflies. [S. l.], 2023.
- ZACCA, T. et al. Systematics of the butterfly genus *Cissia* Doubleday , 1848 (Lepidoptera : Nymphalidae : Satyrinae) using an integrative approach. *Arthropod Systematics and Phylogeny*, v. 76, n. 2, p. 349–376, 2018.

ANEXO I – LISTA DE ESPÉCIES

Quadro 26. Espécies da herpetofauna registradas entre os anos de 2010 à 2020, para o Estudo de Impacto Ambiental – EIA, intervenção emergencial com supressão de vegetação – Obras de reforço da barragem Maravilhas II.

Espécie	Nome popular	Endemismo	Importância ecológica	Status de ameaça de extinção		
				COPAM (2010)	MMA (2022)	IUCN (2023)
CLASSE AMPHIBIA						
ORDEM ANURA						
Família Brachycephalidae						
<i>Ischnocnema izecksohni</i>	rã-do-folhijo	MA (QF/SE/SM)	EF	-	-	DD
<i>Ischnocnema juipoca</i>	rã-do-folhijo	-	EF, EA	-	-	LC
Família Bufonidae						
<i>Rhinella</i> sp. (<i>crucifer</i> vs <i>ornata</i>)	sapo-cururu	-	EF	-	-	NA
<i>Rhinella rubescens</i>	sapo-vermelho	-	EC	-	-	LC
<i>Rhinella diptycha</i>	sapo-cururu	-	G	-	-	LC
Família Centrolenidae						
<i>Vitreorana uranoscopa</i>	rã-de-vidro	MA	EF	-	-	LC
Família Craugastoridae						
<i>Haddadus binotatus</i>	rã-da-mata	MA	EF	-	-	LC
Família Hylidae						
<i>Boana albomarginata</i>	perereca-araponga	-	EF	-	-	LC
<i>Boana albopunctata</i>	perereca-de-pintas-amarelas	-	G	-	-	LC
<i>Boana crepitans</i>	perereca-da-Caatinga	-	G, RR	-	-	LC
<i>Boana faber</i>	sapo-martelo	-	G	-	-	LC
<i>Boana pardalis</i>	sapo-leopardo	MA (SU)	EF	-	-	LC
<i>Boana polytaenia</i>	perereca-de-pijama	-	EF, EA	-	-	LC
<i>Bokermannohyla nanuzae</i>	perereca	MA (QF/SE/SM)	EF	-	-	LC
<i>Bokermannohyla</i> sp. (gr. <i>circumdata</i>)	perereca	MA	EF	-	-	LC
<i>Bokermannohyla martinsi</i>	perereca	MA (QF/SE)	EF, RR	-	-	LC
<i>Bokermannohyla saxicola</i>	perereca	MA (QF/SE)	EC, RR	-	-	LC
<i>Dendropsophus giesleri</i>	perereca	MA	EF, RR	-	-	LC
<i>Dendropsophus minutus</i>	perereca-ampulheta	-	G	-	-	LC

Espécie	Nome popular	Endemismo	Importância ecológica	Status de ameaça de extinção		
				COPAM (2010)	MMA (2022)	IUCN (2023)
<i>Scinax curicica</i>	perereca	QF, SE	EC	-	-	DD
<i>Scinax fuscomarginatus</i>	pererequinha-do-brejo	-	G	-	-	LC
<i>Scinax fuscovarius</i>	perereca-de-banheiro	-	G	-	-	LC
<i>Scinax hayii</i>	perereca	MA	EF, EA	-	-	LC
<i>Scinax longilineus</i>	perereca	MA	EF			
<i>Scinax luizotavioi</i>	perereca	MA	EF, DS	-	-	LC
<i>Scinax maracaya</i>	perereca	CE (AM)	EC, RN			DD
<i>Scinax</i> sp. (aff. <i>perereca</i>)	perereca	-	EF, EA	-	-	LC
<i>Scinax x-signatus</i>	perereca	-	EF, EA	-	-	LC
Família Leptodactylidae						
<i>Leptodactylus cunicularius</i>	rãzinha-do-campo	CE (QF/SE/SM/ SC)	EC	-	-	LC
<i>Leptodactylus fuscus</i>	rã-assoviadora	-	G	-	-	LC
<i>Leptodactylus jolyi</i>	rãzinha-caçote	-	G	-	-	LC
<i>Leptodactylus labyrinthicus</i>	rã-pimenta	-	G, CIN	-	-	LC
<i>Leptodactylus luctator</i>	rã-manteiga	-	G, CIN	-	-	LC
<i>Physalaemus cuvieri</i>	rã-cachorro	-	G	-	-	LC
<i>Pseudopaludicola saltica</i>	rãzinha-saltadora	-	EC	-	-	LC
Família Microhylidae						
<i>Elachistocleis cesarii</i>	apito-do-brejo-de-Cesar	-	G	-	-	LC
Família Odontophrynidae						
<i>Odontophrynus cultripes</i>	sapo-verruga	-	EF	-	-	LC
<i>Proceratophrys boiei</i>	sapo-folha	-	EF	-	-	LC
Família Phyllomedusidae						
<i>Phasmahyla jandaia</i>	perereca	MA (QF/SE)	EF, RN	-	-	LC
<i>Pithecopus ayeaye</i>	perereca-da-folhagem	CE (QD/SM)	EC, RN	-	-	CR
<i>Phyllomedusa burmeisteri</i>	perereca-verde	MA	EF, EA	-	-	LC
CLASSE REPTILIA						
ORDEM TESTUDINES						
Família Chelidae						
<i>Phrynops geoffroanus</i>	cágado	-	AQ, CIN	-	-	NA

Espécie	Nome popular	Endemismo	Importância ecológica	Status de ameaça de extinção		
				COPAM (2010)	MMA (2022)	IUCN (2023)
ORDEM SQUAMATA						
Subordem Serpentes						
Família Dipsadidae						
<i>Dryophylax hypoconia</i>	cobra-cipó	-	G	-	-	LC
<i>Leptodeira annulata</i>	cobra-olho-de-gato	-	G	-	-	LC
<i>Imantodes cenchoa</i>	cipó-olhuda	-	G	-	-	LC
Família Viperidae						
<i>Bothrops jararaca</i>	jararaca	-	G, IM	-	-	LC
Subordem Lagartos						
Família Leiosauridae						
<i>Enyalius bilineatus</i>	camaleãozinho	MA (SU)	EF, AB	-	-	LC
<i>Enyalius brasiliensis</i>	papa-vento	-	EF, AB	-	-	LC
Família Mabuyinae						
<i>Copeoglossum nigropunctatum</i>	calango-liso	-	EF	-	-	LC
Família Polychrotidae						
<i>Polychrus acutirostris</i>	lagarto-preguiça	-	EC, AB	-	-	LC
Família Teiidae						
<i>Ameiva ameiva</i>	calango-bico-doce	-	G	-	-	LC
Família Tropiduridae						
<i>Tropidurus torquatus</i>	lagarto-da-pedra	-	G	-	-	LC

Legenda: Endemismo: MA – endêmica da Mata Atlântica; MA (QF/SE/SM) – endêmica da Mata Atlântica do Quadrilátero Ferrífero, Serra do Espinhaço e Serra da Mantiqueira; MA (QF) – endêmica da Mata Atlântica do Quadrilátero Ferrífero; MA (SU) – endêmica do Sudeste da Mata Atlântica; MA (QF/SE) – endêmica da Mata Atlântica do Quadrilátero Ferrífero e Serra do Espinhaço; CE (AM) – endêmica de áreas montanhosas do Cerrado; CE (QF/SE/SM/SC) – endêmica do Cerrado do Quadrilátero Ferrífero, Serra do Espinhaço, Serra da Mantiqueira e Serra da Canastra; CE (QF/SM) – endêmica do Cerrado do Quadrilátero Ferrífero e Serra da Mantiqueira; QF, SE – endêmica do Quadrilátero Ferrífero e Serra do Espinhaço. Importância Ecológica: AB – espécie de réptil arborícola; AQ – espécie aquática; EF – espécie florestal; EA – espécie de área aberta; EC – espécie campestre; G – espécie generalista; CIN – espécie cinegética; IM – espécie de importância médica; RR – espécie rara regionalmente (Quadrilátero Ferrífero); DS – espécie restrita a áreas serranas; RN – espécie rara na natureza; Status de ameaça de extinção: LC - pouco preocupante; CR – criticamente ameaçada; DD - dados insuficientes; NA – não avaliadas; - - fora do perigo de extinção.

Quadro 27. Espécies da avifauna registradas entre os anos de 2010 à 2020, para o Estudo de Impacto Ambiental – EIA, intervenção emergencial com supressão de vegetação –Obras de reforço da barragem Maravilhas II.

Espécie	Nome popular	Endemismo	Importância ecológica	Status de ameaça		
				COPAM (2010)	MMA (2022)	IUCN (2023)
ORDEM Tinamiformes						
Família Tinamidae						
<i>Crypturellus obsoletus</i>	inhambuquaçu	-	CIN, EF	-	-	LC
<i>Crypturellus parvirostris</i>	inhambu-chororó	-	CIN, EA	-	-	LC
<i>Crypturellus tataupa</i>	inhambu-chintã	-	CIN, EA	-	-	LC
<i>Rhynchotus rufescens</i>	perdiz	-	CIN, EA	-	-	LC
<i>Nothura maculosa</i>	codorna-amarela	-	CIN, EA	-	-	LC
ORDEM Galliformes						
Família Cracidae						
<i>Penelope obscura</i>	jacuguaçu	-	CIN, EA, EF	-	-	LC
ORDEM Columbiformes						
Família Columbidae						
<i>Patagioenas picazuro</i>	pomba-asa-branca	-	CIN, EA	-	-	LC
<i>Patagioenas cayennensis</i>	pomba-galega	-	CIN, EA, EF	-	-	LC
<i>Patagioenas plumbea</i>	pomba-amargosa	-	CIN, EF	-	-	LC
<i>Leptotila verreauxi</i>	juriti-pupu	-	CIN, EA, EF	-	-	LC
<i>Leptotila rufaxilla</i>	juriti-de-testa-branca	-	CIN, EF	-	-	LC
<i>Columbina talpacoti</i>	rolinha-roxa	-	CIN, EA	-	-	LC
<i>Columbina squammata</i>	rolinha-fogo-apagou	-	CIN, EA	-	-	LC
ORDEM Cuculiformes						
Família Cuculidae						
<i>Guira guira</i>	anu-branco	-	EA	-	-	LC
<i>Crotophaga ani</i>	anu-preto	-	EA	-	-	LC
<i>Micrococcyx cinereus</i>	papa-lagarta-cinzento	-	MGT, EA, EF	-	-	-
<i>Piaya cayana</i>	alma-de-gato	-	EA, EF	-	-	LC
ORDEM Caprimulgiformes						
Família Caprimulgidae						
<i>Nyctiphrynus ocellatus</i>	bacurau-ocelado	-	EF	-	-	LC
<i>Nyctidromus albicollis</i>	bacurau	-	EA	-	-	LC

Espécie	Nome popular	Endemismo	Importância ecológica	Status de ameaça		
				COPAM (2010)	MMA (2022)	IUCN (2023)
<i>Hydropsalis longirostris</i>	bacurau-da-telha	-	EA	-	-	-
<i>Hydropsalis torquata</i>	bacurau-tesoura	-	EF, EA	-	-	LC
ORDEM Apodiformes						
Família Apodidae						
<i>Cypseloides fumigatus</i>	taperuçu-preto	-	EF, EA	-	-	LC
<i>Streptoprocne zonaris</i>	taperuçu-de-coleira-branca	-	EF, EA	-	-	LC
<i>Streptoprocne biscutata</i>	taperuçu-de-coleira-falha	-	EF, EA	-	-	LC
<i>Chaetura meridionalis</i>	andorinhão-do-temporal	-	MGT, EF, EA	-	-	LC
Família Trochilidae						
<i>Florisuga fusca</i>	beija-flor-preto	-	MPR, EF, EA	-	-	LC
<i>Phaethornis ruber</i>	rabo-branco-rubro	-	EF, EA	-	-	LC
<i>Phaethornis pretrei</i>	rabo-branco-acanelado	-	EF, EA	-	-	LC
<i>Colibri serrirostris</i>	beija-flor-de-orelha-violeta	-	EF, EA	-	-	LC
<i>Calliphlox amethystina</i>	estrelinha-ametista	-	EF, EA	-	-	LC
<i>Chlorostilbon lucidus</i>	besourinho-de-bico-vermelho	-	EA	-	-	LC
<i>Thalurania glaucopis</i>	beija-flor-de-fronte-violeta	MA	EF, EA	-	-	LC
<i>Eupetomena macroura</i>	beija-flor-tesoura	-	EF, EA	-	-	LC
<i>Aphantochroa cirrochloris</i>	beija-flor-cinza	-	EF, EA	-	-	LC
<i>Chrysuronia versicolor</i>	beija-flor-de-banda-branca	-	EF, EA	-	-	-
<i>Leucochloris albicollis</i>	beija-flor-de-papo-branco	MA	EF, EA	-	-	LC
<i>Chionomesa lactea</i>	beija-flor-de-peito-azul	-	EF, EA	-	-	-
ORDEM Gruiformes						
Família Rallidae						
<i>Micropygia schomburgkii</i>	maxalalagá	-	CIN, EC	EN	-	LC
<i>Aramides saracura</i>	saracura-do-mato	MA	CIN	-	-	LC
ORDEM Charadriiformes						
Família Charadriidae						
<i>Vanellus chilensis</i>	quero-quero	-	EA	-	-	LC
ORDEM Suliformes						
Família Anhingidae						
<i>Anhinga anhinga</i>	biguatinga	-	EAQ	-	-	LC

Espécie	Nome popular	Endemismo	Importância ecológica	Status de ameaça		
				COPAM (2010)	MMA (2022)	IUCN (2023)
ORDEM Pelecaniformes						
Família Ardeidae						
<i>Ardea alba</i>	garça-branca-grande	-	EAQ	-	-	LC
<i>Syrigma sibilatrix</i>	maria-faceira	-	EAQ	-	-	LC
ORDEM Cathartiformes						
Família Cathartidae						
<i>Sarcoramphus papa</i>	urubu-rei	-	EF	-	-	LC
<i>Coragyps atratus</i>	urubu-preto	-	EA	-	-	LC
<i>Cathartes aura</i>	urubu-de-cabeça-vermelha	-	EA	-	-	LC
<i>Cathartes burrovianus</i>	urubu-de-cabeça-amarela	-	EA	-	-	LC
ORDEM Accipitriformes						
Família Accipitridae						
<i>Elanus leucurus</i>	gavião-peneira	-	EA	-	-	LC
<i>Leptodon cayanensis</i>	gavião-gato	-	EA, EF	-	-	LC
<i>Spizaetus tyrannus</i>	gavião-pega-macaco	-	EF	EN	-	LC
<i>Accipiter bicolor</i>	gavião-bombachinha-grande	-	EF	-	-	LC
<i>Heterospizias meridionalis</i>	gavião-caboclo	-	EA	-	-	-
<i>Urubitinga coronata</i>	águia-cinzenta	-	EA	-	EN	-
<i>Rupornis magnirostris</i>	gavião-carijó	-	EA	-	-	LC
<i>Geranoaetus albicaudatus</i>	gavião-de-rabo-branco	-	EA	-	-	LC
<i>Buteo albonotatus</i>	gavião-urubu	-	EA, EF	-	-	LC
ORDEM Strigiformes						
Família Strigidae						
<i>Pulsatrix koeniswaldiana</i>	murucututu-de-barriga-amarela	-	EF	-	-	LC
<i>Asio stygius</i>	mocho-diabo	-	EF,EA	-	-	LC
ORDEM Trogoniformes						
Família Trogonidae						
<i>Trogon surrucura</i>	surucua-variado	MA	EF	-	-	LC
ORDEM Coraciiformes						
Família Alcedinidae						
<i>Megaceryle torquata</i>	martim-pescador-grande	-	EAQ	-	-	LC

Espécie	Nome popular	Endemismo	Importância ecológica	Status de ameaça		
				COPAM (2010)	MMA (2022)	IUCN (2023)
ORDEM Galbuliformes						
Família Galbulidae						
<i>Galbula ruficauda</i>	ariramba-de-cauda-ruiva	-	EF	-	-	LC
Família Bucconidae						
<i>Malacoptila striata</i>	barbudo-rajado	MA	EF	-	-	LC
<i>Nystalus chacuru</i>	joão-bobo	-	EF, EA	-	-	LC
ORDEM Piciformes						
Família Ramphastidae						
<i>Ramphastos toco</i>	tucanuçu		XER, EA, EF	-	-	LC
Família Picidae						
<i>Picumnus cirratus</i>	picapauzinho-barrado	-	EA, EF	-	-	LC
<i>Melanerpes candidus</i>	pica-pau-branco	-	EA	-	-	LC
<i>Veniliornis passerinus</i>	pica-pau-pequeno	-	EF	-	-	LC
<i>Veniliornis mixtus</i>	pica-pau-chorão	-	EA	-	-	LC
<i>Dryocopus lineatus</i>	pica-pau-de-banda-branca	-	EA, EF	-	-	-
<i>Colaptes melanochloros</i>	pica-pau-verde-barrado	-	EA, EF	-	-	LC
<i>Colaptes campestris</i>	pica-pau-do-campo	-	EA, EF	-	-	LC
ORDEM Cariamiformes						
Família Cariamidae						
<i>Cariama cristata</i>	seriema	-	EA	-	-	LC
ORDEM Falconiformes						
Família Falconidae						
<i>Herpetotheres cachinnans</i>	acauã	-	EA	-	-	LC
<i>Micrastur semitorquatus</i>	falcão-relógio	-	EF	-	-	LC
<i>Caracara plancus</i>	carcará	-	EA	-	-	LC
<i>Milvago chimachima</i>	carrapateiro	-	EA	-	-	LC
<i>Milvago chimango</i>	chimango	-	EA	-	-	-
<i>Falco sparverius</i>	quiriquiri	-	EA	-	-	LC
<i>Falco ruficularis</i>	cauré	-	EA	-	-	LC
<i>Falco femoralis</i>	falcão-de-coleira	-	EA	-	-	LC
ORDEM Psittaciformes						

Espécie	Nome popular	Endemismo	Importância ecológica	Status de ameaça		
				COPAM (2010)	MMA (2022)	IUCN (2023)
Família Psittacidae						
<i>Pionus maximiliani</i>	maitaca-verde	-	XER, EF	-	-	LC
<i>Forpus xanthopterygius</i>	tuim	-	XER, EA, EF	-	-	LC
<i>Pyrrhura frontalis</i>	tiriba-de-testa-vermelha	-	XER, EA, EF	-	-	LC
<i>Eupsittula aurea</i>	periquito-rei	-	XER, EA	-	-	LC
<i>Psittacara leucophthalmus</i>	periquitão	-	XER, EA, EF	-	-	LC
ORDEM Passeriformes						
Família Thamnophilidae						
<i>Formicivora serrana</i>	formigueiro-da-serra	MA	EF	-	-	LC
<i>Formicivora rufa</i>	papa-formiga-vermelho	-	EF	-	-	LC
<i>Dysithamnus mentalis</i>	choquinha-lisa	-	EF	-	-	LC
<i>Herpsilochmus atricapillus</i>	chorozinho-de-chapéu-preto	-	EF	-	-	LC
<i>Thamnophilus ruficapillus</i>	choca-de-chapéu-vermelho	-	EF, EA	-	-	LC
<i>Thamnophilus torquatus</i>	choca-de-asa-vermelha	-	EF	-	-	LC
<i>Thamnophilus caerulescens</i>	choca-da-mata	-	EF	-	-	LC
<i>Cymbilaimus lineatus</i>	papa-formiga-barrado	-	EF	-	-	LC
<i>Taraba major</i>	choró-boi	-	EA, EF	-	-	LC
<i>Mackenziaena leachii</i>	borralhara-assobiadora	MA	EF	-	-	LC
<i>Pyriglena leucoptera</i>	papa-taoca-do-sul	MA	EF	-	-	LC
<i>Dryophila ferruginea</i>	dituí	MA	EF	-	-	LC
<i>Dryophila ochropyga</i>	choquinha-de-dorso-vermelho	MA	EF	-	-	NT
<i>Dryophila malura</i>	choquinha-carijó	MA	EF	-	-	LC
Família Melanopareiidae						
<i>Melanopareia torquata</i>	meia-lua-do-cerrado	CE	EC	-	-	LC
Família Conopophagidae						
<i>Conopophaga lineata</i>	chupa-dente		EF	-	-	LC
Família Rhinocryptidae						
<i>Eleoscytalopus indigoticus</i>	macuquinho	MA	EF	-	-	LC
<i>Scytalopus petrophilus</i>	tapaculo-serrano	MA	EC, TM	-	-	-
Família Dendrocolaptidae						
<i>Sittasomus griseicapillus</i>	arapaçu-verde		EF	-	-	LC

Espécie	Nome popular	Endemismo	Importância ecológica	Status de ameaça		
				COPAM (2010)	MMA (2022)	IUCN (2023)
<i>Xiphorhynchus fuscus</i>	arapaçu-rajado	MA	EF	-	-	LC
<i>Lepidocolaptes angustirostris</i>	arapaçu-de-cerrado	-	EA, EF	-	-	LC
<i>Lepidocolaptes squamatus</i>	arapaçu-escamoso	MA	EF	-	-	LC
Família Xenopidae						
<i>Xenops rutilans</i>	bico-virado-carijó	-	EF	-	-	-
Família Furnariidae						
<i>Furnarius rufus</i>	joão-de-barro	-	EA	-	-	LC
<i>Lochmias nematura</i>	joão-porca	-	EF	-	-	LC
<i>Syndactyla rufosuperciliata</i>	trepador-quiete	-	EF	-	-	LC
<i>Dendroma rufa</i>	limpa-folha-de-testa-baia	-	EF	-	-	-
<i>Automolus leucophthalmus</i>	barranqueiro-de-olho-branco	MA	EF	-	-	LC
<i>Phacellodomus rufifrons</i>	joão-de-pau	-	EF	-	-	LC
<i>Phacellodomus ruber</i>	graveteiro	-	EF	-	-	LC
<i>Anumbius annumbi</i>	cochicho	-	EC	-	-	LC
<i>Synallaxis cinerascens</i>	pi-puí	-	EF	-	-	LC
<i>Synallaxis ruficapilla</i>	pichororé	MA	EF	-	-	LC
<i>Synallaxis spixi</i>	joão-teneném	MA	EC	-	-	LC
<i>Synallaxis albescens</i>	uí-pi	-	EA	-	-	LC
<i>Synallaxis frontalis</i>	petrim	-	EF, EA	-	-	LC
Família Pipridae						
<i>Neopelma pallescens</i>	fruxu-do-cerradão	-	EF	-	-	LC
<i>Ilicura militaris</i>	tangarazinho	MA	EF	-	-	LC
<i>Chiroxiphia caudata</i>	tangará	MA	EF	-	-	LC
Família Tityridae						
<i>Schiffornis virescens</i>	flautim	MA	-	-	-	LC
<i>Pachyramphus viridis</i>	caneleiro-verde	-	EF, EA	-	-	LC
<i>Pachyramphus castaneus</i>	caneleiro	-	EF	-	-	LC
<i>Pachyramphus polychopterus</i>	caneleiro-preto	-	MPR, EF, EA	-	-	LC
Família Platyrinchidae						
<i>Platyrinchus mystaceus</i>	patinho	-	EF	-	-	LC
Família Rhynchocyclidae						

Espécie	Nome popular	Endemismo	Importância ecológica	Status de ameaça		
				COPAM (2010)	MMA (2022)	IUCN (2023)
<i>Mionectes rufiventris</i>	abre-asa-de-cabeça-cinza	MA	EF	-	-	LC
<i>Leptopogon amaurocephalus</i>	cabeçudo	-	EF	-	-	LC
<i>Corythopis delalandi</i>	estalador	-	EF	-	-	LC
<i>Phylloscartes ventralis</i>	borboletinha-do-mato	-	EF	-	-	LC
<i>Tolmomyias sulphurescens</i>	bico-chato-de-orelha-preta	-	EF	-	-	LC
<i>Tolmomyias assimilis</i>	bico-chato-da-copa	-	EF	-	-	LC
<i>Todirostrum poliocephalum</i>	teque-teque	MA	EF	-	-	LC
<i>Todirostrum cinereum</i>	ferreirinho-relógio	-	EF,EA	-	-	LC
<i>Poecilatriccus plumbeiceps</i>	tororó	-	EF	-	-	LC
<i>Myiornis auricularis</i>	miudinho	MA	-	-	-	LC
<i>Hemitriccus diops</i>	olho-falso	MA	-	-	-	LC
<i>Hemitriccus nidipendulus</i>	tachuri-campainha	MA	-	-	-	LC
<i>Hemitriccus margaritaceiventer</i>	sebinho-de-olho-de-ouro	-	EF	-	-	LC
Família Tyrannidae						
<i>Hirundinea ferruginea</i>	gibão-de-couro	-	EF	-	-	LC
<i>Camptostoma obsoletum</i>	risadinha	-	EA	-	-	LC
<i>Elaenia flavogaster</i>	guaracava-de-barriga-amarela	-	EA	-	-	LC
<i>Elaenia mesoleuca</i>	tuque	-	EA	-	-	LC
<i>Elaenia cristata</i>	guaracava-de-topete-uniforme	-	EA	-	-	LC
<i>Elaenia chiriquensis</i>	chibum	-	EA, EF, MPR	-	-	LC
<i>Elaenia obscura</i>	tucão	-	EF	-	-	-
<i>Myiopagis caniceps</i>	guaracava-cinzenta	-	EF	-	-	LC
<i>Myiopagis viridicata</i>	guaracava-de-crista-alaranjada	-	EF, MPR	-	-	LC
<i>Capsiempis flaveola</i>	marianinha-amarela	-	EF, EA	-	-	LC
<i>Phaeomyias murina</i>	bagageiro	-	EA	-	-	LC
<i>Phyllomyias fasciatus</i>	piolhinho	-	EA, EF	-	-	LC
<i>Culicivora caudacuta</i>	papa-moscas-do-campo	-	EC	VU	-	VU
<i>Polystictus superciliaris</i>	papa-moscas-de-costas-cinzentas	-	EC, TM	-	-	LC
<i>Serpophaga subcristata</i>	alegrinho	-	EA	-	-	LC
<i>Legatus leucophaeus</i>	bem-te-vi-pirata	-	EA, MPR	-	-	LC
<i>Myiarchus swainsoni</i>	irré	-	EA, MPR	-	-	LC

Espécie	Nome popular	Endemismo	Importância ecológica	Status de ameaça		
				COPAM (2010)	MMA (2022)	IUCN (2023)
<i>Myiarchus ferox</i>	maria-cavaleira	-	EA	-	-	LC
<i>Myiarchus tyrannulus</i>	maria-cavaleira-de-rabo-enferrujado	-	EA	-	-	LC
<i>Sirystes sibilator</i>	gritador	-	EF	-	-	LC
<i>Casiornis rufus</i>	maria-ferrugem	-	EF	-	-	LC
<i>Pitangus sulphuratus</i>	bem-te-vi	-	EA, MPR	-	-	LC
<i>Myiodynastes maculatus</i>	bem-te-vi-rajado	-	EA, MPR	-	-	LC
<i>Megarynchus pitangua</i>	neinei	-	EA	-	-	LC
<i>Myiozetetes similis</i>	bentevizinho-de-penacho-vermelho	-	EA	-	-	LC
<i>Tyrannus albogularis</i>	suiriri-de-garganta-branca	-	EA, MPR	-	-	LC
<i>Tyrannus melancholicus</i>	suiriri	-	EA, MPR	-	-	LC
<i>Tyrannus savana</i>	tesourinha	-	EA, MPR	-	-	LC
<i>Empidonomus varius</i>	peítica	-	EA, MPR	-	-	LC
<i>Colonia colonus</i>	viuvinha	-	EA, EF	-	-	LC
<i>Fluvicola nengeta</i>	lavadeira-mascarada	-	EA	-	-	LC
<i>Muscipipra vetula</i>	tesoura-cinza	MA	EA, EF	-	-	LC
<i>Myiophobus fasciatus</i>	filipe	-	EA, MPR	-	-	LC
<i>Cnemotriccus fuscatus</i>	guaracavuçu	-	EF	-	-	LC
<i>Lathrotriccus euleri</i>	enferrujado	-	EF, MPR	-	-	LC
<i>Contopus cinereus</i>	papa-moscas-cinzento	-	EF	-	-	LC
<i>Satrapa icterophrys</i>	suiriri-pequeno	-	EA, EF	-	-	LC
<i>Knipolegus lophotes</i>	maria-preta-de-penacho	-	EA	-	-	LC
<i>Knipolegus nigerrimus</i>	maria-preta-de-garganta-vermelha	-	EA	-	-	LC
<i>Knipolegus cyanostris</i>	maria-preta-de-bico-azulado	-	EA, EF	-	-	LC
<i>Xolmis velatus</i>	noivinha-branca	-	EA, EF	-	-	LC
<i>Nengetus cinereus</i>	primavera	-	EA	-	-	-
Família Vireonidae						
<i>Cyclarhis gujanensis</i>	pitiguari	-	EA, EF	-	-	LC
<i>Hylophilus amaurocephalus</i>	vite-vite-de-olho-cinza	-	EA, EF	-	-	LC
<i>Vireo olivaceus</i>	juruvira-boreal	-	EA, EF, MGT	-	-	LC
<i>Vireo chivi</i>	juruvira	-	EA, EF, MPR	-	-	LC
Família Corvidae						

Espécie	Nome popular	Endemismo	Importância ecológica	Status de ameaça		
				COPAM (2010)	MMA (2022)	IUCN (2023)
<i>Cyanocorax cristatellus</i>	gralha-do-campo	CE	EF, EA	-	-	LC
Família Hirundinidae						
<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	andorinha-pequena-de-casa	-	EA	-	-	LC
<i>Alopochelidon fucata</i>	andorinha-morena	-	EA	-	-	LC
<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	andorinha-serradora	-	EA, MPR	-	-	LC
<i>Progne tapera</i>	andorinha-do-campo	-	EA, MPR	-	-	LC
<i>Progne chalybea</i>	andorinha-grande	-	EA, MPR	-	-	LC
<i>Tachycineta leucorrhoa</i>	andorinha-de-sobre-branco	-	EA	-	-	LC
Família Troglodytidae						
<i>Troglodytes musculus</i>	corruíra	-	EA	-	-	-
<i>Cistothorus platensis</i>	corruíra-do-campo	-	EA	-	-	-
Família Polioptilidae						
<i>Polioptila dumicola</i>	balança-rabo-de-máscara	-	EA, EF	-	-	LC
Família Turdidae						
<i>Turdus leucomelas</i>	sabiá-barranco	-	EF, EA, XER	-	-	LC
<i>Turdus rufiventris</i>	sabiá-laranjeira	-	EF, EA, XER	-	-	LC
<i>Turdus amaurochalinus</i>	sabiá-poca	-	EF, EA, MPR, XER	-	-	LC
<i>Turdus subalaris</i>	sabiá-ferreiro	-	EF, MPR, XER	-	-	LC
<i>Turdus albicollis</i>	sabiá-coleira	-	EF, XER	-	-	LC
Família Mimidae						
<i>Mimus saturninus</i>	sabiá-do-campo	-	EA	-	-	LC
Família Motacillidae						
<i>Anthus nattereri</i>	caminheiro-dourado	-	EC	EN	VU	VU
<i>Anthus hellmayri</i>	caminheiro-de-barriga-acanelada	-	EC, TM	-	-	LC
Família Fringillidae						
<i>Spinus magellanicus</i>	pintassilgo	-	EA, XER	-	-	LC
<i>Chlorophonia cyanea</i>	gaturamo-bandeira	-	EF, EA, XER	-	-	LC
<i>Euphonia chlorotica</i>	fim-fim	-	EA, XER	-	-	LC
Família Passerellidae						
<i>Ammodramus humeralis</i>	tico-tico-do-campo	-	EA	-	-	LC
<i>Arremon flavirostris</i>	tico-tico-de-bico-amarelo	-	EF	-	-	LC

Espécie	Nome popular	Endemismo	Importância ecológica	Status de ameaça		
				COPAM (2010)	MMA (2022)	IUCN (2023)
<i>Zonotrichia capensis</i>	tico-tico	-	EA	-	-	LC
Família Icteridae						
<i>Psarocolius decumanus</i>	japu	-	EF	-	-	LC
<i>Cacicus haemorrhous</i>	guaxe	-	EF	-	-	LC
<i>Molothrus bonariensis</i>	chupim	-	EA	-	-	LC
<i>Gnorimopsar chopi</i>	pássaro-preto	-	EA, XER	-	-	LC
<i>Pseudoleistes guirahuro</i>	chupim-do-brejo	-	EAQ	-	-	LC
Família Parulidae						
<i>Geothlypis aequinoctialis</i>	pia-cobra	-	EA, XER	-	-	LC
<i>Setophaga pitaiyumi</i>	mariquita	-	EF, XER	-	-	LC
<i>Myiothlypis flaveola</i>	canário-do-mato	-	EF, XER	-	-	LC
<i>Myiothlypis leucoblephara</i>	pula-pula-assobiador	-	EF, XER	-	-	LC
<i>Basileuterus culicivorus</i>	pula-pula	-	EF, XER	-	-	-
Família Cardinalidae						
<i>Piranga flava</i>	sanhaço-de-fogo	-	EF, EA, XER	-	-	LC
<i>Cyanoloxia brissonii</i>	azulão	-	EA, XER	-	-	LC
Família Thraupidae						
<i>Nemosia pileata</i>	saíra-de-chapéu-preto	-	EA, XER	-	-	LC
<i>Coryphaspiza melanotis</i>	tico-tico-de-máscara-negra	-	EC, XER	EN	VU	VU
<i>Embernagra platensis</i>	sabiá-do-banhado	-	EC, XER	-	-	LC
<i>Embernagra longicauda</i>	rabo-mole-da-serra	CE	EC, TM, XER	-	-	LC
<i>Emberizoides herbicola</i>	canário-do-campo	-	EC, XER	-	-	LC
<i>Porphyrospiza caerulescens</i>	campainha-azul	CE	EC, XER	-	-	NT
<i>Hemithraupis ruficapilla</i>	saíra-ferrugem	MA	EF, XER	-	-	LC
<i>Tersina viridis</i>	saí-andorinha	-	EF, MPR, XER	-	-	LC
<i>Dacnis cayana</i>	saí-azul	-	EF, EA, XER	-	-	LC
<i>Saltator similis</i>	trinca-ferro	-	EF, XER	-	-	LC
<i>Coereba flaveola</i>	cambacica	-	EA, EF, XER	-	-	LC
<i>Asemospiza fuliginosa</i>	cigarra-preta	-	EC, XER	-	-	LC
<i>Volatinia jacarina</i>	tiziu	-	EA, XER	-	-	LC
<i>Trichothraupis melanops</i>	tiê-de-topete	-	EA, EF, XER	-	-	LC

Espécie	Nome popular	Endemismo	Importância ecológica	Status de ameaça		
				COPAM (2010)	MMA (2022)	IUCN (2023)
<i>Coryphospingus pileatus</i>	tico-tico-rei-cinza	-	EA, XER	-	-	LC
<i>Tachyphonus coronatus</i>	tiê-preto	MA	EA, EF, XER	-	-	LC
<i>Sporophila lineola</i>	bigodinho	-	EA, MPR, XER	-	-	LC
<i>Sporophila nigricollis</i>	baiano	-	EA, XER	-	-	LC
<i>Sporophila ardesiaca</i>	papa-capim-de-costas-cinza	-	EC, XER	-	-	LC
<i>Sporophila caerulescens</i>	coleirinho	-	EA, MPR, XER	-	-	LC
<i>Microspingus cinereus</i>	capacetinho-do-oco-do-pau	CE	EA, EF, XER	-	-	LC
<i>Conirostrum speciosum</i>	figuinha-de-rabo-castanho	-	EA, EF, XER	-	-	LC
<i>Sicalis citrina</i>	canário-rasteiro	-	EC, XER	-	-	LC
<i>Sicalis flaveola</i>	canário-da-terra	-	EA, XER	-	-	LC
<i>Sicalis luteola</i>	tipio	-	EA, XER	-	-	LC
<i>Haplospiza unicolor</i>	cigarra-bambu	MA	EF, XER	-	-	LC
<i>Schistochlamys ruficapillus</i>	bico-de-veludo	-	EA, EF, XER	-	-	LC
<i>Thraupis sayaca</i>	sanhaço-cinzento	-	EA, EF, XER	-	-	-
<i>Thraupis palmarum</i>	sanhaço-do-coqueiro	-	EA, EF, XER	-	-	-
<i>Thraupis ornata</i>	sanhaço-de-encontro-amarelo	MA	EF, EA, XER	-	-	-
<i>Stelpnia cayana</i>	saíra-amarela	-	EF, EA, XER	-	-	-
<i>Tangara cyanocephala</i>	saíra-militar	MA	EF, EA, XER	-	-	LC
<i>Tangara cyanoventris</i>	saíra-douradinha	MA	EF, XER	-	-	LC

Legenda: Endemismo: MA – endêmica da Mata Atlântica; CE – endêmica do Cerrado. Importância ecológica: EC – espécie campestre; TM – topo de montanha; EF – espécie florestal; EA – espécie de área aberta; EAQ - espécie de ambientes aquáticos; MGT – migrante; MPR – migrante parcial; CIN – espécie cinegética; XER - Xerimbabo. Status de ameaça de extinção: LC - pouco preocupante; EN – em perigo; VU- vulnerável; NT – quase ameaçada.

Quadro 28. Espécies de mamíferos de pequeno porte registradas entre os anos de 2010 à 2020, para o Estudo de Impacto Ambiental – EIA, intervenção emergencial com supressão de vegetação – Obras de reforço da barragem Maravilhas II.

Espécie	Nome popular	Endemismo	Importância ecológica	Status de ameaça de extinção		
				COPAM (2010)	MMA (2022)	IUCN (2023)
CLASSE MAMMALIA						
ORDEM DIDELPHIMORPHIA						
Família Didelphidae						
<i>Monodelphis domestica</i>	catita	-	G	-	-	LC
<i>Marmosops incanus</i>	cuíca	-	EF	-	-	LC
<i>Didelphis albiventris</i>	gambá-de-orelha-branca	-	G, CIN	-	-	LC
<i>Didelphis aurita</i>	gambá-de-orelha-preta	-	G, AD, CIN	-	-	LC
<i>Gracilinanus agilis</i>	cuíca	-	EF	-	-	LC
<i>Philander quica</i>	rato-da-arvore	-	EF	-	-	LC
ORDEM RODENTIA						
Família Cricetidae						
<i>Akodon montensis</i>	rato-do-chão	-	G	-	-	LC
<i>Oxymycterus delator</i>	rato-do-brejo	-	G	-	-	LC
<i>Oligoryzomys nigripes</i>	rato-do-mato	-	G	-	-	LC
<i>Calomys tener</i>	rato-do-chão	-	G	-	-	LC
<i>Cerradomys subflavus</i>	rato-do-mato	-	G	-	-	LC
<i>Necomys lasiurus</i>	rato-do-mato	-	G	-	-	LC
<i>Nectomys squamipes</i>	rato-d'água	-	EF	-	-	LC
<i>Oecomys catherinae</i>	rato-da-arvore	-	EF	NA	NA	NA

Legenda: Importância ecológica: EF – espécies florestais; EA – espécies de áreas abertas; G – espécies generalistas quanto ao uso do habitat; AD – área degradada; Status de ameaça de extinção: LC – pouco preocupante; NA – não se aplica.

Quadro 29. Espécies de mamíferos de médio e grande porte registradas entre os anos de 2010 à 2020, para o Estudo de Impacto Ambiental – EIA, intervenção emergencial com supressão de vegetação –Obras de reforço da barragem Maravilhas II.

Espécie	Nome popular	Endemismo	Importância ecológica	Status de ameaça de extinção		
				COPAM (2010)	MMA (2022)	IUCN (2023)
CLASSE MAMMALIA						
ORDEM ARTIODACTYLA						
Família Cervidae						
<i>Subulo gouazoubira</i>	veado-catingueiro	-	EF, CIN	-	-	LC
ORDEM CARNIVORA						
Família Canidae						
<i>Cerdocyon thous</i>	cachorro-do-mato	-	G, AD	-	-	LC
<i>Chrysocyon brachyurus</i>	lobo-guará	-	EC, BA	VU	VU	NT
<i>Lycalopex vetulus</i>	raposinha	CE	EC	-	VU	NT
Família Felidae						
<i>Leopardus pardalis</i>	jaguaritica	-	G	VU	-	LC
<i>Leopardus gutulus</i>	gato-do-mato-pequeno	-	EF	VU	EN	VU
<i>Leopardus wiedii</i>	gato-maracajá		EF	EN	VU	NT
<i>Puma concolor</i>	onça-parda	-	EF, BA	VU	-	LC
<i>Herpailurus yagouaroundi</i>	gato-mourisco		G	-	VU	LC
Família Mustelidae						
<i>Eira barbara</i>	irara	-	EF	-	-	LC
<i>Galictis cuja</i>	furão	-	G	-	-	LC
Família Procyonidae						
<i>Nasua nasua</i>	quati	-	EF	-	-	LC
<i>Procyon cancrivorus</i>	mão-pelada	-	EF	-	-	LC
ORDEM CINGULATA						
Família Dasypodidae						
<i>Cabassous</i> sp.	tatu	-	G, CIN			
<i>Dasypus novemcinctus</i>	tatu-galinha	-	G, CIN	-	-	LC
<i>Euphractus sexcinctus</i>	tatu-peba	-	G, CIN	-	-	LC
ORDEM LAGOMORPHA						
Família Leporidae						
<i>Sylvilagus minensis</i>	tapeti	-	G, CIN	-	-	LC

Espécie	Nome popular	Endemismo	Importância ecológica	Status de ameaça de extinção		
				COPAM (2010)	MMA (2022)	IUCN (2023)
ORDEM PILOSA						
Família Myrmecophagidae						
<i>Tamandua tetradactyla</i>	tamanduá-mirim	-	EF, EA	-	-	LC
ORDEM PRIMATES						
Família Callithrichidae						
<i>Callithrix penicillata</i>	mico-estrela	-	EF, XER	-	-	LC
ORDEM RODENTIA						
Família Caviidae						
<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	capivara	-	G	-	-	LC
Família Cuniculidae						
<i>Cuniculus paca</i>	paca	-	EF, CIN	-	-	LC
Família Sciuridae						
<i>Guerlinguetus brasiliensis</i>	esquilo	-	EF	-	-	-

Legenda: Endemismo: CE-endêmica do bioma Cerrado. Importância ecológica: EC – espécie campestre; EF – espécie florestal; EA – espécie de área aberta; G – espécie generalista quanto ao uso do habitat; AD – área degradada; BA – espécie bandeira; CIN- cinegético; XE – xerimbabo. Status de ameaça: VU – vulnerável; LC – pouco preocupante; NT – quase ameaçado; EN – em perigo.

Quadro 30. Espécies da quirópteros registradas entre os anos de 2010 à 2020, para o Estudo de Impacto Ambiental – EIA, intervenção emergencial com supressão de vegetação – Obras de reforço da barragem Maravilhas II.

Espécie	Nome popular	Endemismo	Importância ecológica	Guilda trófica	Status de ameaça de extinção		
					COPAM (2010)	MMA (2022)	IUCN (2023)
CLASSE MAMMALIA							
ORDEM CHIROPTERA							
Família Vespertilionidae							
<i>Myotis nigricans</i>	morcego	-	G	Insetívoro	-	-	LC
Família Molossidae							
<i>Molossus</i> sp (cf. <i>molossus</i>)	morcego-de-cauda-grossa	-	G	Insetívoro	-	-	LC
Família Phyllostomidae							
<i>Desmodus rotundus</i>	morcego-vampiro	-	G, IM	Hematófogo	-	-	LC

Legenda: Importância Ecológica: EF – espécie florestal; EA – espécie de área aberta; Status de ameaça de extinção: LC – pouco preocupante.

Quadro 31. Espécies da ictiofauna registradas entre os anos de 2010 à 2020, para o Estudo de Impacto Ambiental – EIA, intervenção emergencial com supressão de vegetação – Obras de reforço da barragem Maravilhas II.

Espécie	Nome popular	Endemismo	Distribuição bacia	Importância ecológica	Status de ameaça de extinção		
					COPAM (2010)	MMA (2022)	IUCN (2023)
CLASSE ACTINOPTERYGII							
ORDEM CHARACIFORMES							
Família Characidae							
<i>Astyanax lacustris</i>	lambari-do-rabo-amarelo	-	SF	-	-	-	LC
<i>Astyanax rivularis</i>	lambari	-	SF	-	-	-	LC
<i>Astyanax scabripinnis</i>	lambari	-	RD	-	-	-	LC
<i>Astyanax taeniatus</i>	lambari	-	PS	-	-	-	LC
<i>Hasemanía</i> sp.	lambari	-	-	-	-	-	-
Família Erythrinidae							
<i>Hoplias intermedius</i>	trairão	-	SF	CIN, VE	-	-	LC
<i>Hoplias malabaricus</i>	traíra	-	-	CIN, VE	-	-	LC
ORDEM CICHLIFORMES							
Família Cichlidae							
<i>Australoheros</i> sp.	acará	-	-	-	-	-	-
<i>Coptodon rendalli</i>	tilápia	-	-	EX, CIN,VE	-	-	-
<i>Oreochromis niloticus</i>	tilápia-do-nilo	-	-	EX, CIN, VE	-	-	LC
ORDEM CYPRINODONTIFORMES							
Família Poeciliidae							
<i>Phalloceros uai</i>	barrigudinho	-	SF, SB, RD	-	-	-	LC
ORDEM SILURIFORMES							
Família Heptapteridae							
<i>Cetopsorhamdia iheringi</i>	bagrinho	-	SF	-	-	-	LC
<i>Rhamdia quelen</i>	bagre	-	-	CIN, VE	-	-	LC
Família Loricariidae							
<i>Harttia leiopleura</i>	casquidinho	-	SF	RN	VU	-	-
<i>Harttia novalimensis</i>	casquidinho	ESF	RV	-	VU	-	-
<i>Harttia torrenticola</i>	casquidinho	-	SF	-	VU	-	-
<i>Hypostomus</i> sp.	casquido	-	-	-	-	-	-

Espécie	Nome popular	Endemismo	Distribuição bacia	Importância ecológica	Status de ameaça de extinção		
					COPAM (2010)	MMA (2022)	IUCN (2023)
<i>Neoplecostomus franciscoensis</i>	casquinho	ESF	RV	-	VU	-	LC
<i>Pareiorhaphis mutuca</i>	casquinho	ESF	RV	-	CR	-	-
<i>Pareiorhina sp.</i>	casquinho		-	-	-	-	-
Família Trichomycteridae							
<i>Trichomycterus brasiliensis</i>	cambeva	-	RV	-	-	-	LC
<i>Trichomycterus novalimensis</i>	cambeva	ESF	RV	-	-	-	NT
<i>Trichomycterus reinhardtii</i>	cambeva	-	RV	-	-	-	LC

Legenda: Endemismo: ESF- endêmica da Bacia do Rio São Francisco. Distribuição por Bacia: SF- espécie com distribuição para Bacia do Rio São Francisco; RV- Espécie com distribuição para Bacia do Rio das Velhas; RD- Espécie com distribuição para Bacia do Rio Doce; PS- Espécie com distribuição para Bacia do Rio Paraíba do Sul; SB- Espécie com distribuição para Bacia do Rio Santa Bárbara. Importância Ecológica: RN – espécie rara na natureza; EX- espécie exótica; VE- espécie com valor econômico. Status de ameaça de extinção: LC- Pouco preocupante, VU- Vulnerável, CR- Criticamente ameaçada.

Quadro 32. Espécies da entomofauna (lepidoptera) registradas entre os anos de 2010 à 2020, para o Estudo de Impacto Ambiental – EIA, intervenção emergencial com supressão de vegetação –Obras de reforço da barragem Maravilhas II.

Espécie	Nome popular	Importância ecológica	Status de ameaça de extinção		
			COPAM (2010)	MMA (2022)	IUCN (2023)
ORDEM LEPIDOPTERA					
Família HesperIIDae					
<i>Astraptes fugarator</i>	borboleta	BI	-	-	-
<i>Autochton neis</i>	borboleta	BI	-	-	-
<i>Autochton zarex</i>	borboleta	BI	-	-	-
<i>Heliopetes arsalte</i>	borboleta	BI	-	-	-
<i>Lychnuchus celsus</i>	borboleta	BI	-	-	-
<i>Mimoniades versicolor</i>	borboleta	BI	-	-	-
<i>Pyrgus oileus</i>	borboleta	BI	-	-	-
<i>Pyrgus orcus</i>	borboleta	BI	-	-	-
<i>Pythonides lancea</i>	borboleta	BI	-	-	-
<i>Theagenes dichrous</i>	borboleta	BI	-	-	-
<i>Urbanus dorantes</i>	borboleta	BI	-	-	-
<i>Vettius diversa</i>	borboleta	BI	-	-	-

Espécie	Nome popular	Importância ecológica	Status de ameaça de extinção		
			COPAM (2010)	MMA (2022)	IUCN (2023)
Família Lycaenidae					
<i>Elkalyce cogina</i>	borboleta	BI	-	-	-
<i>Hemiargus hanno</i>	borboleta	BI	-	-	-
Família Nymphalidae					
<i>Actinote</i> sp.	borboleta	BI	-	-	-
<i>Adelpha calliphane</i>	borboleta	BI	-	-	-
<i>Adelpha lycorias</i>	borboleta	BI	-	-	-
<i>Adelpha plesaure</i>	borboleta	BI	-	-	-
<i>Adelpha serpa</i>	borboleta	BI	-	-	-
<i>Adelpha syma</i>	borboleta	BI	-	-	-
<i>Aeria olena olena</i>	borboleta	BI	-	-	-
<i>Agraulis vanillae maculosa</i>	borboleta	BI	-	-	-
<i>Anartia amathea roeselia</i>	borboleta	BI	-	-	-
<i>Archaeoprepona chalciope</i>	borboleta	BI	-	-	-
<i>Archaeoprepona demophon</i>	borboleta	BI	-	-	-
<i>Blepolenis batea</i>	borboleta	BI	-	-	-
<i>Caligo arisbe</i>	borboleta	BI	-	-	-
<i>Callicore astarte</i>	borboleta	BI	-	-	-
<i>Callicore sorana</i>	borboleta	BI	-	-	-
<i>Colobura dirce</i>	borboleta	BI	-	-	-
<i>Cybdelis phaesyla</i>	borboleta	BI	-	-	-
<i>Danaus gilippus gilippus</i>	borboleta	BI	-	-	-
<i>Danaus plexippus</i>	borboleta	BI	-	-	-
<i>Dasyophthalma rusina</i>	borboleta	BI	-	-	-
<i>Dasyophthalma rusina rusina</i>	borboleta	BI	-	-	-
<i>Epiphile oreia</i>	borboleta	BI	-	-	-
<i>Eresia lansdorfi</i>	borboleta	BI	-	-	-
<i>Eryphanis reevesii</i>	borboleta	BI	-	-	-

Espécie	Nome popular	Importância ecológica	Status de ameaça de extinção		
			COPAM (2010)	MMA (2022)	IUCN (2023)
<i>Eueides aliphera</i>	borboleta	BI	-	-	-
<i>Eunica eburnea</i>	borboleta	BI	-	-	-
<i>Forsterinaria pronophila</i>	borboleta	BI	-	-	-
<i>Forsterinaria quantius</i>	borboleta	BI	-	-	-
<i>Fountainea ryphea</i>	borboleta	BI	-	-	-
<i>Godartiana muscosa</i>	borboleta	BI	-	-	-
<i>Hamadryas amphinome</i>	borboleta	BI	-	-	-
<i>Hamadryas epinome</i>	borboleta	BI	-	-	-
<i>Hamadryas februa</i>	borboleta	BI	-	-	-
<i>Heliconius besckei</i>	borboleta	BI	-	-	-
<i>Heliconius erato</i>	borboleta	BI	-	-	-
<i>Heliconius erato phyllis</i>	borboleta	BI	-	-	-
<i>Heliconius ethilla narcaea</i>	borboleta	BI	-	-	-
<i>Hermeuptychia hermes</i>	borboleta	BI	-	-	-
<i>Ithomia agnosia agnosia</i>	borboleta	BI	-	-	-
<i>Memphis appias</i>	borboleta	BI	-	-	-
<i>Memphis moruus</i>	borboleta	BI	-	-	-
<i>Memphis otrere</i>	borboleta	BI	-	-	-
<i>Moneuptychia paeon</i>	borboleta	BI	-	-	-
<i>Morpho helenor</i>	borboleta	BI	-	-	-
<i>Morpho helenor achillides</i>	borboleta	BI	-	-	-
<i>Morpho menelaus</i>	borboleta	BI	-	-	-
<i>Opoptera syme</i>	borboleta	BI	-	-	-
<i>Opsiphanes invirae</i>	borboleta	BI	-	-	-
<i>Ortilia ithra</i>	borboleta	BI	-	-	-
<i>Pareuptychia ocirrhoe</i>	borboleta	BI	-	-	-
<i>Pareuptychia summandosa</i>	borboleta	BI	-	-	-
<i>Paryphthimoides sp.</i>	borboleta	BI	-	-	-

Espécie	Nome popular	Importância ecológica	Status de ameaça de extinção		
			COPAM (2010)	MMA (2022)	IUCN (2023)
<i>Pierella nereis</i>	borboleta	BI	-	-	-
<i>Placidula euryanassa</i>	borboleta	BI	-	-	-
<i>Pseudoscada erruca</i>	borboleta	BI	-	-	-
<i>Siproeta stelenes</i>	borboleta	BI	-	-	-
<i>Taygetis laches</i>	borboleta	BI	-	-	-
<i>Tegosa claudina</i>	borboleta	BI	-	-	-
<i>Telenassa teletusa</i>	borboleta	BI	-	-	-
<i>Telenassa teletusa teletusa</i>	borboleta	BI	-	-	-
<i>Temenis laothoe meridionalis</i>	borboleta	BI	-	-	-
<i>Ypthimoides manasses</i>	borboleta	BI	-	-	-
Família Papilionidae					
<i>Eurytides dolicaon deicoon</i>	borboleta	BI	-	-	-
<i>Heraclides hectorides</i>	borboleta	BI	-	-	-
<i>Heraclides hectorides</i>	borboleta	BI	-	-	-
<i>Heraclides thoas brasiliensis</i>	borboleta	BI	-	-	-
<i>Mimoides lysithous</i>	borboleta	BI	-	-	-
<i>Mimoides lysithous lysithous</i>	borboleta	BI	-	-	LC
<i>Parides anchises</i>	borboleta	BI	-	-	LC
<i>Parides bunichus</i>	borboleta	BI	-	-	LC
<i>Parides bunichus diodorus</i>	borboleta	BI	-	-	-
<i>Parides proneus</i>	borboleta	BI	-	-	LC
Família Pieridae					
<i>Archonias brassolis</i>	borboleta	BI	-	-	-
<i>Archonias brassolis tereas</i>	borboleta	BI	-	-	-
<i>Dismorphia astyocha</i>	borboleta	BI	-	-	-
<i>Dismorphia thermesia</i>	borboleta	BI	-	-	-
<i>Eurema agave</i>	borboleta	BI	-	-	-
<i>Eurema albula</i>	borboleta	BI	-	-	-

Espécie	Nome popular	Importância ecológica	Status de ameaça de extinção		
			COPAM (2010)	MMA (2022)	IUCN (2023)
<i>Eurema elathea</i>	borboleta	BI	-	-	-
<i>Eurema phiale</i>	borboleta	BI	-	-	-
<i>Hesperocharis anguitia</i>	borboleta	BI	-	-	-
<i>Leucidia elvina</i>	borboleta	BI	-	-	-
<i>Melete lycimnia paulista</i>	borboleta	BI	-	-	-
<i>Pereute swainsoni</i>	borboleta	BI	-	-	-
<i>Phoebis philea philea</i>	borboleta	BI	-	-	-
<i>Phoebis sennae</i>	borboleta	BI	-	-	LC
<i>Pyrisitia nise</i>	borboleta	BI	-	-	-
<i>Pyrisitia nise tenella</i>	borboleta	BI	-	-	-
<i>Rhabdodryas trite banksi</i>	borboleta	BI	-	-	-
Família Riodinidae					
<i>Baeotis cephissa</i>	borboleta	BI	-	-	-
<i>Charis cadytis</i>	borboleta	BI	-	-	-
<i>Euselasia thucydides</i>	borboleta	BI	-	-	-
<i>Mesosemia odice</i>	borboleta	BI	-	-	-
<i>Stalactis phlegia</i>	borboleta	BI	-	-	-
<i>Stalactis phlegia susanna</i>	borboleta	BI	-	-	-

Legenda: Status de ameaça de extinção: LC - pouco preocupante; - - fora do perigo de extinção. Importância Ecológica: BI- bioindicador.